



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización
física-mecánica del concreto estructural $f'c$: 210kg/cm² y
 $f'c$:280kg/cm², Trujillo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTORES:

Del Aguila Coral, Belver (orcid.org/0000-0003-4037-6267)

Gonzalez Vasquez, Americo (orcid.org/0000-0001-7061-3310)

ASESOR:

Mg. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DERESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO — PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo va para mi padre quien es mi apoyo y motivo.

La labor de mi madre de apoyarme y ser mi constante apoyo y su amor sincero.

Mis familiares cercanos como mis hermanos y hermanas.

Amistades de la facultad y compañeros cercanos

Del Aguila Coral, Belver

Primeramente, a Dios quien permitió su desarrollo de este trabajo hasta su culminación.

Mis padres por su inmenso amor y apoyo sincero.

A mis familiares cercanos por su perseverancia y apoyo a la distancia.

A mis amigos fraternos que siempre están en todo momento.

González Vásquez, Américo

Agradecimiento

A mi querida alma máter, la Universidad César Vallejo, por todo el crecimiento profesional que me ha brindado, el conocimiento que me transmitió por medio de sus docentes de calidad, y valiosa formación académica de esta importante profesión que es la Ingeniería Civil.

A mis profesores, que me brindaron lo mejor de cada uno de ellos y me enseñaron a siempre darle lo mejor de cada ellos.

Del Aguila Coral, Belver

Agradezco a mis docentes de la Universidad César Vallejo, de la facultad de Ingeniería Civil, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de estos 5 años de preparación académica y profesional, quienes me han guiado con su paciencia y rectitud hasta hoy.

A mis Dios por permitirme lograr este objetivo y meta uno de varios que pretendo lograr.

A mis padres por el apoyo incondicional, hermanos y familiares.

González Vásquez, Américo

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA.....	10
3.1. Tipo y diseño de investigación	10
3.2. Variables y operacionalización.....	10
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidades de análisis .	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5. Procedimientos.....	25
3.6. Método de análisis de datos	27
3.7. Aspectos éticos.....	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIONES.....	53
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS	63
ANEXOS.....	66

Índice de tablas

Tabla 1. Cuantía de probetas en relación a los ensayos a elaborar para el diseño $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$	22
Tabla 2. Cuantía de probetas en relación a los ensayos a elaborar para el diseño $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$	23
Tabla 3. Resumen de resultados de agregados finos y gruesos.	37
Tabla 4. Características físicas de la escoria de aluminio secundario.	38
Tabla 5. Resultados del diseño de mezcla ordinario.	38
Tabla 6. Resultados del diseño de mezcla 210 combinada con escoria de aluminio secundario.	39
Tabla 7. Resultados del diseño de mezcla 280 combinada con escoria de aluminio secundario.	39
Tabla 8. Resultados del asentamiento en estado fresco del concreto del diseño 210	40
Tabla 9. Resultados del asentamiento en estado fresco del concreto del diseño 280	41
Tabla 10. Resultados de contenido de aire en el concreto ordinario y experimental del diseño 210.....	42
Tabla 11. Resultados de contenido de aire en el concreto ordinario y experimental del diseño 280.....	43
Tabla 12. Tiempo de fraguado inicial del concreto y combinaciones de escoria de aluminio secundario	44
Tabla 13. Tiempo de fraguado final del concreto y combinaciones de escoria de aluminio secundario	45
Tabla 14. Resistencia a la compresión axial del concreto ordinario.....	46
Tabla 15. Resistencia a la compresión axial 210 kg/cm^2 del concreto experimental	47
Tabla 16. Resistencia a la compresión axial 280 kg/cm^2 del concreto experimental	48
Tabla 17. Módulo de diseño del concreto ordinario	49
Tabla 18. Resistencia a la flexión 210 kg/cm^2 del concreto experimental.....	51
Tabla 19. Resistencia a la flexión 280 kg/cm^2 del concreto experimental.....	52

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de flujo o procedimiento de la investigación de estudio.....	26
Figura 2. Ubicación de la cantera de extracción de materiales pétreos	28
Figura 3. Ubicación de localización de fundidora de escoria de aluminio secundario (Chatarra de aluminio)	29
Figura 4. Investigadores extrayendo escoria de aluminio secundario.....	30
Figura 5. Peso de mallas correspondientes a los ensayos granulométricos de los agregados (fino y grueso).	31
Figura 6. Peso unitario suelto y compactado para el agregado fino.....	32
Figura 7. Peso unitario suelto y compactado para el grueso.	32
Figura 8. Preparación de mezcla de concreto ordinario C21 (margen izquierdo) y C28 (margen derecho)	33
Figura 9. Ensayo de revenimiento del concreto ordinario y temperatura.	34
Figura 10. Ensayo de peso unitario en estado fresco en el concreto ordinario.	34
Figura 11. Día posterior del desencofrado y colocación de probetas de concreto ordinario en pozas de curación.	35
Figura 12. Preparación de viguetas prismáticas convencionales 210 y combinaciones de escoria de aluminio secundario	36
Figura 13. Preparación de viguetas prismáticas convencionales 280 y combinaciones de escoria de aluminio secundario	36
Figura 14. Revenimiento del concreto en estado fresco y dosis de escoria de aluminio secundario	40
Figura 15. Revenimiento del concreto en estado fresco y dosis de escoria de aluminio secundario	41
Figura 16. Contenido de aire vs combinaciones de escoria de aluminio secundario del diseño 210.....	42
Figura 17. Contenido de aire vs combinaciones de escoria de aluminio secundario del diseño 280.....	43
Figura 18. Variación del tiempo de fraguado inicial del concreto ordinario y combinaciones de escoria de aluminio secundario	44
Figura 19. Variación del tiempo de fraguado final del concreto ordinario y combinaciones de escoria de aluminio secundario	45
Figura 20. Resistencia a la compresión vs días de rotura del concreto ordinario.	46

Figura 21. Resistencias a compresión vs días de rotura del concreto 210 experimental.	48
Figura 22. Resistencias a compresión vs días de rotura del concreto 280 experimental.	49
Figura 23. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto ordinario.	50
Figura 24. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto 210 experimental.....	51
Figura 25. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto 280 experimental.....	52

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general evaluar de que manera influye la adición de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo. El tipo de investigación por propósito fue aplicado, nivel explicativo, su diseño cuasiexperimental y enfoque cuantitativo; la población estuvo constituida por testigos de concreto, la muestra estuvo conformada por 180 testigo de concreto, 90 para fortaleza a compresión y 90 para flexión para los diseños $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$ y la adición dosis de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%). Los resultados según sus indicadores fueron, que el asentamiento tuvo a reducir hasta un 21.26% y 35.80% a mayor cantidad de escoria, su contenido de aire tuvo a acrecentar un 92.86% y 112.5% con la máxima dosis y el tiempo de fraguado final con la máxima dosis 24% escoria tuvo a ser reducir 155 minutos con la mayor dosis de escoria a comparación del patrón, en tanto, la resistencia a compresión y flexión aumentó con la mayor dosis. Concluyeron en que la dosis óptima será de 24% de escoria de aluminio siendo viable el uso en concreto estructural.

Palabras clave: Aluminio secundario; Escoria; Concreto estructural; Propiedad física; Propiedad mecánica.

Abstract

The The general objective of this research was to evaluate the influence of the addition of secondary aluminum slag on the physical and mechanical characterization of structural concrete $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo. The type of research by purpose was applied, explanatory level, quasi-experimental design and quantitative approach; the population consisted of concrete cores, the sample consisted of 180 concrete cores, 90 for compressive strength and 90 for flexural strength for the designs $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ and $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$ and the addition of doses of secondary aluminum slag (3%, 10%, 17% and 24%). The results according to their indicators were that the slump had to reduce up to 21.26% and 35.80% with the higher slag quantity, its air content had to increase by 92.86% and 112.5% with the maximum dosage and the final setting time had to be reduced by 155 min with the higher slag dosage compared to the standard, while the compressive and flexural strength increased with the higher dosage. They concluded that the optimum dosage will be 24% of aluminum slag being viable for use in structural concrete.

Keywords: Secondary aluminum; Slag; Structural concrete; Physical property; Mechanical property.

I. INTRODUCCIÓN

La mejora de cualidades significativas físicas y mecánicas del concreto estructural con un sustituto residual, consecuentemente si se lograra obtener mejoras en sus propiedades, las cantidades de materiales se reducirían convirtiéndose en un eco concreto amigable con el medio ambiente, reduciendo índices de explotación de recursos minerales. **A nivel mundial** en Brasil las emisiones de anhídrido de carbono ocurridas durante la productividad de material calcáreo (Cemento Portland) son cada año incrementados por la demanda de la construcción (Rodrigues de Oliveira et al., 2020). Consecuentemente, la inclusión de la escoria retarda el fraguado inicial y acelera el fraguado final del concreto (Reddy & Neeraja, 2016). Diversas investigaciones se centran en el comportamiento mecánico empelando adición de chatarra de aluminio en diversas dosis, dando posibilidad emplearlo en elementos estructurales livianos (Noori et al., 2021).

En el **tiempo actual del Perú**, las estructuras y componentes estructurales como vigas, columnas, losas de entrepiso, muros de corte entre otras tienen una función esencial que es de resistir diferente esfuerzo, además, existe el problema que al momento que se elabora concreto manualmente las dosificaciones para llegar a una resistencia de diseño después de colado y endurecido mayormente no llega a la resistencia idónea por lo que carece de resistencia estructural.

En el **departamento de La Libertad**, así mismo, en la provincia de Trujillo, se ha observado problemas de cúmulos de escoria de aluminio residual o desechos siderúrgicos en diversas empresas fundidoras de metales en zonas industriales de producción de piezas fundidas alrededor de Trujillo, por otra parte, tener materiales que contribuyan a la mejora de las características físico-mecánico del concreto implementa al área de tecnología del concreto en temas no muy estudiados en nuestro país; por ello, los investigadores proponen incorporar este material residual (escoria de aluminio secundario) en la preparación del concreto, en diversas dosis evaluando la influencia en su comportamiento en el concreto estructural.

Es por ello que los investigadores se preguntaron como formulación para el **problema general**, ¿De qué manera influye la adición la escoria de aluminio secundario en la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo?

Respecto a la **justificación de la investigación**: Conlleva desde el **ámbito ambiental**, que se posibilite la reutilización de componentes residuales producto de la función de metales como el aluminio secundario (aluminio de chatarra), disminuyendo los rangos de contaminación y de remanentes en las fundidoras de escoria de metales. En el **ámbito técnico** de perfeccionar las características del concreto, con el empleo de escoria de aluminio secundario y al mismo tiempo se innovará en la productividad de un concreto ecoamigable. En el **ámbito social**, contribuye a la sociedad en los procesos de incorporaciones al concreto con materiales residuales (escoria de aluminio secundario), ello denota en desenvolverse con la colectividad a aceptar buenas opciones de resultados, acerca de conseguir fortalezas elevadas con información científica sustentada. En el **ámbito económico**, pretende contribuir a la reutilización de materiales residuales, pues indirectamente dando otro valor monetario agregado a este producto residual, siendo de bajo costo por ser desecho de las fundidoras de aluminio secundario estando al alcance de todos, para la elaboración de concreto.

Los autores proponen como **objetivo general**: Evaluar de que manera influye la adición de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo. En cuanto a los **objetivos específicos** tenemos: **OE1**: Calcular las características físicas del material pétreo; **OE2**: Calcular las características físicas de la escoria de aluminio secundario; **OE3**: Realizar el diseño de mezclas $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 280 \text{ kg/cm}^2$ del concreto patrón; **OE4**: Realizar el diseño de mezclas $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando escoria con (3%, 10%, 17% y 24%) respecto al peso del cemento; **OE5**: Determinar cuanto influye las propiedades físicas (asentamiento, tiempo de fraguado y contenido de aire) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario; **OE6**: Determinar cuanto influye las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión axial y flexión) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario.

Finalmente, los investigadores se plantearon como **hipótesis general** que la adición de la escoria de aluminio secundario influye en la mejora significativamente de la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo.

II. MARCO TEÓRICO

En **antecedentes** tenemos a: **Mendes (2021)**, en su documento investigativo tuvo como propósito principal investigar la consecuencia de la inclusión de nanopartículas de óxido de aluminio al 2% y de lodos de anodización de aluminio en el concreto para analizar sus efectos en el comportamiento de compresión y asentamiento, estudio realizado en Brasil. Sus resultados se tuvieron que el asentamiento del concreto para la edad de 7 y 28 días fue mayor cuando se utilizó el 2% de NP-AL siendo más bajo en comparación con el concreto patrón. Concluyó tuvo su influencia y eficacia en la compresión, de esta manera el 2% a edades de 7 y 28 días, se consideró óptimo para su uso.

Bouglada et al. (2021), tuvieron como objetivo principal estudiar el concreto celular con un nuevo enfoque de formulación con uso de residuos de aluminio e incorporación de minerales a la arena en sus cualidades físico-mecánicas. Incorporando el 15% de escoria y el 10% de puzolana, los resultados mostraron que el concreto con puzolana y residuos de aluminio óptimas, contribuyendo modestamente en comparación con la preparación patrón, concluyeron que las propiedades físicas y mecánicas obtenidas de esta nueva composición se estimaron aceptables en comparación con las de producto de hormigón celular preaprado en la industria.

Córdova y Flores (2021), tuvieron como objetivo analizar comparativamente las características mecánicas del concreto con polvo de aluminio ubicada en Lima en dosis de polvo de aluminio en 3%, 4% y 5% con respecto al cemento, su metodología fue tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y nivel explicativo, con una población 42 probetas de concreto, se tuvo como resultados que cuando se sustituyó el cemento por polvo de aluminio se tuvo un mejoramiento favorable con respecto al diseño modelo convencional. Se concluyó que con 5% de polvo de aluminio reciclado, se tuvo mejoras en las propiedades del concreto.

Quispe y Ortiz (2020), mencionan que tuvieron como propósito general analizar a la escoria de cobre como un componente del concreto, en reemplazo parcial del agregado fino en 10%, 15%, 20%, 25% y 30%, los resultados se tuvo como dosificación óptima de 20/80 (escoria / agregado fino), para las resistencia de compresión y tracción llegando a valores más altos siendo mayor que la del concreto patrón, concluyeron que con las incorporaciones de los diversos

porcentajes de escoria de cobre crecieron más pero manteniendo la misma tendencia que de los concretos patrones para 3, 7 y 14 días.

Oti et al. (2020), tuvieron como propósito primordial evaluar las características y la practicidad de la utilización de hasta un 30% de residuos de alúmina, sub producto del reciclaje de aluminio producido cual la sal de escoria de sal se funde y se limpia como material reemplazante parcial de cemento Portland, los valores hallados de esta investigación mostraron que la adición de la alúmina al concreto, provocó una disminución en la división por compresión y tracción, siendo menos factible, influyó en el proceso de reacción de hidratación y la disminución de la producción de calor de hidratación a los largo del tiempo, mientras que la permeabilidad del concreto disminuyó, concluyeron que pudieron alcanzar una fortaleza límite a compresión de 25 N/mm² a 28 días de curado, clasificándose como concretos adecuados para ciertas aplicaciones estructurales, como losas de viviendas, calzadas, zapatas y aceras que requieren poco énfasis en la alta resistencia indicando que a 40% y más seduce características relevantes.

Panditharadhya et al. (2019), en el documento de investigación sostuvo como propósito general evaluar el predominio de estudiar las propiedades-mecánicas de concreto incorporado con escoria de aluminio secundario, en diversas dosis 5%, 10%, 15% y 20%. Se tuvo como resultados en el tiempo de fraguado inicial el aumento a medida que aumenta la dosis de escoria, se concluyó que esta escoria hasta un 15% de sustitución del cemento da mejores resultados con el concreto convencional sea preferible en condiciones climáticas cálidas en un entorno abierto, siendo viable para la elaboración de concreto.

Pereira da Silva et al. (2019), en su estudio investigativo contuvo como objetivo primordial verificar el uso de escoria aluminica como adición respecto al peso del cemento, realizado en la ciudad de Ilha Solteira, Brasil. La mezcla de mortero presentaba adiciones de 15% y 30% de escoria de aluminio en la masa de cemento. Los resultados tuvieron contribuyó a la compresión de los ensayos de trabajabilidad para el mortero en estado fresco y los ensayos de compresión axial y diametral para el estado endurecido. Concluyó que la escoria de aluminio mostró un mortero ligero y expansivos, pero no uniforme los dos porcentajes de adición, requerimiento futuros estudios dirigidos a entender su comportamiento.

García (2018), en su tesis de pregrado, tuvo como propósito general consistir en reemplazar limaduras de hierro fundido en cuatro proporciones respecto al peso del agregado fino, en Giradort-Colombia. Tuvo como resultados para el diseño de resistencia fue de 3000 psi, a los 28 días se tuvo un incremento sustancial a medida que aumentaban las dosis de limadura de hierro entre 0% al 10% acrecentó su resistencia axial, sin embargo, a 20% descendió pues generaron porosidad interna. Se concluyó que el empleo de limadura fundida en pequeñas proporciones acrecenta la resistencia axial al concreto estructural.

Calle (2018), en el informe investigativo de pregrado comprendió como propósito fundamental determinar el efecto del polvo de aluminio residual en propiedades frescas en el concreto ligero ubicada en Huacho, en su clase de estudio fue aplicada y diseño experimental; se consideró una población global de ciento sesenta testigos elaborados concreto. Sus resultados fueron que el acrecentamiento de polvo de aluminio residual sostuvo la fortaleza a compresión axial, pero redujo el peso unitario, mantuvo su revenimiento, no obstante, la absorción del concreto. Concluyó que el aglutinante residual de aluminio favorece e influye las propiedades frescas en la preparación de concreto simple.

Javali et al. (2017), propuso como objetivo principal emplear la escoria de aluminio y el hierro granulado como componentes de sustitución parcial del cemento y arena natural, para elaborar un eco-hormigón, la escoria de aluminio se reemplazó al 5, 10, 15 y 20% del peso del cemento y la escoria de hierro en 10, 20, 30 y 40% del peso de arena natural para un concreto M40, dando como resultados la notoriedad en las cualidades de fortaleza y durabilidad del eco-hormigón incorporando escoria de aluminio 5% y hierro 20% comparándolo a los del hormigón, concluyeron que, en un futuro próximo los materiales y tecnologías rentables y ecológicas se pueden optar como una estrategia perpetua para superar la grave escasez de materiales para la conservación de recursos y economía.

Roma (2016) en su informe de maestría tuvo como propósito principal verificar las propiedades-mecánicas de los hormigones producidos con la sustitución parcial del árido grueso por escoria de alto horno (0% - referencia, 20%, 30% y 40%) ubicado en estado de Pará, Brasil. Sus resultados en estado fresco en consistencia provocaron una caída progresiva de la trabajabilidad en el concreto, fortaleza a la compresión y módulo elástico en edades de 28 y 63 días. Concluyó que la

incorporación al 30% de escoria de acería de este residuo induce en mejorar la respuesta en otras propiedades mecánicas analizadas.

Como bases teóricas relacionadas a las variables y las dimensiones comprende lo siguiente, Variable independiente: Escoria de aluminio secundario. Para Kudyba et al. (2021), menciona que el residuo secundario es el resultado de la unión del componente procesado puro de aluminio, siendo residuos de aluminio y materiales que son oriundos de trozos de aluminio ya empleadas. Pues el pedido de aluminio secundario a lo largo de los siguientes años manifestará una tasa de desarrollo anual en un 5%, el doble del material primario con un 2.4%, (Meshram & Singh, 2018).

El aluminio nominado con la nomenclatura (Al), es considerado como un material no ferroso, es el material metálico más numeroso y el tercer elemento más típico en la tierra o corteza terrestre (Mahinroosta & Allahverdi, 2018). Por su abundancia, fortaleza, reducida densidad que oscila en 2.6 gr/cm^3 para el aluminio puro y costo, usualmente es utilizado ampliamente en el sector construcción, también es utilizado el sector automotriz, proceso de piezas en diversos sectores, todo ello pese a los efectos ambientales nefastos de esto (Lemos et al., 2020).

Producción del aluminio, producción primaria: Ello puede considerarse en tres etapas, como la extracción y explotación en mina del material que es la bauxita, luego el proceso de adquirir la alúmina por el procedimiento de Bayer, y por último el proceso de producción de aluminio primario con el proceso de electrólisis (Zhang et al. 2019). Extracción de la bauxita, la bauxita está conformada entre 40 y 60% de alúmina, en este proceso se extrae el mineral que es primordialmente un óxido de aluminio hidratado (alúmina Al_2O_3) y su conformación es común siendo una masa amorfa, extraído usualmente en cielo abierto en minas de aluminio. Obtención de alúmina, el siguiente proceso está conformada por la refinación Bayer, pues aquí reside en la mixtura de bauxita triturada con hidróxido de sodio (NaOH) en un depósito a presión con temperaturas que oscilan en un rango de $145 - 265^\circ\text{C}$, lo cual resulta alcanzar NaAl(OH)_4 , luego este proceso anterior al disminuir la temperatura la solución con cristales sembrados, y calentando el hidróxido de aluminio a 1000°C aproximadamente en un horno rotativo para desaparecer el agua y fabricar alúmina (Sandeep et al., 2019). Proceso Hall-Herolit o electrólisis, es aquí

donde se transforma la alúmina Al_2O_3 en aluminio (Al), por el proceso de electrólisis, es que se fabrica el aluminio con una pureza de 99%, siendo el producto primario de mayor comúnmente comercializado en la industria moderna, no obstante, tiene consumos de energías considerablemente altos y contaminación considerable, debido a ello el desarrollo de transformación del aluminio, el 75% de la fabricación primaria se sustenta de fuentes de energía hidroeléctrica y fundiciones primarias (Mohamad et al., 2017).

Producción del aluminio, producción secundaria: se le considera secundaria a consecuencia de lingotes de aluminio primario, o de material considerado chatarra obtenido del reciclaje (Makhotkina et al., 2017). El cual tiene el proceso de segunda fundición en las industrias de la fundición, el avance de tecnologías y acogida de un modelo de reciclaje de materiales compuesto de aluminio (Shi, Li & Ni, 2022). Su utilidad plantea una producción alterna pues son altamente reconfortables en el aspecto económico y eco amigables, la producción de una tonelada produce 257 kWh de electricidad y 702 kg de gases de efecto invernadero lo que figura del 3 a 5% de la fabricación del aluminio primario (Ramaswamy et al. 2019).

Clases de escoria de aluminio: Se considera que la escoria es producto de diversos sectores del ciclo de producción del aluminio (Al), y ello se divide en las siguientes categorías: **Escoria con elevado contenido de metal**, contiene Al supera en más del 50% del peso total conocido como escoria blanca y se elabora durante el origen primario de Al, **escoria con reducido contenido de metal:** se considera cuando contiene entre 5 a 20% de Al conocido como escoria negra, y se encuentra en fundiciones secundarias, de aluminio reciclado, los desechos no metálicos originados en la industria secundaria del aluminio en las operaciones de fundición se conocen como torta de sal o escoria salina contiene entre 5 y 7% de aluminio metálico residual (Lemos et al., 2020).

Equipo de recuperación del aluminio de las escorias, dicho proceso es sencillo y práctico pues las escorias son obtenidas del horno y posteriormente son vertidas en el depósito de la máquina, posteriormente a ello se abre la compuerta de la parte inferior del recipiente y el material recolectándolo en la lingotera (Adeosun, 2014). Por medio de una bisagra se gira 180°C para verter al depósito ya suelta, las escorias oscilan contener entre 10 a 75% de metal, mediante la recuperadora de

aluminio se rescata entre 40 y 50% del aluminio retenido en las escorias (Nduka et al., 2020). Terminado muchas veces en vertederos dañando al medio ambiente (Elena & Janez, 2019)

Pues la reutilización de las escorias de aluminio contribuye al ahorro de materiales no renovables, reduce el volumen de desechos sólidos en los rellenos industriales y disminuye la emisión de gases tóxicos y de invernadero (Lin et al., 2021; Busari et al., 2018; Padamata et al., 2021).

Variable dependiente: Propiedades físicas y mecánicas del concreto. El concreto: Componente originado por materiales (cemento, agua, material pétreo y complementariamente aditivos), más adelante consigue una estabilidad rígida con características resistentes y aislante, ejecutándolo idóneo para la construcción (Abanto, 2018).

Diseño de mezclas, la dosificación de volumen y peso, pues permanecerá razón de una cadena de sucesos lógicos, los cuales lograrán adaptarse según las condiciones de resultados previos (Gandhi, 2021). Se deben seguir una secuencia de pasos: Elección de la fortaleza de diseño, Elección de Tamaño máximo nominal, Elección de consistencia, Decidir volumen de líquido acuoso de amizado, Hallar el porcentaje de aire atrapado, Hallar la rel. agua/cemento por diseño, Hallar factor cemento por unidad cúbica, Ajustar las dosis finales según condiciones de obra, Corrección Slump, Ensayar a 7 días de rotura, Corregir el f'cr, Diseño final, Preparación de muestras cilíndricas y vigas, Curado de probetas en depósitos para su posterior rotura de 7, 14 y 28 días (Marín, 2022).

Propiedades físicas del concreto, Asentamiento: Es un ensayo que consta de verificar la trabajabilidad del concreto (Seca entre 0 a 2", plástica entre 3 a 4" o fluida mayor a 5"), consta de un cono trunco metálico, se vacía el concreto en tres capas de 25 golpes cada uno, con un barrote de 60 centímetros de punta ovalada un procedimiento que se describe en tablas usando el procedimiento antes de vaciar a algún elemento estructural (Abanto, 2018). **Peso unitario,** es considerado relevante pues las variedades del peso unitario son debidas a la clase de agregado, pues este valor oscila entre 2200 kg/m³ y 2400 kg/m³, difiere al peso específico del cemento, pues el concreto en sí conglomerar diferentes materiales (Bustamante, 2022). **Temperatura,** la temperatura en la mistura del concreto debe ser equilibrada

según la zona de preparación, pues no debe tener inconvenientes en la disminución del Slump, pues no será mayor a 32°C (RNE, E.060, 2017).

Propiedades mecánicas del concreto, Fortaleza a compresión: Se considera el máximo esfuerzo que aguanta un material sometido a fuerza de deformación. Por lo tanto, la fortaleza a la compresión fue aclarada como la tensión al ocasionarse por la consecuencia de la imposición de presión por área de superficie del ejemplar aplicando la ASTM C39 (Suarez, 2019; Xianggang et al., 2018). **Resistencia a la flexión,** esta prueba se realiza a fin de hallar la resistencia que podrá soportar una probeta prismática, sometida a flexión (Camarena y Díaz, 2021). Para establecer el módulo de rotura se analiza la posición de falla ya que la tensión debe estar dentro del tercio medio de la luz, pues este tipo de prueba es el más utilizado por su relativa facilidad de ejecución, integrando representar distintas situaciones prácticas al ejecutar las probetas tipo viga imponiendo una carga en el tercio central como también a los dos tercios de las vigas (probetas experimentales) (Perez y Salas, 2018).

Investigaciones relevantes en la ingeniería civil, (Panditharadhya et al., 2019), incorporó con escoria de aluminio secundario, en diversas dosis 5%, 10%, 15% y 20%, se tuvo hasta un 15% de sustitución del cemento da mejores resultados con el concreto convencional sea preferible en condiciones climáticas cálidas en un entorno abierto, siendo viable para la elaboración de concreto. Asi mismo (Javali et al., 2017), la escoria de aluminio reemplazó al 5, 10, 15 y 20% del peso del cemento y la escoria de hierro en 10, 20, 30 y 40% del peso de arena natural para un concreto M40, dando como resultados la notoriedad en las cualidades de fortaleza y durabilidad del eco-hormigón incorporando escoria de aluminio 5% y hierro 20% comparándolo a los del hormigón siendo tecnologías rentables y ecológicas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación. El tipo aplicada contribuye a generación de conocimiento actual en base de conocimientos relacionados al tema de estudio, dando continuidad de información actual en base a un tema ya desarrollado (Hernández y Mendoza, 2018).

Consecuentemente, el estudio investigativo actual fue del **tipo aplicada**, se deseó inculcar en acción la sabiduría técnica en la preparación de concreto con adiciones, analizado con antecedentes previos y actuales del tema.

Nivel de investigación. Según Hernández y Mendoza (2018), menciona diversos niveles de investigación como exploratorio, correlacional, descriptivo y explicativo. Expuesto lo anterior detallado el trabajo investigativo es de **nivel explicativo**, explica y detalla que adicionando escoria de aluminio secundario va a originar una consecuencia en el perfeccionamiento de propiedades física-mecánicas del concreto estructural (causa/efecto).

Diseño de investigación. La variable independiente que crea el efecto o consecuencia de la variable (Efecto) y la variable dependiente (ind.) es el fruto por el hecho de la variable independiente (dep.) (Causa) (Hernández y Mendoza, 2018). En tanto, el estudio se validó como **cuasi experimental**, se considera una clase de investigación en la que se encuentra un enlace (causa/efecto), a través de la constante ind. y la dep., los sujetos no son asignados a los grupos de estudio de forma aleatoria.

3.2. Variables y operacionalización

Se pone en manifiesto las variables estudiadas, definiendo la índole de cada una tanto independiente y dependiente, con un enfoque cuantitativo.

Variable independiente (VI):

Escoria de aluminio secundario.

Variable dependiente (VD):

Propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural.

Operacionalización: Se muestra la tabla de operacionalización de variables (independiente y dependiente) en el Anexo N°2 y la matriz de consistencia será visualizada en el Anexo N°1.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidades de análisis

Población: Se define como el conjunto de muestras para conformar una comunidad o población universal, logrando inferir en la observación directa de la muestra (Borja, 2016).

En el presente documento investigativo sostuvo como al universo poblacional al concreto estructural

Muestra: Se define como el subconjunto de la población universal de estudio, y determinada por sus sistemas estadísticos, sujeto al tipo de estudio y la porción de la población constituyente de la investigación (Hernández y Mendoza, 2018).

La incorporación de escoria de aluminio se tuvo en consideración al autor Panditharadhya et al. (2019) consideró los porcentajes 5%, 10%, 15 y 20% en función al peso de cemento, donde el porcentaje más influyente fue el 15% de escoria de aluminio secundario, por lo cual el autor de la investigación consideró un rango para implementarlo a su informe de investigación.

La muestra fueron las probetas cilíndricas de (150 mm de diámetro x 300 mm de alto) y probetas prismáticas (150 mm ancho x 150 mm alto x 550 mm largo), considerando ensayos de compresión axial y flexión, para roturas a 7, 14 y 28 días. Teniendo una contabilización global de 180 probetas, de ellas fueron 90 probetas cilíndricas y 90 probetas prismáticas, incluida con las dosificaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%) en función al peso del cemento. En la tabla 1 se muestra la cuantía total de probetas a utilizar para el $f'c$: 210 kg/cm²; en la tabla 2 se muestra la cuantía total de probetas a utilizar para el $f'c$: 280 kg/cm².

Tabla 1. Cuantía de probetas en relación a los ensayos a elaborar para el diseño f'c:210 kg/cm².

Propiedades del concreto	Forma de probeta	N° de días de curado en agua	Ensayos a realizar	Dosificación de diseño (C.P) 0%	Adición de escoria de aluminio secundario				Sub total de muestra	Total
					Respecto al peso del cemento					
					(C.P._%E. A.S)					
					3%	10%	17%	24%		
Propiedades mecánicas	Cilíndrica	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	3	15	45
		14		3	3	3	3	15		
		28		3	3	3	3	15		
	Prismática	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	3	15	45
		14		3	3	3	3	15		
		28		3	3	3	3	15		
TOTAL, DE MUESTRAS CILÍNDRICAS Y PRISMÁTICAS A ELABORAR									90	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Cuantía de probetas en relación a los ensayos a elaborar para el diseño f'c:280 kg/cm².

Propiedades del concreto	Forma de probeta	N° de días de curado en agua	Ensayos a realizar	Dosificación de diseño (C.P) 0%	Adición de escoria de aluminio secundario				Sub total de muestra	Total
					Respecto al peso del cemento					
					(C.P._%E. A.S)					
					3%	10%	17%	24%		
Propiedades mecánicas	Cilíndrica	7	Resistencia a la compresión axial	3	3	3	3	3	15	45
		14		3	3	3	3	15		
		28		3	3	3	3	15		
	Prismática	7	Resistencia a la flexión	3	3	3	3	3	15	45
		14		3	3	3	3	15		
		28		3	3	3	3	15		
TOTAL, DE MUESTRAS CILÍNDRICAS Y PRISMÁTICAS A ELABORAR									90	

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo: En tanto, el juicio que procede es que el muestreo es la aspiración que continua el indagador, la técnica de muestreo es no probabilístico e intencional (Hernández y Mendoza, 2018).

Unidad de análisis: El tamaño de la muestra es de 10 diseños de mezclas.

- Grupos de control, el cual tiene una mezcla convencional con dos diseños.
- Grupo experimental, constituido con 8 diseños de mezclas para ambos diseños $f'c$: 210 kg/cm² y 280 kg/cm², con 4 dosis de la incorporación de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%) en función del peso del cemento.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Considerando datos acoplados que se deben colocar en las plantillas correctas, o fichas de recolección de data, puntualizando como formatos para el estudio de diversas materias (Hernández y Mendoza, 2018).

La observación directa fue el proceso escogido que mediante esta técnica se pudo visualizar lo que produce incorporar la escoria de aluminio secundario en 04 dosificaciones de 3%, 10%, 17% y 24% para dos resistencias de mezclas.

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó guías de exploración, plantillas de cálculos para cada ensayo respectivo. Igualmente, la guía de análisis de documentos, siguiendo los pasos de las normativas americanas actuales, las normativas peruanas y considerando el reglamento de edificaciones peruano.

En tanto, para el estudio se logró elaborar para los ensayos respectivos y adquirir los valores primordiales representativos, como lo siguiente:

- Visualización
- Formato de ficha de juicio experto:
 - Ficha Técnica N°1: Dosis escoria de aluminio
- Formatos de fichas de ensayos de laboratorios – (Anexo 3)

Confiabilidad, se valida como un análisis de valores adquiridos, y atributos de un estudio logra mostrar, llevando a la veracidad y originalidad (Hernández y Mendoza, 2018).

La confiabilidad se manifestará por medio de certificados de calibración de equipos implementados para el informe de estudio.

Certificado N°1: Equipo de horno eléctrico – (Anexo N°4)

Certificado N°2: Equipo de Resistencia – (Anexo N°4)

Validez, los valores acoplados en el entorno social, que incluye para hallar la mejora y perfeccionar las plantillas de juicio experto por un profesional (Hernández y Mendoza, 2018).

En tanto, se elaboró por juicio experto y se integraron 03 profesionales especializados, con una calificación no superior a 20 para ser aprobado por dicha validez y así darle confiabilidad a la investigación, donde se tendrá a los expertos, se estipula dicha ficha en el Anexo N°6.

3.5. Procedimientos

Procedimiento: Obtención de muestras de agregados pétreos tanto agregado fino y grueso, se realizó los siguientes ensayos: granulometría, peso compactado y suelto, peso específico, absorción, contenido de humedad, material inorgánico y abrasión, fueron realizados en el laboratorio Orion Laboratorios E.I.R.L, ubicado en Mza. A2 Lote 28 Urb. Covicorti-Trujillo. Luego se realizó ensayos de Difracción Rayos X a la escoria de aluminio secundario, para obtener los componentes químicos, posteriormente se realizó los diseños de mezclas patrón y con las adiciones en 3%, 10%, 17% y 24%.

La escoria de aluminio se recolectará de las fundidoras artesanales de los alrededores de Trujillo, se procedió a moler en la máquina de abrasión “Los Ángeles”, luego se pasó por la malla N°100, el cual el material recolectado se pasante dicha malla para mezclarlo con el concreto. Luego se hizo los ensayos en estado fresco de asentamiento, temperatura y tiempo de fraguado. En estado sólido del concreto se realizó la prueba de fortaleza a compresión axial y flexión, posterior a eso se analizó el comportamiento con cada porcentaje para observar el mejoramiento del concreto estructural.

Como se indica en la figura 1, el desarrollo desde la recolección de muestra hasta la elaboración de ensayos a realizar.

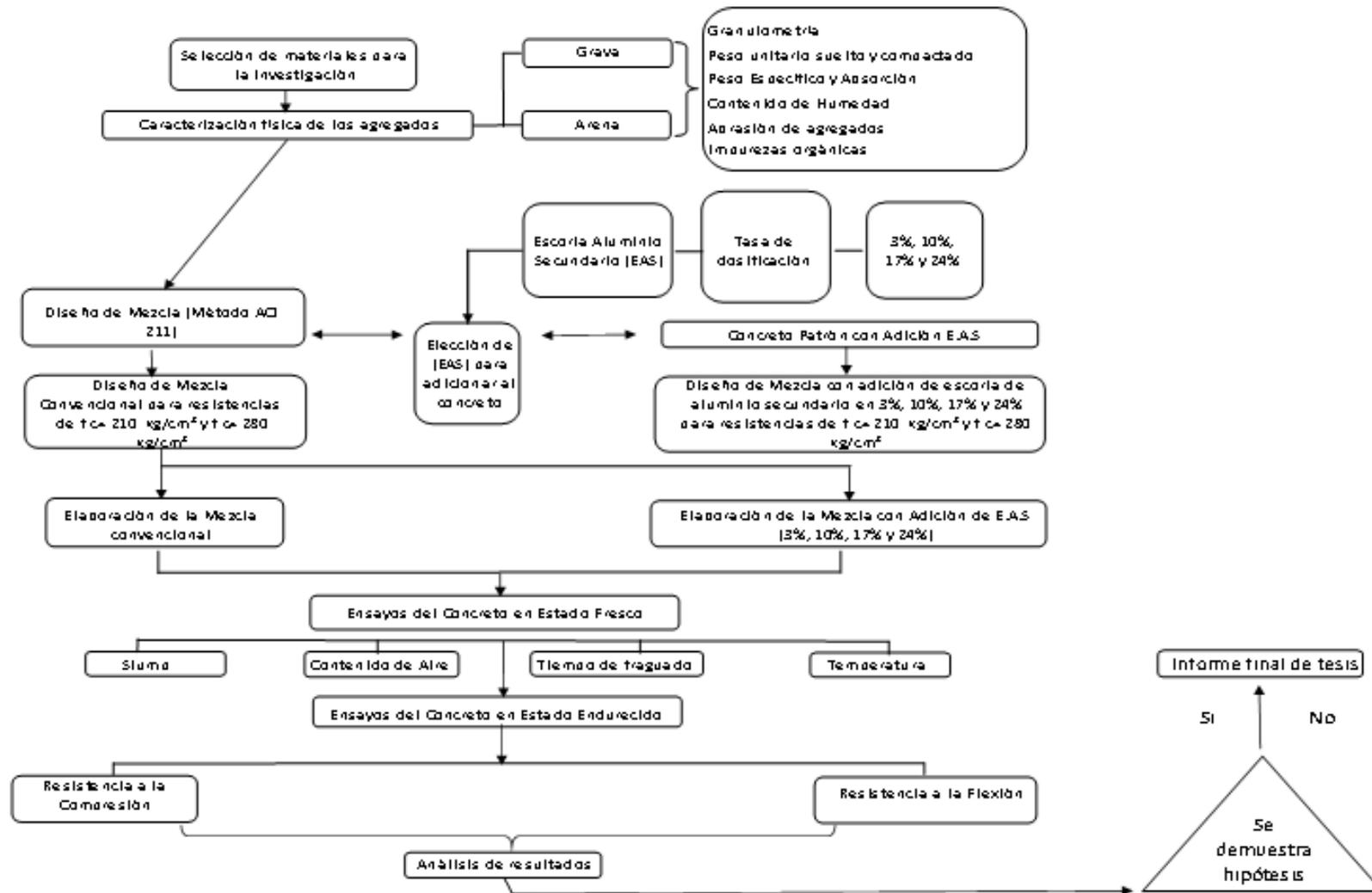


Figura 1. Diagrama de flujo o procedimiento de la investigación de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

3.6. Método de análisis de datos

Para el subsecuente estudio, el procedimiento utilizado para la comprensión de información se tuvo que fue de enfoque cuantitativa, ya que se estudió la actuación del concreto estructural, y la contribución de la escoria de aluminio secundario en el concreto, al ser sometida a diferentes ensayos físicos y mecánicos, en diferentes porcentajes comparado con el concreto patrón. Además, se utilizaron hojas de cálculo de Microsoft Excel y Word y maquinaria técnica.

3.7. Aspectos éticos

En el transcurso del desarrollo de la siguiente indagatoria se veneraron los derechos de los diversos autores de diversas fuentes indexadas en bases reconocidas; asimismo, la información que obtienen los investigadores, tanto de los resultados de los experimentos, están elaborados bajo un enfoque ético y profesional, sin alteración de datos. Manteniendo la convicción de brindar consecuencias auténticas y fiables.

Por lo tanto, se mantuvo la creencia en brindar resultados fiables y validados por personal profesional y técnico que contribuyeron al desarrollo de ensayos de laboratorio, desde el punto de vista metodológico, considerando como sustento antiplagio el software Turnitin y las normativas ISO 690 para las citas incorporadas en la investigación.

IV. RESULTADOS

Procedimientos de resultados

El desarrollo de la investigación inició el día 29 de abril del 2022, se procedió compuesta por los investigadores:

- Del Aguila Coral, Belver.
- González Vásquez, Américo

Visita de canteras de materiales pétreos

En horas de la mañana aproximadamente a las 8:30 a.m. Se partió a la visita de las canteras para la adquisición de los materiales pétreos (agregado pétreo grueso y delgado), con el apoyo de una unidad de servicio para el traslado de material se fue hacia la cantera denominada “La viuda El Milagro – Trujillo”, ubicada en la ciudad de Trujillo teniendo como coordenadas UTM WGS84: 716586.957E, 9112194.887N 17L, como se expone en la figura 2 siguiente.

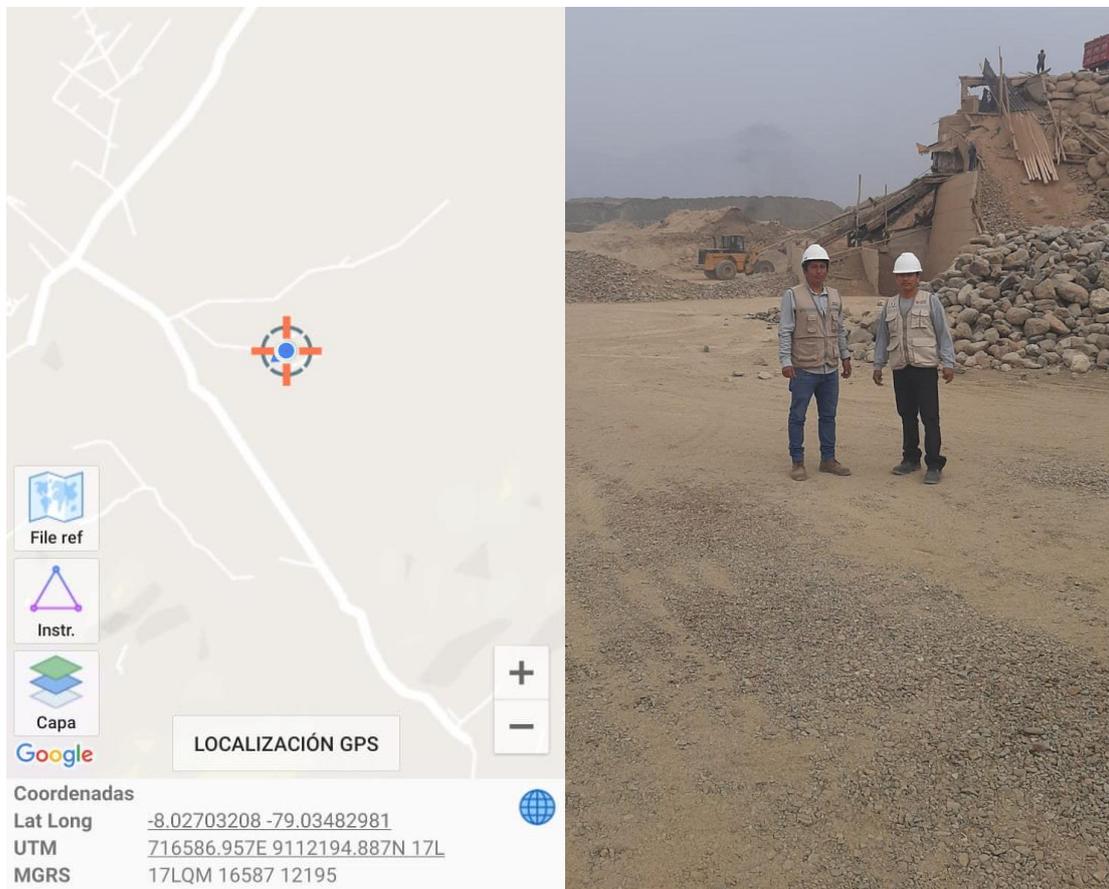


Figura 2. Ubicación de la cantera de extracción de materiales pétreos

Fuente: Elaboración propia

Aproximadamente a las 10:00 a.m. se llegó a la cantera de materiales pétreos por ser la más comercial y por finalidad del estudio se compró 1m^3 de cada agregado, variando costos en ambos materiales, el costo de 1m^3 de agregado fino fue de S/66.00 soles y el costo de agregado grueso fue de S/80 soles. Posteriormente estos materiales se llevaron al laboratorio de estudio donde se le realizó los estudios pertinentes.

Visita y extracción de material: Escoria de aluminio secundario E.A.S.

El día posterior 30 de abril del 2022, en horas de la mañana aproximadamente a las 9:30 p.m. se fue a la fundidora ubicada en la Av. Carlos Manuel Cox entre la Av. Barreto, como se muestra en la figura 3.



Figura 3. Ubicación de localización de fundidora de escoria de aluminio secundario (Chatarra de aluminio)

Fuente: Google Maps (2022).

Posterior a ello se entrevistó con los representantes del local de Fundición y permiso posterior se logró adquirir material, aproximadamente un saco de 40 kilogramos, para luego procesarlo y tamizarlo por la malla N°100, adquiriendo material pasante de esta malla, luego se libró de impurezas y posterior inclusión al concreto en diversas dosis. Como se muestra en la figura 4 la extracción de material. Se consultó para la fundidora de estudio y aproximadamente se obtiene

semanalmente 250 a 300 kilogramos, mensualmente entre 1000 a 1300 kilogramos y anualmente entre 10 000 a 14000 kilogramos de escoria de aluminio secundario.



Figura 4. Investigadores extrayendo escoria de aluminio secundario.

Fuente: Elaboración propia.

Realización de ensayos de materiales pétreos

Al día siguiente el día 01 de mayo del 2022 se realizó los estudios de los agregados, se llegó al laboratorio llamado "INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.", con resolución de Indecopi N°0077971 – 2022/DSD INDECOPI, ubicada en Urbanización Covicort Mz. A2 – Lote N°28 en la ciudad de Trujillo, posterior a ello, se realizó la recolección del material granular para sus análisis respectivos como granulometría, peso unitario suelto y compactado, contenido húmedo, peso específico y absorción en laboratorio.

Se procedió a realizar el ensayo de análisis granulométrico por tamizado a pesar aproximadamente un peso para el material granular fino aproximadamente de 946.6 grs y 2000 grs para el agregado grueso, donde por el proceso de tamizaje según la ASTM C136, MTC E107 se procedió por el tamizaje por las mallas desde N°4, 8, 16, 30, 50, 100, 200 y fondo para el material pétreo fino y grueso se tuvo en cuenta las mallas desde 3", 2 1/2", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8" N°4, N°8 y fondo, donde se retuvo material en las distintas mallas como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Peso de mallas correspondientes a los ensayos granulométricos de los agregados (fino y grueso).

Fuente elaboración propia.

Se tuvo como resultados para el material pétreo fino como módulo de finura un valor de 2.97 valor adimensional para una muestra de 946.6 grs. En tanto para el agregado grueso se extrajo la muestra de un peso de 2000 grs., don se tuvo un módulo de finura de 6.35 siendo un valor adimensional, donde tuvo un tamaño máximo nominal de 1/2" y un tamaño nominal de 3/4".

Posteriormente a horas de las 1:00 p.m. aproximadamente se tuvo por realizar el ensayo de peso específico y porcentaje de absorción para ambos materiales, donde se extrajo material para el material pétreo fino de 200.3 grs y 203.5 correspondiente para obtener resultados de peso específico y porcentaje de absorción.

El día 02 de mayo de 2022, ambos investigadores realizaron los ensayos pertinentes de peso unitario suelto y compactado para ambos agregados grueso y finos, para el desarrollo de peso unitario suelto donde para el agregado fino se tuvo una muestra variable para ser depositado en un molde metálico en tres capas sin varillar donde se tuvo un valor de 1558 kg/m^3 y el peso unitario compactado en tres capas varillado con 25 golpes por cada capa donde se tuvo un valor de 1679 kg/m^3 como se muestra en la figura 6; en tanto para el material granular grueso suelto se tuvo el valor de 1494 kg/m^3 sin varillar y para el peso unitario varillado se tuvo 1593 kg/m^3 varillado en tres capas con 25 golpes, como se muestra la figura 7.



Figura 6. Peso unitario suelto y compactado para el agregado fino.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Peso unitario suelto y compactado para el grueso.

Fuente: Elaboración propia.

Luego de los valores de muestra del día anterior se recogió los valores para obtener los resultados finales del peso específico y porcentaje de absorción del material granular fino donde se tuvo 2.637 gr/cm^3 y 0.82% correspondientemente, y para el agregado grueso se tuvo la extracción de muestra de 648.0 grs , 658.2 grs y 652

grs, donde se tuvo el peso específico 2.585 gr/cm^3 y un porcentaje de absorción de 0.77%, respectivamente.

Desarrollo de diseño de mezclas

Posterior haber realizado los ensayos pétreos tanto a los agregados finos y gruesos. El día 03 de mayo del 2022, se desarrolló en plantillas los diseños de mezclas convencionales y con combinaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%) en función al peso del cemento, para el diseño de $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$, fue desarrollado en el proceso de gabinete en el laboratorio con el profesional técnico capacitado. El día 05 de mayo del 2022, a las 7:00 a.m., se procedió a realizar el diseño $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$ del concreto patrón pesando los materiales (cemento, material granular fino y grueso y agua) utilizando la balanza. Luego se mezclaron estos materiales en un depósito en este caso se utilizó el bugui y una pala para la mezcla del concreto, para luego depositarlo en probetas metálicas según la normativa americana ASTM C192 para la preparación de concreto fresco, como se presenta en la figura 6. Consecuentemente, al día siguiente el 06 de mayo del 2022, a horas de 1:00 p.m., se realizó la mezcla de concreto ordinario para el diseño de $f'c:280 \text{ kg/cm}^2$ como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Preparación de mezcla de concreto ordinario C21 (margen izquierdo) y C28 (margen derecho)

Fuente: Elaboración propia.

Elaboración de concreto estructural (propiedades en estado fresco)

Luego de realizar la mezcla se realizó el ensayo de revenimiento, en el cono de abrams donde se chuseó por 25 golpes en tres capas para luego levantar el cono

truncado y colocarse a un costado para medir el slump, y luego colocarse en las probetas metálicas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura según la ASTM C143, luego se procedió a tomar la temperatura del concreto, en el mismo concreto preparado durante 5 a 10 minutos se colocó un termómetro, y así tomar los datos que fueron colocadas en plantillas de laboratorio considerando la realización del ensayo según la ASTM C1064 , como se muestra en la figura 9.



Figura 9. Ensayo de revenimiento del concreto ordinario y temperatura.

Fuente: Elaboración propia.

Posterior se procedió al peso unitario del concreto en estado fresco donde se varilló en tres capas y cada capa con 25 golpes donde se utilizó probetas metálicas como depósito para la realización de este ensayo según la ASTM C138, como se muestra en la figura 10.



Figura 10. Ensayo de peso unitario en estado fresco en el concreto ordinario.

Fuente: Elaboración propia.

Al día siguiente el día 06 de mayo del 2022, a las 7:00 a.m., se desmoldó el diseño 210 convencional, donde se realizó la curación de probetas de concreto ordinario $f'c:210 \text{ kg/cm}^2$, en la poza con agua potable para ser curados según la normativa ASTM C192. Posteriormente el día 07 se realizó el desmolde de las probetas del diseño 280 y posterior curado en la poza para su posterior rotura, como se muestra en la figura 11.



Figura 11. Día posterior del desencofrado y colocación de probetas de concreto ordinario en pozas de curación.

Fuente: Elaboración propia.

Para la preparación de viguetas prismáticas se prepararon el día 12 de mayo del 2022, se tuvo en cuenta la norma ASTM C78 indica que la carga será aplica a dos tercios de lo longitud de la viga, se preparó mezcla fresca para el diseño 210 y combinaciones de 3% de escoria de aluminio secundario, para 7, 14 y 28 días de rotura. Se tuvo en cuenta las dimensiones de $15 \times 15 \times 45 \text{ cm}$, en los moldes de madera se hizo en dos capas chuseando 25 golpes para que se uniformice todo en los moldes, hasta el día siguiente. Posterior al día siguiente 13 de mayo se terminaron de elaborar las combinaciones restantes de 10%, 17% y 24% de escoria de aluminio.

Para ello el día 16 de mayo del 2022 se empezó la preparación de concreto del diseño 280 ordinario y combinaciones del 3% de escoria de escoria de aluminio secundario, para 7, 14 y 28 días de rotura. Se tuvo en cuenta las dimensiones de $15 \times 15 \times 45 \text{ cm}$, en los moldes de madera se hizo en dos capas chuseando 25

golpes para que se uniformice todo en los moldes, hasta el día siguiente. Posterior al día siguiente 17 de mayo se terminaron de elaborar las combinaciones restantes de 10%, 17% y 24% de escoria de aluminio. Como se muestran en la presente figura 12 y 13.



Figura 12. Preparación de viguetas prismáticas convencionales 210 y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.



Figura 13. Preparación de viguetas prismáticas convencionales 280 y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de indicador N°1 – Calcular las características físicas del material pétreo.

Los ensayos de características pétreas se tuvieron para el material granular fino y grueso obtenidos de la cantera “La Viuda El Milagro” de la ciudad de Trujillo.

Se resume los valores de las pruebas característicos de material granular fino y grueso en la siguiente tabla 3.

Tabla 3. Resumen de resultados de agregados finos y gruesos.

Descripción de ensayos	Unidades	Agregados pétreos	
		Fino	Grueso
Módulo de fineza	Adim.	2.97	6.35
Tamaño máximo	Pulg.	0.00	3/4
Tamaño máximo nominal	Pulg.	0.00	1/2
Peso unitario suelto	kg/m ³	1558	1494
Peso unitario compactado	kg/m ³	1670	1593
Peso específico	gr/cm ³	2.637	2.585
Absorción	%	0.82	0.77%
Contenido humedad	%	3.20	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla 3 se presentan, los valores de las pruebas físicas de los agregados pétreos fino y grueso, donde el material granular fino contempla un módulo de fineza de 2.97 estando dentro de los parámetros de la ASTM C33 (2018) correspondiente a la página 3, entre los valores de $2.3 < MF < 3.1$, se observó que cumple los parámetros establecidos por el reglamento. Para el material granular grueso su tamaño máximo nominal fue de 1/2" se encuentra dentro de los parámetros permisibles de la curva granulométrica, presentando buena gradación para el Huso 56.

Desarrollo de indicador N°2 – Calcular las características físicas de la escoria de aluminio secundario.

Tabla 4. Características físicas de la escoria de aluminio secundario.

Descripción	Unidades	Escoria de aluminio
Gravedad específica	gr/cm ³	2.43
Color	Sin unidad	Plateado oscuro
Tamaño de partículas	μ	149

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla 4 se muestran, los resultados de la escoria de aluminio secundario presentaron una gravedad específica de 2.43 respectivamente, respecto al color que presentó este material tuvo un color plateado oscuro, y tuvo relevancia su tamaño para la inclusión del concreto bajo la normativa ASTM C136, ser pasante de la malla N°100 considerando 0.149 mm correspondiente a esa malla 0 149 μ micrones.

Desarrollo de indicador N°3 – Realizar el diseño de mezclas f'c: 210 kg/cm² y f'c: 280 kg/cm² del concreto patrón

El diseño de mezclas del concreto ordinario se consideró f'c: 210 kg/cm² y f'c: 280 kg/cm², respectivamente.

Tabla 5. Resultados del diseño de mezcla ordinario.

Descripción	Diseño 210	Diseño 280
Relación A/C	0.50	0.38
Cemento (kg/m ³)	393	469
Agua efectiva (lt/m ³)	198	177
Agregado fino húmedo (kg/m ³)	695	628
Agregado grueso húmedo (kg/m ³)	998	998

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla 5 se muestran, los valores de los diseños de 210 y 280 respectivamente, en base a las indicaciones de la Guía del ACI 211.1, con resultados en volumen con dosificaciones de cemento, material pétreo fino y grueso, agua y la r a/c.

Desarrollo de indicador N°4 – Realizar el diseño de mezclas $f'c$: 210 kg/cm² y $f'c$: 280 kg/cm² adicionando escoria con (3%, 10%, 17% y 24%) respecto al peso del cemento

A continuación, se muestran los diseños combinados para 210 y 280 kg/cm² en con las distintas dosis de escoria de aluminio (3%, 10%, 17% y 24%) en adición en función al peso del cemento, los valores de cada diseño se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 6. Resultados del diseño de mezcla 210 combinada con escoria de aluminio secundario.

Descripción	Diseño 210			
	3%	10%	17%	24%
Relación A/C	0.50	0.50	0.50	0.50
Cemento (kg/m ³)	393	393	393	393
Agua efectiva (lt/m ³)	198	198	198	198
Agregado fino húmedo (kg/m ³)	695	695	695	695
Agregado grueso húmedo (kg/m ³)	998	998	998	998
Aditivo E.A.S. (kg/m ³)	94.32	39.30	66.81	94.32

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Resultados del diseño de mezcla 280 combinada con escoria de aluminio secundario.

Descripción	Diseño 280-Dosis de escoria de aluminio			
	3%	10%	17%	24%
Relación A/C	0.38	0.38	0.38	0.38
Cemento (kg/m ³)	469	469	469	469
Agua efectiva (lt/m ³)	177	177	177	177
Agregado fino húmedo (kg/m ³)	628	628	628	628
Agregado grueso húmedo (kg/m ³)	998	998	998	998
Aditivo E.A.S. (kg/m ³)	14.07	46.92	79.76	112.60

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla 6 se muestran, los valores de los diseños de 210, con respecto a las combinaciones de escoria (E.A.S.) se incluyeron en 3%, 10%, 17% y 24%, respecto

al peso del cemento, en base a las indicaciones de la Guía del ACI 211.1, con resultados en volumen. En la tabla 7 se muestran, los valores de los diseños de 280, con respecto a las combinaciones de escoria en 3%, 10%, 17% y 24%, respecto al peso del cemento, en base a las indicaciones de la Guía del ACI 211.1, con resultados en volumen.

Desarrollo de indicador N°5 – Determinar cuanto influye las propiedades físicas (asentamiento, tiempo de fraguado y contenido de aire) del concreto patrón y concreto modificado con escoria de aluminio secundario

En cuanto, al desarrollo de las muestras de concreto ordinario (210 y 280) con las combinaciones de escoria de aluminio secundario (3, 10, 17 y 24%) en estado fresco se desglosó para tres ensayos realizados:

Asentamiento – ASTM C29

Tabla 8. Resultados del asentamiento en estado fresco del concreto del diseño 210

Medición	Patrón 210	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
Centímetros	9.52	9.00	8.50	8.00	7.50
Variación %		-5.51%	-10.76%	-16.01%	-21.26%

Fuente: Elaboración propia.

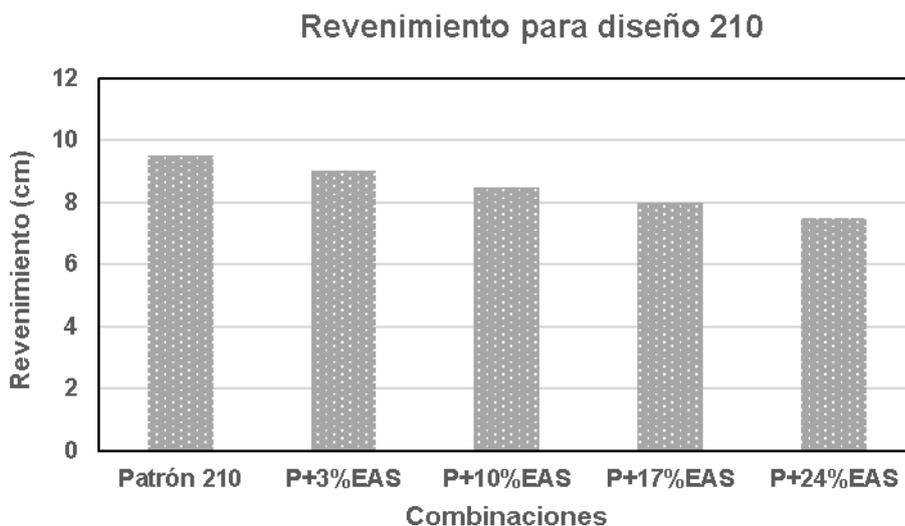


Figura 14. Revenimiento del concreto en estado fresco y dosis de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 14 se muestra, los valores de los diseños convencional de 210 respectivamente, obteniendo su resultado desfavorable respecto al slump ordinario, tuvo un slump de 9.525 cm (3.75") y con las dosis de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%) tuvo 9, 8.5, 8.0 y 7.5 cm respectivamente. Contribuyendo a una disminución progresiva a medida que se aumenta las dosis de escoria por la misma composición del material teniendo una reducción máxima del 21.26% dentro del rango de 3" a 4" o 7.62 cm a 10.16 cm.

Tabla 9. Resultados del asentamiento en estado fresco del concreto del diseño 280

Medición	Patrón 280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
Centímetros	8.25	8.00	7.70	6.10	5.30
Variación %		-3.09%	-6.72%	-26.11%	-35.80%

Fuente: Elaboración propia.

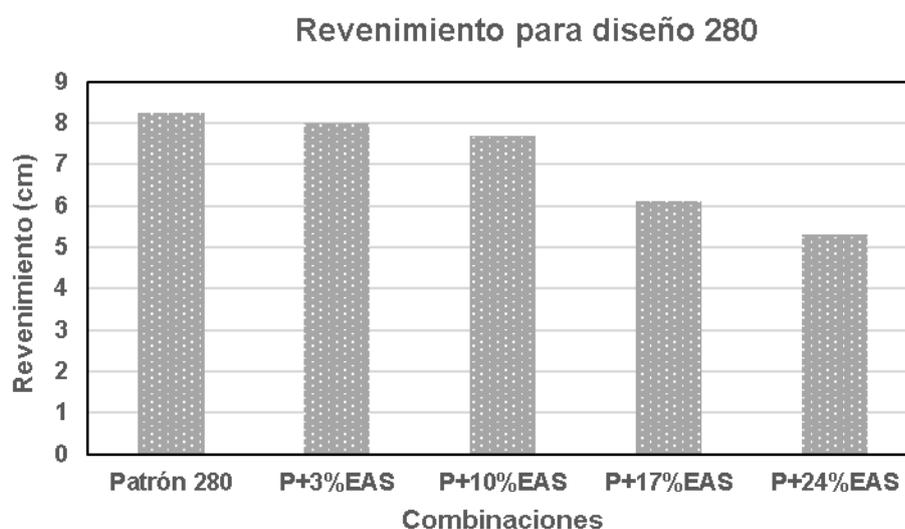


Figura 15. Revenimiento del concreto en estado fresco y dosis de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 15 se muestra, los valores de los diseños convencional de 280 respectivamente, obteniendo su resultado desfavorable respecto al slump ordinario, tuvo un slump de 8.25 cm (3.25") y con las dosis de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%) tuvo 8, 7.7, 6.1 y 5.3 cm respectivamente. Corroborando un

descenso del Slump hasta un 35.80% respecto al slump patrón no estando dentro del rango de 3" a 4" o 7.62 cm a 10.16 cm.

Contenido de aire – ASTM C231

Tabla 10. Resultados de contenido de aire en el concreto ordinario y experimental del diseño 210

Medición	Patrón 210	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
Porcentaje	1.4	1.9	2,2	2,5	2,7
Incrementos (%)		35.71	57.14	78.57	92.86

Fuente: Elaboración propia.

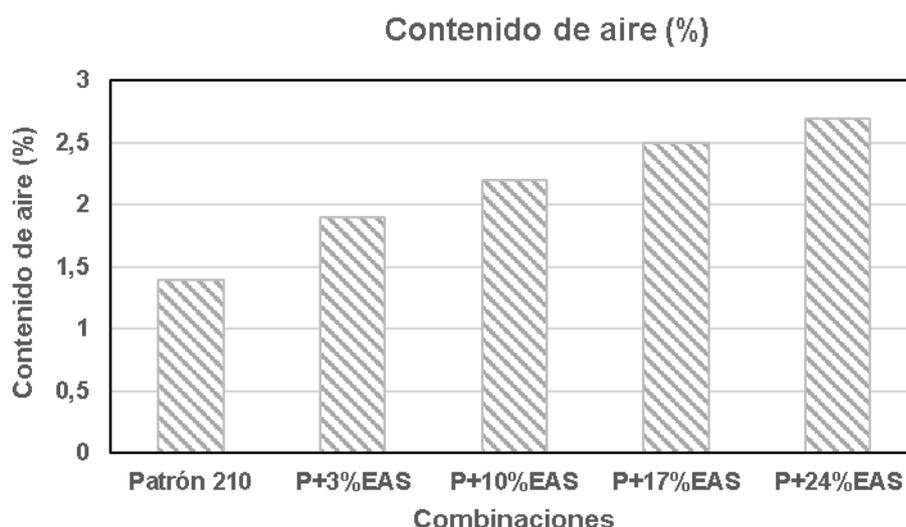


Figura 16. Contenido de aire vs combinaciones de escoria de aluminio secundario del diseño 210

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 16 se muestra, los resultados de los diseños convencional de 210 respectivamente, el contenido de aire se procedió bajo la normativa ASTM C231 donde se tuvo un aumento considerable hasta un 92.86% con dosis de 24% eso quiere decir que al combinar la escoria de aluminio con el cemento y agua y agregados esto genera burbujas de hidrógeno producto de una reacción química que se genera a los minutos de iniciarse la preparación del concreto en estado fresco, pues para agregado de TMN ½" se estipula un máximo de 2% de contenido de aire según el ACI 211.1 de diseño de mezclas.

Tabla 11. Resultados de contenido de aire en el concreto ordinario y experimental del diseño 280

Medición	Patrón 280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
Porcentaje	1.60	2,0	2,7	3,2	3.4
Incrementos (%)		25,00	68,75	100,00	112,50

Fuente: Elaboración propia.

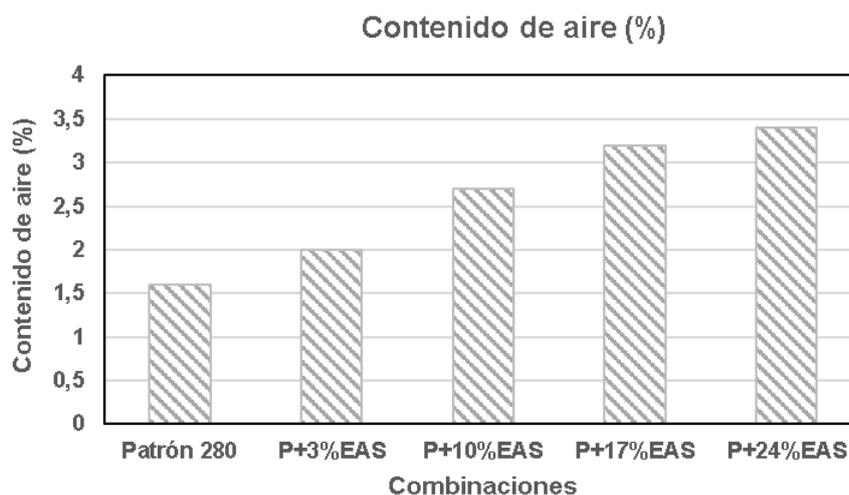


Figura 17. Contenido de aire vs combinaciones de escoria de aluminio secundario del diseño 280

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 17 se muestra, los resultados de los diseños convencional de 280 respectivamente, el contenido de aire se procedió bajo la normativa ASTM C231 donde se tuvo un aumento considerable hasta un 112.50% con dosis de 24% eso quiere decir que al combinar la escoria de aluminio con el cemento y agua y agregados esto genera burbujas de hidrógeno producto de una reacción química que genera a los minutos de iniciarse la preparación del concreto en estado fresco.

Tiempo de fraguado inicial y final – ASTM C191

La información obtenida es del ensayo de tiempo de fraguado, existentes dos tipos fraguado inicial y final, como se plasma en las posteriores tablas y figuras, considerando el concreto en estado fresco ordinario con cemento Pacasmayo Tipo I y con las combinaciones de escoria de aluminio secundario.

Tabla 12. Tiempo de fraguado inicial del concreto y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Rango de Tiempo (min)	Patrón 210-280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
40 min	165	170	180	200	245
Incremento (minutos)		+5	+15	+35	+80

Fuente: Elaboración propia.

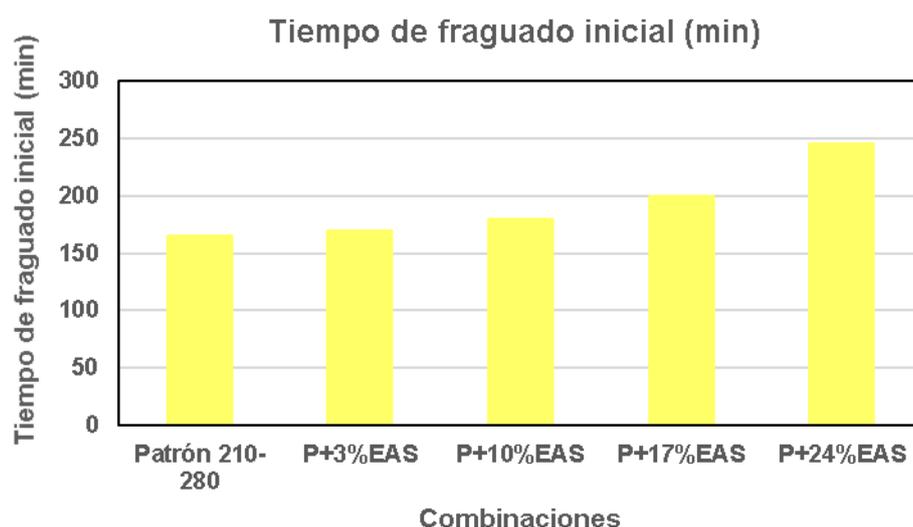


Figura 18. Variación del tiempo de fraguado inicial del concreto ordinario y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 18 se muestra, la información de los diseños convencional de 210 y 280 respectivamente, el tiempo de fraguado inicial en el concreto experimental respecto al patrón influye, ya sea adicionando la escoria de aluminio secundario con la máxima dosis (P+24% E.A.S.) el tiempo de fraguado inicial es de 245 minutos, incrementando 80 minutos más, mayor al concreto ordinario que es de 165 min. El fraguado inicial aumenta con el aumento de la dosis de escoria y puede estar relacionado con la cantidad de silicatos presentes en la escoria de aluminio, retrasando el fraguado inicial, es beneficioso en climas cálidos.

Tabla 13. Tiempo de fraguado final del concreto y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Rango de Tiempo (min)	Patrón 210-280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
340 min	345	240	220	215	190
Disminución (minutos)		-105	-125	-130	-155

Fuente: Elaboración propia.

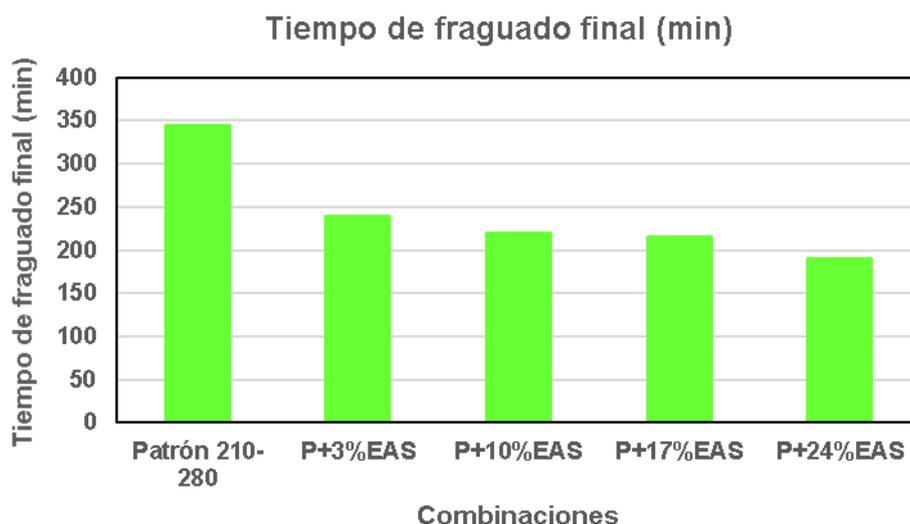


Figura 19. Variación del tiempo de fraguado final del concreto ordinario y combinaciones de escoria de aluminio secundario

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 19 se muestra, la información de los diseños convencional de 210 y 280 respectivamente, el tiempo de fraguado final en el concreto experimental respecto al patrón influye, con la máxima dosis (P+24%EAS) es de 190 minutos, menor al concreto ordinario que es de 345 minutos. Lo cual quiere recalcar que los concreto experimentales adquieren su endurecimiento significativo en menor tiempo. Por tanto, la escoria de aluminio retrasa la hidratación de la pasta y prolonga el tiempo de fraguado, debido a la reacción química del cemento disminuye la reacción puzolánica con el exceso de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ producido durante la hidratación del cemento. Lo cual quiere recalcar que los concreto experimentales obtienen su endurecimiento significativo en menor tiempo.

Desarrollo de indicador N°6 – Determinar cuanto influye las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión axial y flexión) del concreto patrón y concreto modificado con escoria de aluminio secundario.

En cuanto, al desarrollo de los especímenes de concreto ordinario y con las combinaciones respectivas de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17% y 24%), se desglosó para dos ensayos realizados, como fortaleza a la compresión axial y flexión:

Resistencia a la compresión axial – ASTM C39

Tabla 14. Resistencia a la compresión axial del concreto ordinario

Días de rotura	Diseño 210	F'c mín. requerido	Diseño 280	F'c mín. requerido
7	145.70	55%f'c	196.87	55%f'c
14	170.00	70%f'c	228.23	70%f'c
28	227.20	100%f'c	307.50	100%f'c

Fuente: Elaboración propia.

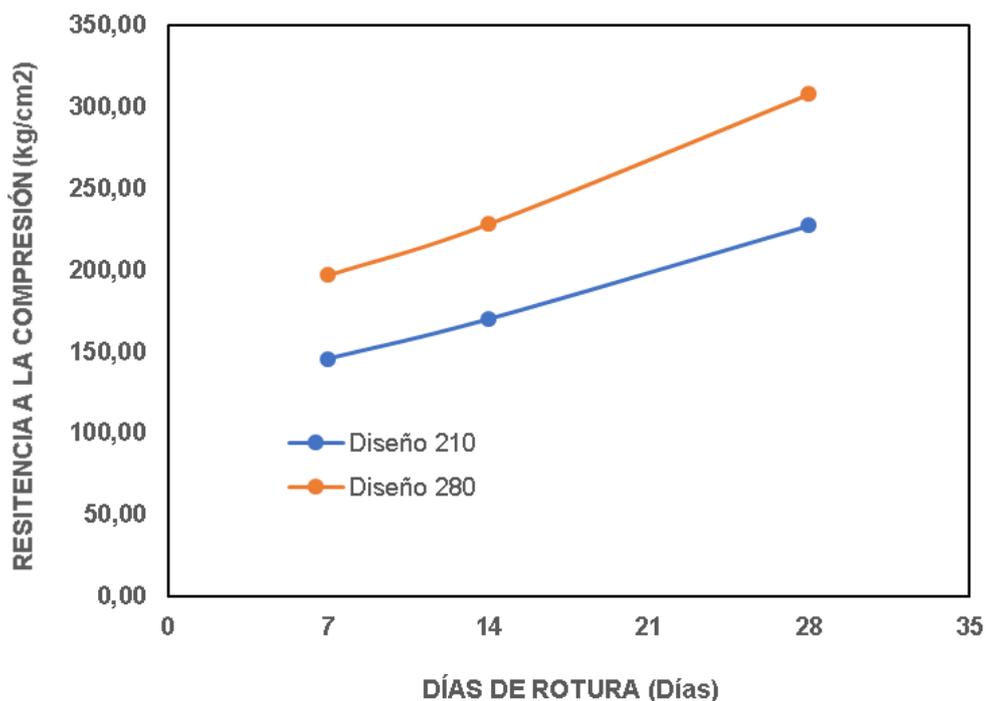


Figura 20. Resistencia a la compresión vs días de rotura del concreto ordinario.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 20 se muestra, los resultados de los diseños convencionales de 210 y 280 respectivamente, obteniéndose sus resultados a los 7, 14 y 28 días de rotura según la ASTM C39, teniendo resultados a los 7 días para el diseño 210 de 145.70 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo 196.87 kg/cm² respectivamente, cumpliendo con las resistencias mínimas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones E.060(2009), fortaleza mínima a los 7 días del 55%F'c. Para los 14 días de rotura para el diseño de 210 tuvo una resistencia de 170 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo una resistencia de 228.23 kg/cm² respectivamente. Para los 28 días de rotura para el diseño de 210 tuvo una fortaleza de 227.20 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo una fortaleza de 307.50 kg/cm² respectivamente.

Se muestra a continuación la resistencia a compresión axial obtenidas con las dosis experimentales de escoria de aluminio secundario, y las variaciones porcentuales de aumento o reducción de resistencia de rotura respecto al patrón de cada diseño 210 y 280 para los 28 días de rotura establecido.

Tabla 15. Resistencia a la compresión axial 210 kg/cm² del concreto experimental

Resultados de combinaciones con escoria de aluminio secundario					
Días de rotura	Patrón 210	P+3% EAS	P+10% EAS	P+17% EAS	P+24% EAS
7	145.70	154.93	165.47	175.53	185.30
14	170.00	178.67	187.00	194.07	201.40
28	227.20	238.67	245.80	256.33	265.97
Incremento respecto a 28 días (%)		5.05	8.19	12.82	17.06

Fuente: Elaboración propia.

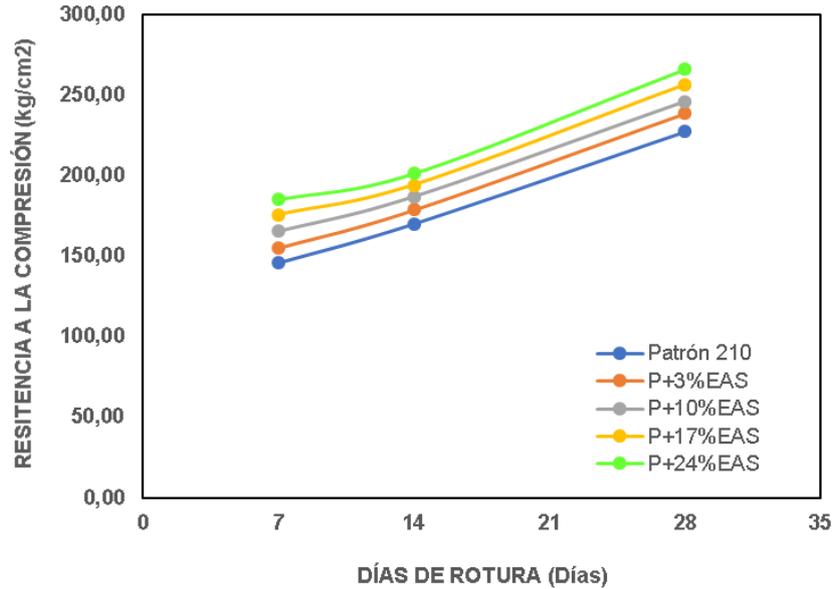


Figura 21. Resistencias a compresión vs días de rotura del concreto 210 experimental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 21 se presenta, los valores de la fortaleza a la compresión del diseño 210 respectivamente con las combinaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17%, 24%) a los 7 días se tuvo resistencias de 154.93, 165.47, 175.53 y 185.30 kg/cm² respectivamente; a los 14 días se tuvo 178.67, 187, 194.07 y 201,40 kg/cm² respectivamente; a los 28 días se tuvo 238.67, 245.8, 256.33 y 265.97 kg/cm²; considerando un incremento sustancial a medida que acrecenta la dosis de escoria de aluminio respecto al patrón 210.

Tabla 16. Resistencia a la compresión axial 280 kg/cm² del concreto experimental

Resultados de combinaciones con escoria de aluminio secundario					
Días de rotura	Patrón 280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
7	196.87	206.50	218.43	233.93	244.67
14	228.23	239.77	251.40	260.27	271.97
28	307.50	319.37	330.43	342.70	357.57
Incremento %		3.86	7.46	11.45	16.28

Fuente: Elaboración propia.

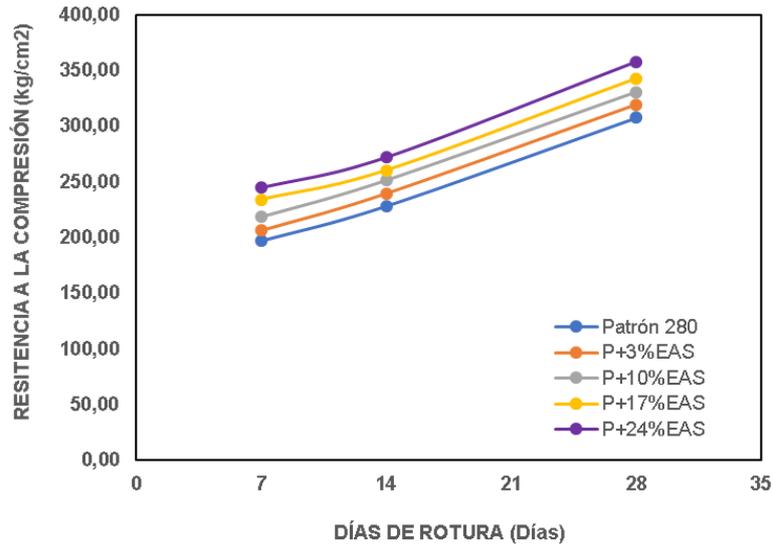


Figura 22. Resistencias a compresión vs días de rotura del concreto 280 experimental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 22 se presenta, los resultados en la fortaleza a la compresión del diseño 280 respectivamente con las combinaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17%, 24%) a los 7 días se tuvo resistencias de 206.50, 218.43, 233.93 y 244.67 kg/cm² respectivamente; a los 14 días se tuvo 239.77, 251.40, 260.27 y 271.97 kg/cm² respectivamente; a los 28 días se tuvo 319.37, 330.43, 342.70 y 357.57 kg/cm², teniendo un incremento significativo respecto al modelo patrón.

Resistencia a la flexión - ASTM C78

Tabla 17. Módulo de diseño del concreto ordinario

Días de rotura	Mr (kg/cm ²) Mr diseño 36	F'c mín. requerido	Mr (kg/cm ²) Mr diseño 42	F'c mín. requerido
7	22.87	55%f'c	27.70	55%f'c
14	26.77	70%f'c	32.23	70%f'c
28	38.53	100%f'c	45.10	100%f'c

Fuente: Elaboración propia.

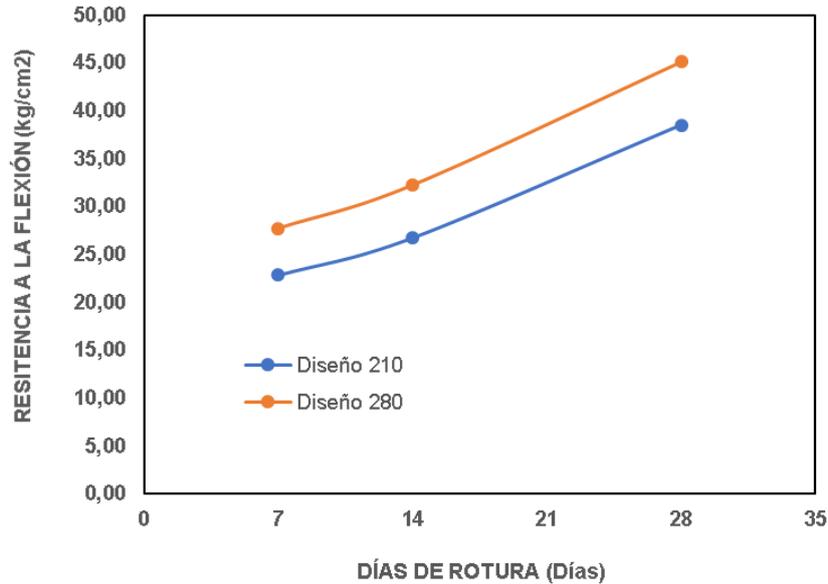


Figura 23. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto ordinario.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 23 se muestra, la información de los diseños convencionales de 210 y 280 respectivamente, obteniéndose sus resultados a los 7, 14 y 28 días de módulo de rotura según la ASTM C78, teniendo resultados a los 7 días para el diseño 210 de 22.87 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo 27.70 kg/cm² respectivamente, cumpliendo con las resistencias a la flexión mínimas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones E.060(2009), resistencia mínima a los 7 días del 55%F'c. Para los 14 días de rotura para el diseño de 210 tuvo una fortaleza de 26.77 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo una fortaleza de 32.23 kg/cm² respectivamente. Para los 28 días de rotura para el diseño de 210 tuvo una fortaleza de 38.53 kg/cm² y para el diseño 280 tuvo una fortaleza de 45.10 kg/cm² respectivamente.

Se muestra a continuación la resistencia a flexión obtenidas con las dosis experimentales de escoria de aluminio secundario, y las variaciones porcentuales de aumento o reducción de resistencia de rotura respecto al patrón de cada diseño 210 y 280 para los 28 días de rotura establecido.

Tabla 18. Resistencia a la flexión 210 kg/cm² del concreto experimental

Resultados de combinaciones con escoria de aluminio secundario - Mr (kg/cm ²)					
Días de rotura	Patrón 210	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
7	22.87	25.53	27.23	28.87	29.63
14	26.77	28.43	29.87	31.70	33.27
28	38.53	40.03	41.53	43.47	44.9
Incremento %		3.89	7.79	12.80	16.52

Fuente: Elaboración propia.

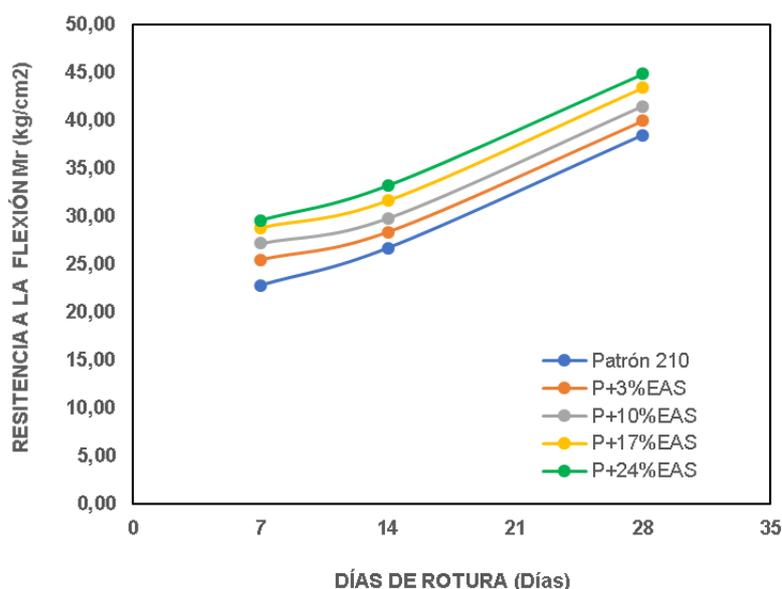


Figura 24. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto 210 experimental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 24 se presenta, la información de la fortaleza a la flexión del diseño 210 respectivamente con las combinaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17%, 24%) a los 7 días se tuvo su módulo de rotura de 25.53, 27.23, 28.87 y 29.63 kg/cm² respectivamente; a los 14 días se tuvo 28.43, 29.87, 31.70 y 33.27 kg/cm² respectivamente; a los 28 días se tuvo 40.03, 41.53, 43.57 y 44.9 kg/cm²., considerando un incremento porcentual sustancial en la resistencia de flexión respecto al resultado patrón.

Tabla 19. Resistencia a la flexión 280 kg/cm² del concreto experimental

Resultados de combinaciones con escoria de aluminio secundario- Mr (kg/cm ²)					
Días de rotura	Patrón 280	P+3%EAS	P+10%EAS	P+17%EAS	P+24%EAS
7	27.70	30.53	32.47	33.80	35.17
14	32.23	33.83	35.83	37.87	39.97
28	45.10	46.40	47.67	49.97	53.03
Incremento %		2.88	5.69	10.79	17.59

Fuente: Elaboración propia.

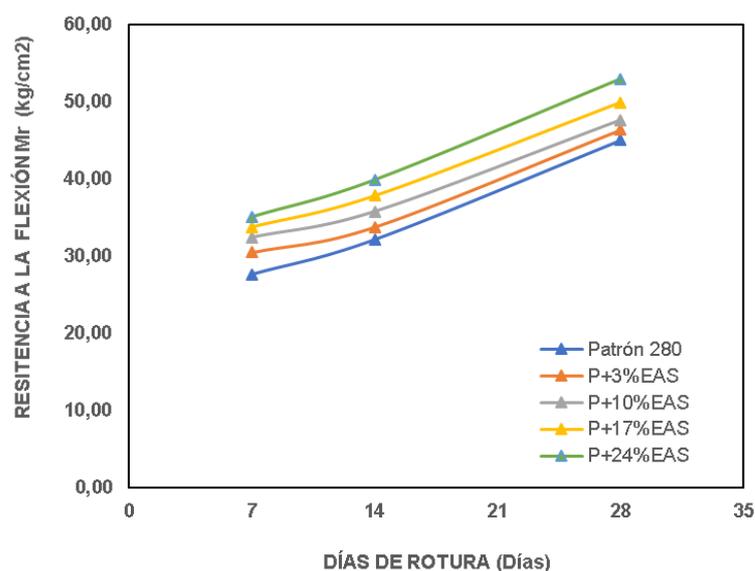


Figura 25. Módulo de rotura vs días de rotura del concreto 280 experimental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la figura 25 se muestra, los resultados de resistencia a la flexión del diseño 280 respectivamente con las combinaciones de escoria de aluminio secundario (3%, 10%, 17%, 24%) a los 7 días se tuvo su módulo de rotura de 30.53, 32.47, 33.80 y 35.17 kg/cm² respectivamente; a los 14 días se tuvo 32.23, 33.83, 35.83, 37.87 y 39.97 kg/cm² respectivamente; a los 28 días se tuvo 46.40, 47.67, 49.97 y 53.03 kg/cm²., teniendo resultados incrementales en el módulo de rotura respecto a la muestra patrón.

V. DISCUSIONES

En este capítulo se desarrollará la discusión con los antecedentes anteriormente planteados para la siguiente investigación, donde se analizará y detallará los resultados para hallar similitudes o contradicciones comparados con la presente investigación en donde se incorporará escoria de aluminio secundario en proporciones de 3%, 10%, 17% y 24% respecto al peso del cemento frente ambos diseños patrones 210 y 280, elaborándose una comparación con los resultados de los ensayos adquiridos en el laboratorio de pruebas físico-mecánicas del concreto.

Discusión N°1: Calcular las características físicas del material pétreo.

De acuerdo a la investigación de, Calle (2018) con el propósito general de determinar la influencia de aluminio en polvo residual en las propiedades frescas en el concreto, tuvo las características granulares adecuadas como el material granular fino y el material grueso pues se obtuvo medidas idóneas establecidas por las normativas vigentes.

El presente estudio el investigador elaboró los ensayos correspondientes a las características físicas de los materiales pétreos teniendo certeza con la investigación de Calle (2018) donde los resultados del antecedente están dentro del rango de la NTP 400.012, semejándose con nuestros resultados pues se tuvo un módulo de fineza de 2.97 correspondiente al material granular fino de la cantera La Milagrosa-Trujillo, y material granular grueso un tamaño máximo nominal de 1/2" para el Huso granulométrico 56, estando dentro de los límites permisibles según las pautas de la NTP 400.012 (2013).

Discusión N°2: Calcular las características físicas de la escoria de aluminio secundario.

Oti et al. (2020), cuyo estudio investigativo comprendió como objetivo principal evaluar las propiedades de la utilización de hasta un 30% de residuos de alúmina, sub producto del reciclaje de aluminio producido cual la sal de escoria de sal se funde y se limpia como material reemplazante parcial de cemento Portland, donde realiza el análisis de la escoria de alúmina teniendo una coloración gris. En tanto, Panditharadhya et al. (2019), tuvo como propósito general evaluar el predominio de estudiar las propiedades mecánicas de concreto incorporado con escoria de

aluminio secundario donde tuvo resultados respecto a la gravedad específica tuvo un valor de 2.85 gr/cm^3 respectivamente.

En la presente investigación donde se evaluó las características físicas de la escoria de aluminio secundario, por lo expuesto por parte de Oti et al. (2020), concluimos que nuestros resultados son similares discrepando en valores mínimos, pero se asemejan en cuanto a la coloración del material y en cuanto a Panditharadhy et al. (2019) sostuvo resultados similares con resultados del ensayo de gravedad específica donde se tuvo un valor de 2.43 gr/cm^3 y la presentación del color presente en nuestra escoria de aluminio secundario un plateado oscuro.

Discusión N°3: Realizar el diseño de mezclas $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 280 \text{ kg/cm}^2$ del concreto patrón.

En tanto, el investigador tuvo como diseño de mezclas respecto al concreto ordinario para las diversas resistencias de diseño ordinarias de 210 y 280 kg/cm^2 respectivamente, por tanto, el desarrollo mediante las normativas vigentes tuvo diversas proporciones en volumen y peso para ambos diseños que fueron elaborados considerando la Guía por el comité del ACI 211.1 de diseño.

Discusión N°4: Realizar el diseño de mezclas $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 280 \text{ kg/cm}^2$ adicionando escoria con (3%, 10%, 17% y 24%) respecto al peso del cemento.

En tanto, el investigador tuvo como diseño de mezclas de concreto ordinario para dos diferentes diseños de mezclas de 210 y 280 kg/cm^2 , de acuerdo al cálculo correspondiente tuvo diversas proporciones en volumen para ambos diseños estipulados anteriormente, pero esta vez se incorporó diversas dosificaciones de escoria de aluminio secundario 3%, 10%, 17%, 24% respecto al peso del cemento, que fueron elaborados considerando la Guía por el comité del ACI 211.1 de diseño.

Discusión N°5: Determinar cuanto influye las propiedades físicas (asentamiento, tiempo de fraguado y contenido de aire) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario.

Con respecto al ensayo de asentamiento, Javali (2017) menciona que el asentamiento con las diversas dosis de escoria de aluminio secundario 0%, 5%,

10%, 15%, 20% (M1, M2, M3, M4, M5) tuvo 100mm, 100mm, 115mm, en las últimas dosis M4, M5 producido por 15 y 20% de escoria de aluminio secundario indicaba una falta de cohesión en las mezclas, hasta el 5% y 10% de escoria tuvo un slump de buena trabajabilidad para el concreto en estado fresco.

En consecuencia, en la presente investigación se adquirieron resultados que al ser comparados con el antecedente asemejan valores similares para las cualidades físicas del concreto con incorporación de escoria de aluminio secundario respecto al peso del cemento en proporciones de 0%, 3%, 10%, 17%, 24%, se realizó la prueba de cono de Abrams donde su Slump siguiendo las acotaciones de la ASTM C143, indicaron valores de 95.25 mm, 90 mm, 85mm, 80 mm, 75mm respectivamente, las cuales solo están dentro del rango plástico las dosis de 3% y 10% de escoria de aluminio secundario a mayor dosis tuvo una tendencia de no ser plástico perdiendo trabajabilidad por las propiedades del material (escoria de aluminio).

Con respecto al ensayo de contenido de aire, la ASTM C231, bajo los procesos establecidos y mediante la guía de diseño de mezclas de concreto ACI 211.1 estipula un porcentaje máximo de contenido de aire correspondiente al tamaño máximo nominal para el agregado de 1/2" que es del 2% de contenido de aire que debe de tener respectivamente.

Como consecuencia, el investigador comparó los resultados siendo valores que superan lo permitido por la Guía ACI 211.1 del 2% de contenido de aire, pues para los diseños convencionales estuvieron dentro de lo permitido, no obstante, superan los valores del 2% de contenido de aire cuando se añadió las dosis de escoria de aluminio secundario al 3%, 10%, 17% y 24% con contenidos de aire de 1.9%, 2.2%, 2.5%, 2.7% para el diseño 210; para el diseño 280 se tuvo 1.6%, 2%, 3.2% y 3.4% de contenido de aire respectivamente con las dosificaciones en aumento, generando porosidad del elemento internamente.

Con respecto al ensayo de tiempo de fraguado, Panditharadhya et al. (2019) tuvo como propósito general evaluar el predominio de estudiar las propiedades mecánicas de concreto incorporado con escoria de aluminio secundario donde tuvo resultados respecto al tiempo de fraguado inicial del concreto en estado fresco acrecienta y reduce el tiempo de fraguado final a medida que aumentan las dosis de escoria, según sus resultados empleando dosificaciones de M1, M2, M3, M4,

M5 con dosis de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% de escoria de aluminio respecto al peso de cemento.

Por tanto, los investigadores compararon sus resultados coinciden respecto al antecedente Panditharadhya et al. (2019), coincidiendo con resultados similares que el tiempo de fraguado inicial incrementa por la presencia de escorias de aluminio por la cantidad de silicatos presentes y el tiempo de fraguado final se redujo con la máxima dosis de escoria de aluminio del 24%, recalando que los concreto experimentales adquieren endurecimiento en menos tiempo para el cemento Pacasmayo Tipo I específicamente.

Discusión N°6: Determinar cuanto influye las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión axial y flexión) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario.

Con respecto al ensayo de resistencia a compresión, Panditharadhya et al. (2019) tuvo como propósito general evaluar el predominio de estudiar las propiedades mecánicas de concreto sustituyendo con escoria de aluminio secundario donde tuvo resultados respecto a la compresión axial del concreto en estado endurecido, según sus resultados empleando dosificaciones de M1, M2, M3, M4, M5 con dosis de 0%, 5%, 10%, 15%, 20% de escoria de aluminio respecto al peso de cemento, tuvo resistencias a los 28 días de 48MPa, 44MPa, 42MPa, 40MPa y 36MPa respectivamente, presentando un decrecimiento de resistencias a medida que aumentan las dosis de escoria de aluminio secundario.

Por lo tanto, en la presente investigación al comparar los resultados con el antecedente se obtuvieron resultados para las propiedades mecánicas con adición de escoria de aluminio secundario en 0%, 3%, 10%, 17%, 24% de escoria de aluminio secundario con respecto al peso del cemento, se tuvo valores mediante la prueba de compresión axial según el proceso establecido de la ASTM C39, las cuales nos dieron resultados de 227.20, 238.67, 245.8, 256.33, 265.97 kg/cm², contradiciendo los resultados de , Panditharadhya et al. (2019), los cuales se confrontan, pues los investigadores de dicho antecedente sus resultados que presentaron tienden a disminuir lo cual se confrontan con los del autor de la tesis presente, pues en este caso tiende a aumentar a medida que se añade las dosis de escoria de aluminio secundario respecto al peso de cemento.

Referente al ensayo de flexión, los autores Panditharadhya et al. (2019), tuvieron resultados de disminución considerando las denominaciones M1, M2, M3, M4, M5 para 0%, 5%, 10%, 15%, 20% en reemplazo del peso del cemento tuvo valores variables de 5.1MPa, 5.0MPa, 4.9MPa, 4.6MPa, 4.1MPa respectivamente.

Por lo tanto, a lo expuesto por Panditharadhya et al. (2019), en que impuso que a medida que se añadió la escoria de aluminio tuvo disminución a medida que aumenta la dosis de este material de escoria de aluminio y que la máxima dosis del 20% no brinda beneficios en la resistencia a la flexión al concreto. A diferencia de Panditharadhya, la presente investigación si tiene resultados positivos y que aporta resistencia en las dosis de 3%, 10%, 17%, 24%, por lo que al comparar no coincidimos en los resultados y que al contrario damos como recomendación emplear la escoria de aluminio secundario en la dosis máxima del 24% de escoria.

VI. CONCLUSIONES

En la actual investigación de los tesisistas elaborada se alcanzó a la conclusión general que la adición de escoria de aluminio secundario influye significativamente en las propiedades físicas y mecánicas del concreto estructural 210 y 280 kg/cm², presentando que la escoria de aluminio secundario tuvo una influencia de mejorar sus propiedades del concreto en estado fresco, así como en su estado endurecido con el material propuesto que es la escoria de aluminio secundario con la mayor dosis propuesta del 24% respecto al peso del cemento teniendo un gran comportamiento en el concreto estructural.

1. Objetivo Específico N°1: Calcular las características físicas del material pétreo.

Los resultados de la actual investigación certifican que la calidad del material granular es relevante dependiendo de la cantera donde se extraiga el material para la futura preparación del concreto, siguiendo los procesos establecidos por las normas ASTM. El agregado fino tuvo un módulo de fineza de 2.87 y para el agregado grueso se observó un tamaño máximo nominal de 1/2", materiales obtenidos de la cantera La viuda El Milagro – Trujillo, estando dentro los parámetros mínimos y máximos de calidad de agregados considerando la normativa ASTM C136, lo que evidencia que analizar las características del material granular debe ser idóneo para obtener buenas resistencias posteriormente.

2. Objetivo Específico N°2: Calcular las características físicas de la escoria de aluminio secundario.

Los valores obtenidos de la actual investigación concluyeron en que la escoria de aluminio secundario tuvo una gradación óptima pues se consideró su gravedad específica de 2.43 gr/cm³, su apariencia tuvo un color platinado oscuro y un tamaño de partícula pasante de la malla N° 100 (140 micrones) correspondiente a 0.149 mm.

3. Objetivo Específico N°3: Realizar el diseño de mezclas f'c: 210 kg/cm² y f'c: 280 kg/cm² del concreto patrón.

Los resultados de la presente investigación certifican que respecto a los diseños de mezclas convencionales o patrón f'c: 210 y 280 kg/cm², se tiene detallado las dosis

por m³ en la tabla 5 respectivamente, considerando la metodología de la Guía de diseño de mezclas del ACI 211.1.

4. Objetivo Específico N°4: Realizar el diseño de mezclas f'c: 210 kg/cm² y f'c: 280 kg/cm² adicionando escoria con (3%, 10%, 17% y 24%) respecto al peso del cemento.

Los resultados de la presente investigación certifican que respecto a los diseños de mezclas 210 y 280 con las combinaciones experimentales 3%, 10%, 17% y 24% de escoria de aluminio secundario, se tiene detallado las dosis por m³ en las tablas 6 y 7 respectivamente, con las adiciones de escoria de aluminio en función al peso de cemento, considerando la metodología de la Guía de diseño de mezclas del ACI 211.1.

5. Objetivo Específico N°5: Determinar cuanto influye las propiedades físicas (asentamiento, tiempo de fraguado y contenido de aire) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario.

Los resultados de la actual investigación certifican que según las propiedades físicas del concreto se tuvo por realizarse el asentamiento, contenido de aire y tiempo de fraguado. Ya después de haberse realizado la prueba de cono de Abrams en estado fresco del concreto establecido por la ASTM C143, se observó que el slump adquirido del concreto patrón de diseño 210 y experimentales oscilan entre (9.25-7.5cm) y con el diseño 280 y experimentales oscilan entre (8.25-5.3cm) dentro de las cuales algunas se hallan dentro del rango mencionado las dosis de 3% y 10% y otras están fuera del rango mínimo (7.5-10cm) o (3-4") bajo en la norma ASTM C143, lo que evidencia que las proporciones mayor a 17% y 24% propuestas alteran la trabajabilidad, colocación y plasticidad del concreto.

Respecto al contenido de aire con los criterios de la ASTM C231 considerado el medidor tipo B con la Olla de Washington se tuvo resultados para el diseño 210 ordinario de 1.4% de contenido de aire dentro de lo normal, con las dosis de escoria de aluminio (3%, 10%, 17% y 24%) tuvo un resultado del 1.9%, 2.2%, 2.2%, 2.7% respectivamente y con el diseño 280 el patrón tuvo 1.60% de contenido de aire y con las dosis de escoria tuvo un resultado de 2%, 2.7%, 3.2%, 3.4% respectivamente, producto de las reacciones químicas que se produce

internamente al contacto del cemento y origina la producción de burbujas de hidrógeno.

El tiempo de fraguado inicial y final influye en los concretos experimentales respecto al ordinario, considerando la norma ASTM C191, el aumento en el tiempo de fraguado inicial puede estar relacionado con la cantidad de silicatos presentes en la escoria de aluminio y el tiempo de fraguado final disminuye con el aumento de escoria, ya sea adicionando la escoria de aluminio secundario el tiempo final de fraguado final con la máxima dosis de escoria de aluminio con 24% fue de 190 min, menor al concreto ordinario de 345 min, lo que quiere mencionar que los concretos experimentales obtiene su endurecimiento significativo en menor tiempo para un cemento Tipo I-Pacasmayo.

6. Objetivo Específico N°6: Determinar cuanto influye las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión axial y flexión) del concreto patrón y modificado con escoria de aluminio secundario.

Los resultados de la actual investigación aclaran que según el investigador habiéndose desarrollado las características-mecánicas del concreto la fortaleza a la compresión axial considerando la ASTM C39, tuvo resultado favorables variables a medida que aumentan las dosis de escoria de aluminio secundario respecto al concreto patrón versus los concretos experimentales, el porcentaje que dio resultados satisfactorios superior a las demás dosis fue de 24% como adición en ambos diseños con un incremento respectivo del 17.06% y 16.28% para el diseño 210 y diseño 280 respectivamente a los 28 días de rotura. Lo cual indica que en dicha cantidad actuaría como un incorporador efectivo en función al peso del cemento.

En la fortaleza a la flexión se tuvo resultado favorables respecto al concreto patrón versus los concretos experimentales, donde se empleó los procedimientos bajo la ASTM C78, la dosis que dio información satisfactoria fue de 24% de escoria de aluminio como adición en ambos diseños con un incremento respectivo del 16.52% y 17.59% respectivamente a los 28 días de rotura. Lo cual expresa que en dicha cantidad actuaría como un incorporador efectivo en función al peso del cemento.

VII. RECOMENDACIONES

Al comprobarse que la incorporación de la escoria de aluminio secundario incide en el comportamiento del concreto estructural se da las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones.

1. Se recomienda realizarse ensayos de calidad del material pétreo como el ensayo de abrasión para el material granular grueso y el ensayo de impurezas orgánicas para el material granular fino, para certificar una mejora en la calidad de los materiales pétreos a utilizar en el amasado del concreto.
2. La escoria de aluminio secundario fue añadida sin ningún proceso o tratamiento, al momento de mezclarse con los demás componentes para preparar concreto, por lo que se sugiere que el material esté libre de impurezas que puedan afectar al concreto, asimismo, un ensayo de composición química y mineralógica para analizar su composición para analizar de que manera otro componente pueda afectar al concreto respecto al estado fresco y endurecido a través del tiempo.
3. Respecto a las propiedades físicas se recomienda emplear superplastificante para reducir mantener el rango de asentamiento y la trabajabilidad en la máxima dosis, pues es un producto poroso lo que tiende a absorber el agua de la mezcla. El investigador propone como recomendación realizar una comparación con aditivos incorporadores de aire en zonas heladas del Perú para ver el impacto que traería consigo la utilización de la escoria de aluminio secundario en el incremento sustancial del contenido de aire en mayores dosis y el aspecto económico en preparación de concreto por m^3 . Respecto al tiempo de fraguado la escoria de aluminio secundario retrasa la hidratación de la pasta y prolonga el tiempo de fraguado, esto indica que la escoria de aluminio secundario es posible emplearlo como retardador y, en tanto, es un excelente material para condiciones de climas cálidos de la zona norte del Perú.
4. Las características de la escoria de aluminio secundario indican que son valores admitidos para la elaboración de concreto hasta un 24% de escoria como adición en el concreto 210 y 280 kg/cm^2 , con la finalidad de conseguir un concreto estructural compactible a los requerimientos constructivos vigentes, los investigadores recomiendan que se siga realizando con mayores dosis al 24% de escoria de aluminio, para analizar la influencia de este material en las propiedades

mecánicas del concreto, si se sigue incrementando sus características físicas-mecánicas o empiezan a decaer.

5. El concreto experimental del presente proyecto de investigación se recomienda utilizarse en trabajos como losas de pisos industriales, aligerados, veredas y estructuras que requieran un empleo inmediato, debido a que la escoria de aluminio secundario actúa como un retardante en procesos donde se requiera como en climas fríos o para traslados largos.

6. El investigador propone como recomendación sugerir ensayos de durabilidad, permeabilidad, iones de cloruro y análisis en el microscopio electrónico de barrido o SEM, para estudios posteriores de pre o post grado, para analizar su comportamiento y la influencia que implica adicionar la escoria de aluminio secundario en el concreto estructural a través del tiempo y reafirmar la viabilidad de la utilización de la escoria de aluminio secundario.

REFERENCIAS

- ABANTO, Flavio. 2018. Tecnología del Concreto. Lima : SAN MARCOS E I R LTDA, 2018. 978-612-315-463-9.
- ADEOSUN, Samson, y otros. 2014. Physical and mechanical properties of aluminum dross. 2, s.l. : Advances in Materials, 2014, Vol. 3, págs. 6-10. 2327-2503.
- BORJA SUAREZ, Manual. 2016. Metodología de la investigación científica para ingenieros. Chiclayo : s.n., 2016.
- BOUGLABA, Mohammed, AMMAR, Noui y LARBI, Belagraa. 2021 Optimization of Cellular Concrete Formulation with Aluminum Waste and Mineral Additions.. 7, 2021, Vol. 7. 2476-3055.
- CALLE ZELAYA, Percy Renzo. 2018. Análisis y diagnóstico del polvo de aluminio sobre el asentamiento en un concreto ligero, en la provincia de Huaura – 2018. Huacho : Universidad Nacional de José Faustino Sanchez, 2018. Tesis de pregrado.
- CORDOVA FLORES, Marvin Agustin y FLORES ROQUE, Jadick David. 2021. Análisis comparativo de Las Propiedades mecánicas del concreto celular para optimizar el diseño utilizando aditivo espumante y polvo de aluminio. Lima : Universidad César Vallejo, 2021. Tesis de pregrado.
- GARCÍA GALLARDO, Andrés Felipe. 2018. Variación de la resistencia a la compresión del concreto convencional usando desechos metálicos. Girardot : Universidad Piloto de Colombia, 2018. Tesis de pregrado.
- GEAN PEREIRA DA SILVA, Júnior, OLIVEIRA VICENTE, Gabriela y FERREIRA TREVISAN, Mariana. 2019. Utilização de escória de alumínio como adição na argamassa: análise no estado fresco e endurecido. 12, Ilha Solteira : s.n., 2019, ANAP Revista Científica, Vol. 27. 1984-3240.
- HERNÁNDEZ-SAMPIERI, Roberto y MENDOZA TORRES, Christian, Paulina. 2018. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta. 6. Ciudad de México : MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2018. 978-1-4562-6096-5.
- JAVALI, S., y otros. 2017. Eco-concrete for sustainability: utilizing aluminium dross and iron slag as partial replacement materials. 9, 2017, Clean Techn Environ Policy, Vol. 19, págs. 2291-2304. 1618954X.
- KUDYBA, Artur, AKHTAR, Shahid y SAFARIAN, Jafar. 2021. Valorization of Aluminum Dross with Copper via High Temperature Melting to Produce Al-Cu Alloys. 2021, Materials, Vol. 14. 1996-1944.
- LEMONS, Erika, y otros. 2020. Uso de la escoria de aluminio en el concreto-Revisión del estado del arte. Cali : IX Congreso Internacional y 23ª Reunión Técnica, 2020.
- MAHINROOSTA, M. y ALLAHVERDI, A. 2018. Hazardous aluminum dross characterization and recycling strategies: A critical review. 2018, Journal of environmental management, Vol. 223. 0301-4797.

- MENDES GOULART, João Felipe Mendes. 2021. Estudo comparativo da incorporação de lodo de anodização de alumínio e nanopartícula de óxido de alumínio aplicadas no concreto. Tubarao : Universidade do sul de Santa Catarina, 2021. Tesi de pregrado.
- MESHARAM, Arunabh y SINGH, Kamalesh. 2018.Recovery of valuable products from hazardous aluminum dross: A review. 2018, Resources Conservation and Recycling, Vol. 130. 0921-3449.
- NOORI, N., y otros. 2021.The effect of aluminium dross on mechanical and corrosion properties of concrete. 2021, Journal of Applied Engineering Science., Vol. 19, 1, págs. 252-257. 2319-8753.
- OTTI, Jonathan, KINUTHIA, John y ADELEKE, Blessing. 2020The Strength Characterisation of Concrete Made with Alumina Waste Filler.. 10235, 2020, sustainability, Vol. 12, págs. 1-14. 20711050.
- PEREZ, Jesús y SALAS, Alfonso. 2018. Mejoramiento de la resistencia a la tracción del concreto destinado a pavimento rígido por medio de la implementación de macrofibras metálicas. Cartagena : Universidad de Cartagena, 2018. Tesis de pregrado.
- QUISPE, Frank y ORTIZ, Mijail. 2020. Análisis del comportamiento del concreto con la inclusión de escoria de cobre utilizando agregado de las canteras Icu y de Ilo y la Poderosa de Arequipa. Arequipa : Facultad de Ingeniería Civil - Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2020. Tesis de pregrado.
- RAMASWAMY, Parvati, GOMES, Sylvester y RAVINCHANDER, Nitin. 2019.Utilization of aluminum dross: Refractories from industrial waste. s.l. : IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 5, 2019. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 5. 1757899X.
- READDY, Satish y NEERAJA, D. 2016Mechanical and durability aspects of concrete incorporating secondary aluminium slag.. 2016, Resource-Efficient Technologies, Vol. 2, págs. 225-232. 2405-6537.
- REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES E.060. 2017. Norma Técnica de Edificación. Concreto Armado E.060. Lima : Ministerio de Construcción y Vivienda, 2017.
- RODRIGUEZ DE OLIVEIRA, A., y otros. 2020.Efeitos da substituição do cimento Portland por escória de aciaria BSSF nas propriedades físicas e mecânicas do concreto. 4, 2020, Revista Materia, Vol. 25, págs. 1-13. 1517-7076.
- ROMA VASCONCELOS, Adriano Luis. 2016. Efeito da substituição parcial do agregado graúdo por escória de alto-forno nas propriedades mecânicas de concretos. Pará : Universidade Federal do Pará, 2016. Tesis de posgrado.
- SANDEEP, Sai, VENKATESWARLU, D. y SUDHA, Lakshmi. 2019.Engineering properties of concrete by partial replacement of cement with aluminium slag and fine aggregate with foundary sand. 6, Rajahmundry : s.n., 2019, International

Journal of Engineering and Advanced Technology, Vol. 8, págs. 3870 - 3874. 22498958.

SHI, M., LI, Y. y NI, P. 2022. Recycling valuable elements from aluminum dross. 2022, International Journal of Environmental Science and Technology. 17351472.

SUÁREZ HINCAPIE, Luis Conrado. 2019. Evaluación de escorias siderúrgicas de horno de arco eléctrico en mezclas de concreto estructural. Bogotá : Universidad de los Andes, 2019. Tesis de maestría.

XIANGGANG, Zhang, SHUREN, Wang y XIANG, Gao. 2018 Mechanical Properties of Recycled Aggregate Concrete Subjected to Compression Test.. 6, Greece : s.n., 2018, Journal of Engineering Science and Technology Review, Vol. 11, págs. 20-25. 17912377.

ANEXOS

ANEXOS N°1

Matriz de consistencia

TITULO: Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural $f'c: 210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{kg/cm}^2$, Trujillo AUTORES: DEL AGUILA CORAL, BELVER (ORCID: 0000-0001-7061-3310) GONZÁLEZ VÁSQUEZ, AMÉRICO (ORCID: 0000-0002-7858-9068)							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Operacionalización de las variables		Metodología		
Problema principal: ¿De qué manera influye la adición la escoria de aluminio secundario en la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{ kg/cm}^2$, Trujillo?	Objetivo general: Evaluar de que manera influye la adición de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{ kg/cm}^2$, Trujillo Objetivos específicos: O1: Calcular las características físicas del material pétreo. O2: Calcular las características físicas de la escoria de aluminio secundario. O3: Realizar el diseño de mezclas $f'c:210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{ kg/cm}^2$ del concreto patrón. O4: Realizar el diseño de mezclas $f'c:210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{ kg/cm}^2$ adicionando escoria con (3%, 10%, 17% y 24%) respecto al peso del cemento. O5: Determinar cuanto influye las propiedades físicas (asentamiento, tiempo de fraguado y contenido de aire) del concreto patrón y concreto modificado con escoria de aluminio secundario. O6: Determinar cuanto influye las propiedades mecánicas (resistencia a la compresión axial y flexión) del concreto patrón y concreto modificado con escoria de aluminio secundario.	Hipótesis general: La adición de la escoria de aluminio secundario influye en la mejora significativamente de la caracterización física y mecánica del concreto estructural $f'c:210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{ kg/cm}^2$, Trujillo.	Variable independiente: Escoria de aluminio secundario		Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Explicativo Diseño de investigación: Experimental Enfoque: Cuantitativo Población: Las probetas de concreto $f'c: 210\text{ kg/cm}^2$ y $f'c: 280\text{ kg/cm}^2$ con escoria de aluminio secundario, un total de 180 testigos de concreto. Muestra: Diseño predeterminados, con relación a las dosificaciones 3%, 10%, 17% y 24% de escoria de aluminio secundario. Total, de 180 muestras de concreto. Muestra total de 90 probetas cilíndricas. Muestra total de 90 probetas prismáticas. Muestreo: No probabilístico e intencional.		
			Dimensiones			Indicadores	
			Propiedades físicas			Gravedad específica	
			Dosificaciones			3%	
						10%	
						17%	
						24%	
			Variable dependiente:			Propiedades físicas y mecánicas del concreto	
			Dimensiones			Indicadores	
			Propiedades físicas			Asentamiento	
Contenido de aire							
Tiempo de fraguado							
Propiedades mecánicas		Resistencia a Compresión					
		Resistencia a Flexión					

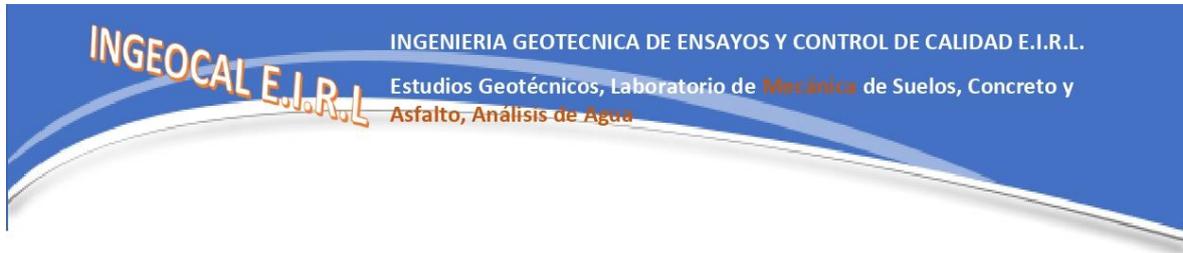
ANEXOS N°2

Matriz de operacionalización de las variables

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Independiente Escoria de aluminio secundario	V.I.: Escoria de aluminio secundario: Material alojado en la parte interna del horno la cual se le considera escoria (Readdy & Neeraja, 2016).	Aplicación de 4 dosificaciones (3%, 10%, 17% y 24%) de escoria de aluminio secundario a la mezcla de concreto a evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto.	Propiedad física	Gravedad específica	Razón	Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Explicativo Diseño de investigación: Experimental Enfoque: Cuantitativo Población: Las probetas de concreto $f'c$: 210 kg/cm ² y $f'c$: 280 kg/cm ² con escoria de aluminio secundario, 180 testigos en total. Muestra: Diseño predeterminados, con relación a las dosificaciones 3%, 10%, 17% y 24% de escoria de aluminio secundario. Muestreo: No probabilístico e intencional. Prueba de acuerdo a las Normas NTP y ASTM, ensayos de concreto en estado fresco y endurecido. Instrumentos: Termómetros, prensa hidráulica de concreto, balanza, moldes cilíndricos y prismáticos, cono de abrams, herramientas manuales.
			Dosificación	3%	Razón	
				10%	Razón	
				17%	Razón	
Propiedades físicas del concreto	24%	Razón				
	Propiedades físicas del concreto	Asentamiento	Razón			
		Contenido de aire	Razón			
Tiempo de fraguado		Razón				
Dependiente Concreto estructural	V.D.: Concreto estructural: Composición de materiales que conjuntamente forma en su estado endurecido un componente rígido y resistente (Abanto, 2018).	Se diseñará concreto $f'c$: 210 kg/cm ² y $f'c$: 280 kg/cm ² por el método de módulo de fineza de la combinación de agregados, el cual será el concreto patrón, se procederá a adicionar la escoria de aluminio secundario.	Propiedades mecánicas del concreto	Resistencia compresión Axial	Razón	
				Resistencia a la flexión	Razón	

ANEXOS N°3

Informe de laboratorio de ensayos



RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO GRUESO PARA LA MEZCLA DE CONCRETO



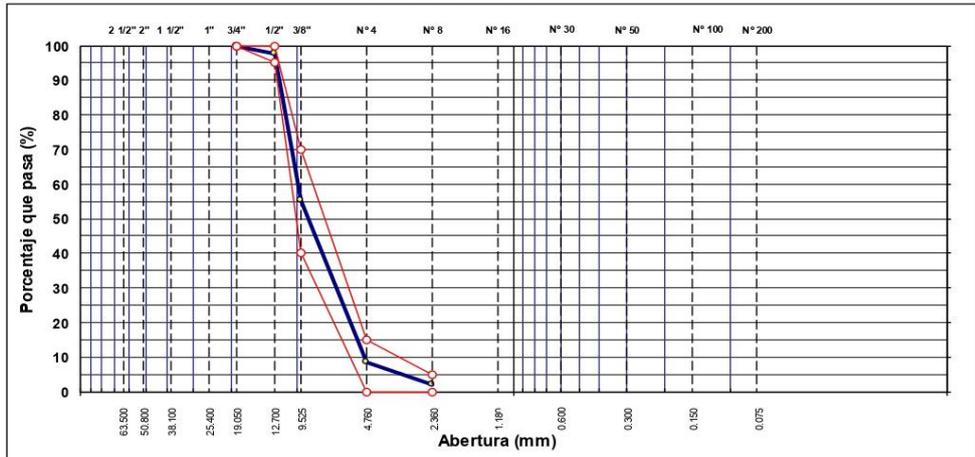
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

OBRA :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm2 y f'c:280kg/cm2, Trujillo"	N° REGISTRO :	
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Grava chancada de 1/2" para concreto	ING° RESP. :	A.B.G.
CALICATA :	acopio	FECHA :	02/05/2022
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G
UBICACIÓN :	CANTERA LA VIUDA - EL MILAGRO TRUJILLO	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	HUSO AG-1	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 2,000.0 gr
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						MÓDULO DE FINURA = 6.35 %
1 1/2"	38.100						PESO ESPECÍFICO:
1"	25.400						P.E. Bulk (Base Seca) = 2.58 gr/cm ³
3/4"	19.050				100.0	100 - 100	P.E. Bulk (Base Saturad.) = 2.60 gr/cm ³
1/2"	12.700	49.3	2.5	2.5	97.5	95 - 100	P.E. Aparente (Base Sec) = 2.64 gr/cm ³
3/8"	9.525	845.3	42.3	44.7	55.3	40 - 70	Absorción = 0.77 %
# 4	4.760	936.7	46.8	91.6	8.4	0 - 15	PESO UNIT. SUELTO = 1494 kg/m ³
# 8	2.360	131.2	6.6	98.1	1.9	0 - 5	PESO UNIT. VARILLADO = 1593 kg/m ³
< # 8	FONDO	37.5	1.9	100.0	0.0		CARAS FRACTURADAS:
							1 cara o más = %
							2 caras o más = %
							IND. APLANAMIENTO = %
							IND. ALARGAMIENTO = %
							% HUMEDAD : P.S.H. : P.S.S. % Humedad
							OBSERVACIONES:
TOTAL		2,000.0					

CURVA GRANULOMÉTRICA



Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"	N° REGISTRO :	
MATERIAL :	Grava chancada de 1/2" para concreto	TÉCNICO :	
CALICATA :	acopio	ING° RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	02/05/2022
UBICACIÓN :	CANTERA LA VIUDA - EL MILAGRO TRUJILLO	HECHO POR :	F.L.G
		CARRIL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO GRUESO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	648.9	658.2	652.0	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua) (gr)	400.2	405.1	401.6	
C	Volumen de masa + volumen de vacíos = A-B (cm ³)	248.7	253.1	250.4	
D	Peso material seco en estufa (105 °C)(gr)	643.7	653.4	644.8	
E	Volumen de masa = C- (A - D) (cm ³)	243.5	248.3	243.2	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = D/C	2.588	2.582	2.575	2.585
	Pe bulk (Base saturada) = A/C	2.609	2.601	2.604	2.605
	Pe Aparente (Base Seca) = DE	2.644	2.631	2.651	2.638
	% de absorción = ((A - D) / D * 100)	0.808	0.735	1.117	0.77%

OBSERVACIONES:



Alejandro V. Bezares Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm2 y f'c:280kg/cm2, Trujillo"	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: Grava chancada de 1/2" para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	: acopio	INGº RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 02/05/2022
UBICACIÓN	: CANTERA LA VIUDA - EL MILAGRO TRUJILLO	HECHO POR	: F.L.G
		CARRIL	:

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16350	16386	16380	16386
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	7817	7853	7847	7853
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1490	1496	1495	1496
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1494			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16910	16900	16875	16892
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8377	8367	8342	8359
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1596	1594	1590	1593
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1593			

OBS.:					


 Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

INFORME TECNICO

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

SOLICITANTE

Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)
González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERI-
ZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F' C: 210KG/CM2 Y

F' C:280KG/CM2, TRUJILLO"

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

f' C = 210 KG/CM 2 - CON CEMENTO TIPO I

f' C = 280 KG/CM 2 - CON CEMENTO TIPO I

f' C = 210 KG/CM 2 - CON CEMENTO TIPO I + (3, 10, 17 Y 24 % E.A.S.)

f' C = 280 KG/CM 2 - CON CEMENTO TIPO I + (3, 10, 17 Y 24 % E.A.S.)

AGREGADO GRUESO CANTERA: LA VIUDA

AGREGADO FINO CANTERA: LA VIUDA

PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y ARENA GRUESA

MUESTRAS DE AGREGADOS PRESENTADAS POR EL SOLICITANTE

MAYO DEL 2022


Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO FINO


Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

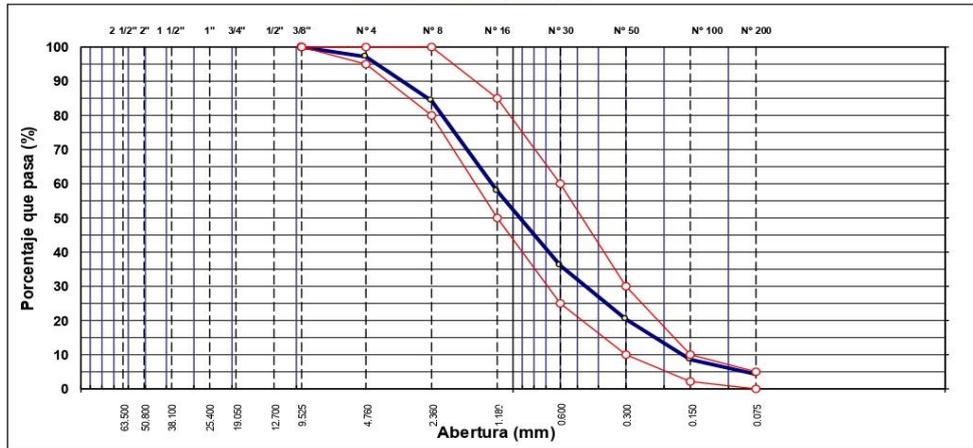
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

TESIS :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"	N° REGISTRO :	
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Arena para concreto	ING° RESP. :	A.B.G.
CALICATA :		FECHA :	02/05/2022
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G.
UBICACIÓN :	CANTERA LA VIUDA EL MILAGRO - TRUJILLO	CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓ	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 946.6 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 908.5 gr
2"	50.800						PESO FINO = 916.4 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 : P.S. Seco : P.S. Lavado : % 200
3/8"	9.525				100.0	100	946.6 908.5 4.02
# 4	4.760	30.2	3.2	3.2	96.8	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2.97 %
# 8	2.360	120.6	12.7	15.9	84.1	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 76.0 %
# 16	1.180	250.1	26.4	42.4	57.7	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	205.4	21.7	64.1	36.0	25 - 60	P.E. Bulk (Base Seca) = 2.64 gr/cm ³
# 50	0.300	150.3	15.9	79.9	20.1	10 - 30	P.E. Bulk (Base Saturad.) = 2.66 gr/cm ³
# 100	0.150	110.2	11.6	91.6	8.4	2 - 10	P.E. Aparente (Base Ser) = 2.70 gr/cm ³
# 200	0.075	41.7	4.4	96.0	4.0	0 - 5	Absorción = 0.82 %
< # 200	FONDO	38.1	4.0	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1558 kg/m ³
FINO		916.4					PESO UNIT. VARILLADO = 1670 kg/m ³
TOTAL		946.6					% HUMEDAD : P.S.H. : P.S.S. : % Humedad
							0.0 0.0 0.0 %
OBSERVACIONES:							

CURVA GRANULOMÉTRICA



Alfonso B. G.
Alfonso B. G. Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

EQUIVALENTE DE ARENA

MTC E114 - ASTM D 2419 - AASHTOT-176

OBRA	: "Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm2 y f'c:280kg/cm2, Trujillo"	N° REGISTRO	:
MATERIAL	: Arena para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	:	ING. RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 02/05/2022
UBICACIÓN	: CANTERA LA VIUDA EL MILAGRO - TRUJILLO	HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN			
	1	2	3	4
Hora de entrada a saturación	10:02	10:04	10:06	
Hora de salida de saturación (más 10')	10:12	10:14	10:16	
Hora de entrada a decantación	10:14	10:16	10:18	
Hora de salida de decantación (más 20')	10:34	10:36	10:38	
Altura máxima de material fino	cm 4.10	4.00	3.90	
Altura máxima de la arena	cm 3.10	3.00	2.90	
Equivalente de arena	% 76	75	75	
Equivalente de arena promedio	%	75.3		
Resultado equivalente de arena	%	76		

Observaciones:

Atyemblo B
Atyemblo B
 Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"	Nº REGISTRO :	
MATERIAL :	Arena para concreto	TÉCNICO :	
CALICATA :		INGº RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	02/05/2022
UBICACIÓN :	CANtera LA VIUDA EL MLAGRO - TRUJILLO	HECHO POR :	F.L.G.
		CARRIL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	200.3	203.5	
B	Peso frasco + agua (gr)	663.1	661.3	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	863.4	864.8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	788.2	788.1	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	75.2	76.7	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	198.60	201.9	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	73.5	75.1	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.641	2.632	2.637
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.664	2.653	2.658
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.702	2.688	2.695
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.856	0.792	0.82%
OBSERVACIONES:				

Atyemblo B

 Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

OBRA	: "Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm2 y f'c:280kg/cm2, Trujillo"	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: Arena para concreto	TÉCNICO	:
CALICATA	:	INGº RESP.	: A.B.G.
MUESTRA	: 1	FECHA	: 02/05/2022
UBICACIÓN	: CANTERA LA VIUDA EL MILAGRO - TRUJILLO	HECHO POR	: F.L.G.
		CARRIL	:

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16698	16715	16710	16710
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8165	8182	8177	8177
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1556	1559	1558	1558
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1558			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17312	17306	17274	17306
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8779	8773	8741	8773
Volumen	(cm ³)	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1673	1672	1666	1672
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1670			

OBS.:					


Alejandro V. Bezares Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 10 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm2 y f'c:280kg/cm2, Trujillo"		
NOMBRE	Del Agulla Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)		
AGREGADOS	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	280	kg/cm2
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm2
f'c (promedio diseño) =	364	kg/cm2

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m³
Peso unitario compactado	1670	kg/m³
Peso unitario suelto	1558	kg/m³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	Tn/m³
Peso unitario suelto	1494	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.605	kg/m³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (10%)	10	%
Relación a/c por resistencia	0.460	a/c
Factor cemento	469.2	kg/m³
	11.0	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m³
Peso agregado grueso =	988	kg/m³

RESULTADOS FINALES		
Proporción en peso (húmedo)		
Cemento	469	628
Ag. Fino	998	998
Ag. Grueso	1	1
	11.0	14.2
	11.0	11.0
Relación a/c		
a/c diseño	0.46	
a/c efectivo	0.38	
Observaciones: Los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos		
Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)		
	11.0	14.2
	11.0	11.0

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volumenes absolutos		
Cemento =	0.151	m³
Agua =	0.216	m³
Aire total =	0.025	m³
Aditivo =	0.000	m³
Agregado grueso =	0.379	m³
Sub-total	0.771	m³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.229	m³
Peso fino seco =	609	kg/m³

Cemento =	0.00	l/m³
Agua =	469	kg/m³
Aditivo E.A.S. (10%)	216	l/m³
Agregado fino seco =	46.9	kg/m³
Agregado grueso seco =	609	kg/m³
	988	kg/m³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	628	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	6.00	%
Agregado grueso seco =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	36.52	l/m³
Agregado grueso seco =	2.27	l/m³
Aporte de humedad agregado =	38.79	l/m³
Agua efectiva =	177.21	l/m³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	l/m³
Agua efectiva =	469	kg/m³
Aditivo E.A.S. (10%)	177	l/m³
Agregado fino húmedo =	46.92	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	628	kg/m³
	998	kg/m³

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	469	628	998
Ag. Fino	1.3	2.1	0.4
Ag. Grueso	1.3	2.1	0.4

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	16.1	l/saco
agregado fino húmedo =	57	kg/saco
agregado grueso húmedo =	90	kg/saco
Aditivo E.A.S. (10%)	4250	g/saco

Alexander B
 Alejandro V. Bejarano Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 17 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE AGREGADOS	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	280	kg/cm ²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	364	kg/cm ²
Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	
Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	
Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	Tn/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	kg/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lt/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (17%)	17	%
Relación a/c por resistencia	0.460	a/c
Factor cemento	469.2	kg/m ³
	11.0	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES		
Proporción en peso (húmedo)		
Cemento	469	628
Ag. Fino	998	1
Ag. Grueso	1	0.4
Agua	0.4	0.4
Relación a/c		
a/c diseño	0.46	
a/c efectivo	0.38	
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos	
Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)		
C	11.0	14.2
AF	11.0	23.6
AG	11.0	11.0
Agua	1	1.3

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.151	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.771	m ³
Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.229	m ³
Peso fino seco =	609	kg/m ³
	0.00	lt/m ³
Cemento =	469	kg/m ³
Agua =	216	lt/m ³
Aditivo E.A.S. (17%)	79.8	kg/m ³
Agregado fino seco =	609	kg/m ³
Agregado grueso seco =	988	kg/m ³
Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	628	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³
Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	6.00	%
Agregado grueso seco =	0.23	%
Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	36.52	lt/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	lt/m ³
Aporte de humedad agregado =	38.79	lt/m ³
Agua efectiva =	177.21	lt/m ³
Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m ³
Agua efectiva =	469	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (17%)	177	lt/m ³
Agregado fino húmedo =	79.76	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	628	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³
Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	16.1	lt/saco
agregado fino húmedo =	57	kg/saco
agregado grueso húmedo =	90	kg/saco
Aditivo E.A.S. (17%)	7225	g/saco

Alexander B
 Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 24 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)		
AGREGADOS	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	280	kg/cm ²
Sgun. Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	364	kg/cm ²
Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	
Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	
Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	Tn/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	kg/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (24%)	24	%
Relación a/c por resistencia	0.460	a/c
Factor cemento	469.2	kg/m ³
	11.0	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES		
Proporción en peso (húmedo)		
Cemento	469	628
Ag. Fino	628	998
Ag. Grueso	998	1
		1
Relación a/c		
a/c diseño	0.46	
a/c efectivo	0.38	
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos	
Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)		
	11.0	14.2
	11.0	23.6
		11.0
		1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.151	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.771	m ³
Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.229	m ³
Peso fino seco =	609	kg/m ³
	0.00	l/m ³
Cemento =	469	kg/m ³
Agua =	216	l/m ³
Aditivo E.A.S. (24%)	112.6	kg/m ³
Agregado fino seco =	609	kg/m ³
Agregado grueso seco =	988	kg/m ³
Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	628	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³
Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	6.00	%
Agregado grueso seco =	0.23	%
Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	36.52	l/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	l/m ³
Aporte de humedad agregado =	38.79	l/m ³
Agua efectiva =	177.21	l/m ³
Pesos corregidos por humedad		
	0.00	l/m ³
Cemento =	469	kg/m ³
Agua efectiva =	177	l/m ³
Aditivo E.A.S. (24%)	112.60	kg/m ³
Agregado fino húmedo =	628	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³
Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	16.1	l/saco
agregado fino húmedo =	57	kg/saco
agregado grueso húmedo =	90	kg/saco
Aditivo E.A.S. (24%)	10200	g/saco

Alexander B
 Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO PATRON

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS			
TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE AGREGADOS	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Fino : Arena Zarandeada <N° 4 Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	210	kg/cm ²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm ²

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lit/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (0%)	0	
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m ³
	9.2	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			1
Ag. Grueso			1.8
Agua			2.5

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones: los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos		

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
	9.2	15.8	23.6
			C
	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.747	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.253	m ³
Peso fino seco =	674	kg/m ³

Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (0%)	216	lit/m ³
Agregado fino seco =	0.0	lit/m ³
Agregado grueso seco =	674	kg/m ³
	988	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.38	%
Agregado grueso seco =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	16.04	lit/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	lit/m ³
Aporte de humedad agregado	18.31	lit/m ³
Agua efectiva =	197.69	lit/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua efectiva =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (0%)	198	lit/m ³
Agregado fino húmedo =	0.00	lit/m ³
Agregado grueso húmedo =	695	kg/m ³
	998	kg/m ³

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			1
Ag. Grueso			1.8
Agua			2.5

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.4	lit/saco
agregado fino húmedo =	75	kg/saco
agregado grueso húmedo =	108	kg/saco
Aditivo E.A.S. (0%)	0	lit/saco

	9.2	15.8	23.6	C	AF	AG	Agua
				1	1.7	2.5	21.4
							lit/saco

Atencido
Atencido
 Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 3 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE AGREGADOS	Del Aguila Coral, Belfer (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c =	210	kg/cm ²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm ²

Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (3%)	3	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m ³
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			988
Ag. Grueso			988
Cemento	1		
Ag. Fino			1.8
Ag. Grueso			2.5
Agua			0.5

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
	9.2	15.8	23.6
	9.2	9.2	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.747	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.253	m ³
Peso fino seco =	674	kg/m ³

Cemento =	0.00	l/m ³
Agua =	216	l/m ³
Aditivo E.A.S. (3%)	11.8	kg/m ³
Agregado fino seco =	674	kg/m ³
Agregado grueso seco =	988	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.38	%
Agregado grueso seco =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	16.04	l/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	l/m ³
Aporte de humedad agregado =	18.31	l/m ³
Agua efectiva =	197.69	l/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	393	kg/m ³
Agua efectiva =	198	l/m ³
Aditivo E.A.S. (3%)	11.79	kg/m ³
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			988
Ag. Grueso			988
Cemento	1		
Ag. Fino			1.8
Ag. Grueso			2.5
Agua			0.5

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.4	l/saco
agregado fino húmedo =	75	kg/saco
agregado grueso húmedo =	108	kg/saco
Aditivo E.A.S. (3%)	1275	g/saco

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviearti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 10 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE AGREGADOS	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c =	210	kg/cm²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm²
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm²

Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	l/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (10%)	10	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m ³
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			1
Ag. Grueso			1.8
Agua			2.5

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedio de 2 o mas ensayos	

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.747	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.253	m ³
Peso fino seco =	674	kg/m ³

Cemento =	0.00	l/m ³
Agua =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (10%)	216	l/m ³
Agregado fino seco =	39.3	kg/m ³
Agregado grueso seco =	674	kg/m ³
	988	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.38	%
Agregado grueso seco =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	16.04	l/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	l/m ³
Aporte de humedad agregado =	18.31	l/m ³
Agua efectiva =	197.69	l/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	l/m ³
Agua efectiva =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (10%)	198	l/m ³
Agregado fino húmedo =	39.30	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	695	kg/m ³
	998	kg/m ³

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)						
	9.2	15.8	23.6	C	AF	AG
	9.2	9.2	9.2	1	1.7	2.5
						Agua
						21.4
						l/saco

Atyendito
Alfonso V. Bejarano Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 17 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)		
AGREGADOS	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	210	kg/cm²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm²
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm²

Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lit/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (17%)	17	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m ³
	9.2	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			1
Ag. Grueso			1.8
Agua			2.5
			0.5

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones:	los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedio de 2 o más ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
	9.2	15.8	23.6
	9.2	9.2	9.2
			1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.747	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volumen absoluto fino =	0.253	m ³
Peso fino seco =	674	kg/m ³

Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (17%)	216	lit/m ³
Agregado fino seco =	66.8	kg/m ³
Agregado grueso seco =	674	kg/m ³
	988	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.38	%
Agregado grueso seco =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	16.04	lit/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	lit/m ³
Aporte de humedad agregado =	18.31	lit/m ³
Agua efectiva =	197.69	lit/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lit/m ³
Agua efectiva =	393	kg/m ³
Aditivo E.A.S. (17%)	198	lit/m ³
Agregado fino húmedo =	66.81	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	695	kg/m ³
	998	kg/m ³

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.4	lit/saco
agregado fino húmedo =	75	kg/saco
agregado grueso húmedo =	108	kg/saco
Aditivo E.A.S. (17%)	7225	g/saco

Alexander B
 Alejandro V. Bezaña Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 24 % DE ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"		
NOMBRE	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)		
AGREGADOS	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)		
Diseño 01	Grueso : Grava chancada 1/2"		03/05/2022

DATOS		
f'c=	210	kg/cm ²
Sgun Tabla (De 210 a 350 f'c+84)	84.0	kg/cm ²
f'c (promedio diseño) =	294	kg/cm²
Cemento Portland	Pacasmayo	
Tipo I ASTM		
Peso específico	3.11	

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	Nº 4	
Peso específico (saturada)	2.658	Tn/m ³
Peso unitario compactado	1670	kg/m ³
Peso unitario suelto	1558	kg/m ³
Absorción	0.82	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.97	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m ³
Peso unitario suelto	1494	kg/m ³
Peso específico (base saturada)	2.605	Tn/m ³
Absorción	0.77	%
Humedad (w)	1.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	2.16	l/m ³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo E.A.S. (24%)	24	%
Relación a/c por resistencia	0.550	a/c
Factor cemento	393.0	kg/m ³
	9.2	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.62	peso/m ³
Peso agregado grueso =	988	kg/m ³

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			998
Ag. Grueso			998
Cemento	1		
Ag. Fino	1.8		
Ag. Grueso	2.5		
Agua	0.5		

Relación a/c		
a/c diseño	0.55	
a/c efectivo	0.50	
Observaciones:	Los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedio de 2 o más ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
	9.2	15.8	23.6
	9.2	9.2	9.2
			1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.126	m ³
Agua =	0.216	m ³
Aire total =	0.025	m ³
Aditivo =	0.000	m ³
Agregado grueso =	0.379	m ³
Sub-total	0.747	m ³

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.253	m ³
Peso fino seco =	674	kg/m ³

Cemento =	0.00	l/m ³
Agua =	216	l/m ³
Aditivo E.A.S. (24%)	94.3	kg/m ³
Agregado fino seco =	674	kg/m ³
Agregado grueso seco =	988	kg/m ³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	2.38	%
Agregado grueso =	0.23	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	16.04	l/m ³
Agregado grueso seco =	2.27	l/m ³
Aporte de humedad agregado =	18.31	l/m ³
Agua efectiva =	197.69	l/m ³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	393	kg/m ³
Agua efectiva =	198	l/m ³
Aditivo E.A.S. (24%)	94.32	kg/m ³
Agregado fino húmedo =	695	kg/m ³
Agregado grueso húmedo =	998	kg/m ³

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	393	695	998
Ag. Fino			998
Ag. Grueso			998
Cemento	1		
Ag. Fino	1.8		
Ag. Grueso	2.5		
Agua	0.5		

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	21.4	l/saco
agregado fino húmedo =	75	kg/saco
agregado grueso húmedo =	108	kg/saco
Aditivo E.A.S. (24%)	10200	g/saco

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviearti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

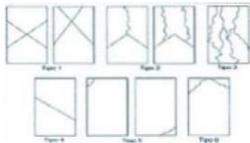
ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	12/05/2022	12/05/2022	12/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.60	12.71	12.68
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2376.7	2397.5	2391.8
14. Carga Máxima (kg)	25412.0	25963.0	25863.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	143.8	146.9	146.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.10	14.41	14.35
19. Porcentaje Obtenido(%)	68.5%	70.0%	69.7%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencido
Alexandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

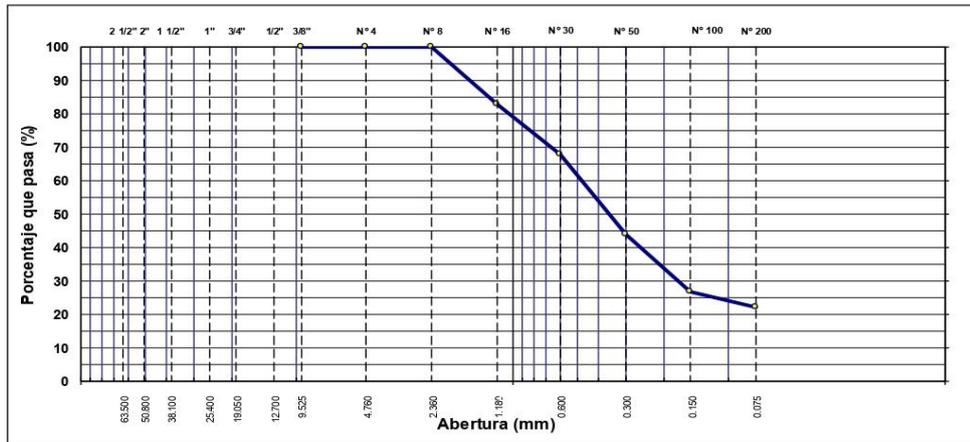
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

TESIS :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"	N° REGISTRO :	
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	TÉCNICO :	
MATERIAL :	Escoria de Aluminio secundario	ING° RESP. :	A.B.G.
CALICATA :		FECHA :	02/05/2022
MUESTRA :	1	HECHO POR :	F.L.G.
UBICACIÓN :		CARRIL :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL = 500.0 gr			
2 1/2"	63.500									
2"	50.800									
1 1/2"	38.100									
1"	25.400									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200	P. S. Seco	P. S. Lavado	% 200
3/8"	9.525				100.0	100		500.0	390.0	22.00
# 4	4.760	0.0	0.0	0.0	100.0	95 - 100	MÓDULO DE FINURA	=		%
# 8	2.360	0.0	0.0	0.0	100.0	80 - 100	EQUIV. DE ARENA	=		%
# 16	1.180	86.0	17.2	17.2	82.8	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:			
# 30	0.600	75.0	15.0	32.2	67.8	25 - 60				
# 50	0.300	120.0	24.0	56.2	43.8	10 - 30				
# 100	0.150	86.0	17.2	73.4	26.6	2 - 10				
# 200	0.075	23.0	4.6	78.0	22.0	0 - 5				
< # 200	FONDO	110.0	22.0	100.0	0.0					
FINO		500.0								
TOTAL		500.0								

CURVA GRANULOMÉTRICA



Atyendito
Alejandro V. Begoza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

OBRA :	"Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural f'c: 210kg/cm ² y f'c:280kg/cm ² , Trujillo"	Nº REGISTRO :	
MATERIAL :	Escoria de Aluminio secundario	TÉCNICO :	
CALICATA :		INGº RESP. :	A.B.G.
MUESTRA :	1	FECHA :	02/05/2022
UBICACIÓN :		HECHO POR :	F.L.G.
		CARRIL :	

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO

A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	199.9	202.8	
B	Peso frasco + agua (gr)	671.3	668.7	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	871.2	871.5	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	789.1	787.9	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm ³)	82.1	83.6	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	197.90	200.8	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm ³)	80.1	81.6	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.410	2.402	2.406
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.435	2.426	2.430
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.471	2.461	2.466
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.011	0.996	1.00%
OBSERVACIONES:				


Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ASENTAMIENTO DE CONCRETO Y CONTENIDO DE AIRE

MTC 705, MTC 706, MTC 713

TESIS	: "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F' C: 210KG/CM2 Y F' C:280KG/CM2, TRUJILLO"	Nº REGISTRO	:
MATERIAL	: MEZCLA DE CONCRETO	TÉCNICO	:
		INGº RESP.	: A.B.G.
		FECHA	: 05/05/2022
		HECHO POR	: F.L.G
		CARRIL	:

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN (210 kg/cm2)				
		0%	3.00%	10.00%	17.00%	24.00%
Slump MTC 705	(pulg.)	3 3/4"	3 1/2"	3 1/4"	3 1/2"	3 1/4"
Contenido de aire MTC 706	(%)	2.5	3.0	3.8	4.6	5.2

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN (280 kg/cm2)				
		0%	3.00%	10.00%	17.00%	24.00%
Slump MTC 705	(pulg.)	3 1/4"	3 1/2"	3 1/4"	3 1/2"	3 1/4"
Contenido de aire MTC 706	(%)	2.5	3.1	3.7	4.4	5.4



Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

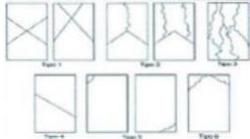
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	13/05/2022	13/05/2022	13/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.60	12.71	12.68
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2376.7	2397.5	2391.8
14. Carga Máxima (kg)	35126.0	34256.0	34986.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	198.8	193.8	198.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.49	19.01	19.41
19. Porcentaje Obtenido(%)	71.0%	69.2%	70.7%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES EN LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B. G.
Alexander V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

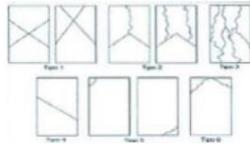
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.
3. Fecha de Vaclado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	12/05/2022	12/05/2022	12/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.77	12.86	12.88
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Esoeífico Concreto (kg/m3)	2408.8	2425.8	2429.5
14. Carga Máxima (Kg)	27561.0	27412.0	27156.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	156.0	155.1	153.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.29	15.21	15.07
19. Porcentaje Obtenido(%)	74.3%	73.9%	73.2%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

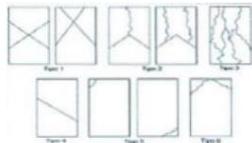
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	12/05/2022	12/05/2022	12/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.47	12.71	12.56
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2352.2	2397.5	2369.2
14. Carga Máxima (kg)	29126.0	28961.0	29632.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	164.8	163.9	167.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.16	16.07	16.44
19. Porcentaje Obtenido(%)	78.5%	78.0%	79.8%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencido
Alexandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F.C: 210KG/CM2 Y F.C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2 Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

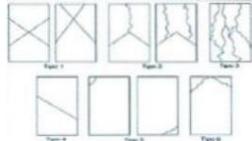
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	12/05/2022	12/05/2022	12/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.64	12.63
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2403.1	2384.3	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	31256.0	30862.0	30941.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	176.9	174.6	175.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.34	17.13	17.17
19. Porcentaje Obtenido(%)	84.2%	83.2%	83.4%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVOJAD DEL PLATO DE CABECEO O CONIEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atendido
Américo V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F.C: 210KG/CM2 Y F.C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	12/05/2022	12/05/2022	12/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.74	12.68	12.88
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (Kg/m3)	2403.1	2391.8	2429.5
14. Carga Máxima (kg)	32896.0	32451.0	32910.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	186.1	183.6	186.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.25	18.01	18.26
19. Porcentaje Obtenido(%)	88.6%	87.4%	88.7%

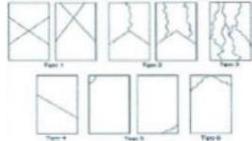
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONIEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MÍNIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencido
Atencido
 Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

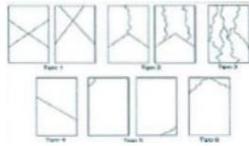
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E. A. S.	DISEÑO 3% E. A. S.	DISEÑO 3% E. A. S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	13/05/2022	13/05/2022	13/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.67	12.88
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2403.1	2389.9	2429.5
14. Carga Máxima (kg)	36785.0	36421.0	36263.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	208.2	206.1	205.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	20.41	20.21	20.12
19. Porcentaje Obtenido(%)	74.3%	73.6%	73.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2 Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA: 13-May-22
		CERTIFICADO: CM-001

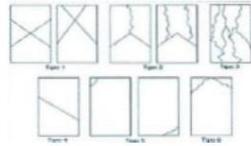
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	13/05/2022	13/05/2022	13/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.77	12.82
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2384.3	2408.8	2418.2
14. Carga Máxima (kg)	38452.0	38621.0	38742.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	217.6	218.5	219.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	21.34	21.43	21.50
19. Porcentaje Obtenido(%)	77.7%	78.1%	78.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESNA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2 Del Aguilá Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	13/05/2022	13/05/2022	13/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.77	12.56	12.63
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2408.8	2369.2	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	41256.0	41235.0	41523.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (MPa)	233.5	233.3	235.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.89	22.88	23.04
19. Porcentaje Obtenido(%)	83.4%	83.3%	83.9%

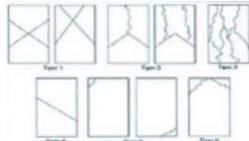
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2 Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	13/05/2022	13/05/2022	13/05/2022
5. Edad (días)	7	7	7
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.76	12.67	12.69
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2406.9	2389.9	2393.7
14. Carga Máxima (kg)	43523.0	43152.0	43026.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (MPa)	246.3	244.2	243.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.15	23.95	23.88
19. Porcentaje Obtenido(%)	88.0%	87.2%	87.0%

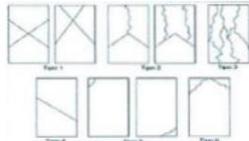
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACION N MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencido
Atencido
 Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Coviartí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F.C: 210KG/CM2 Y F.C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

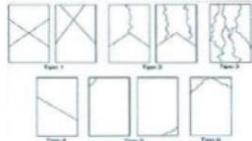
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.67	12.54
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (Kg/m3)	2403.1	2389.9	2365.4
14. Carga Máxima (kg)	30120.0	30145.0	29863.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	170.4	170.6	169.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	16.71	16.73	16.57
19. Porcentaje Obtenido(%)	81.2%	81.2%	80.5%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Bejarzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

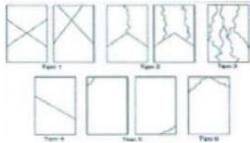
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.67	12.71	12.73
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2389.9	2397.5	2401.2
14. Carga Máxima (kg)	31852.0	31254.0	31623.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	180.2	176.9	178.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.68	17.34	17.55
19. Porcentaje Obtenido(%)	85.8%	84.2%	85.2%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONADA EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
210 (kg/cm2)		FECHA : 12-May-22
		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.67	12.82	12.73
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2389.9	2418.2	2401.2
14. Carga Máxima (kg)	33125.0	32986.0	33026.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	187.4	186.7	186.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.38	18.30	18.33
19. Porcentaje Obtenido(%)	89.3%	88.9%	89.0%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

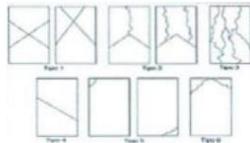
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
210 (kg/cm2)		FECHA : 12-May-22
		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.81	12.73	12.79
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2416.3	2401.2	2412.5
14. Carga Máxima (kg)	34120.0	34503.0	34263.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	193.1	195.2	193.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.93	19.15	19.01
19. Porcentaje Obtenido(%)	91.9%	93.0%	92.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA FRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

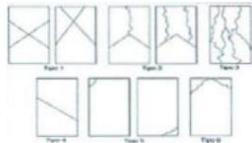
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA

TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA

TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.

TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Bejarza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

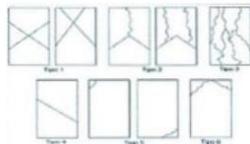
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	19/05/2022	19/05/2022	19/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.63	12.45	12.36
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2382.4	2348.4	2331.4
14. Carga Máxima (kg)	35842.0	35412.0	35516.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	202.8	200.4	201.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.89	19.65	19.71
19. Porcentaje Obtenido(%)	96.6%	95.4%	95.7%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

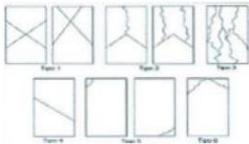
TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaclado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.57	12.63	12.71
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Esoecífico Concreto (kg/m3)	2371.0	2382.4	2397.5
14. Carga Máxima (kg)	40120.0	40563.0	40326.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	227.0	229.5	228.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.26	22.51	22.38
19. Porcentaje Obtenido(%)	81.1%	82.0%	81.5%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA: 13-May-22
		CERTIFICADO: CM-001

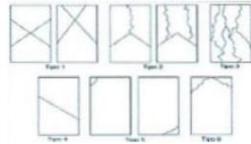
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.67	12.51	12.68
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2389.9	2359.7	2391.8
14. Carga Máxima (kg)	42562.0	42156.0	42412.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	240.8	238.5	240.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.62	23.39	23.54
19. Porcentaje Obtenido(%)	86.0%	85.2%	85.7%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Bezares Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA : 13-May-22
		CERTIFICADO : CM-001

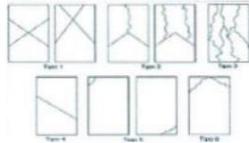
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.63	12.77
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2359.7	2382.4	2408.8
14. Carga Máxima (kg)	44120.0	44826.0	44326.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	249.7	253.7	250.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.48	24.88	24.60
19. Porcentaje Obtenido(%)	89.2%	90.6%	89.6%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACION FISICA-MECANICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'C: 210KG/CM2 Y F'C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2 Del Aguilá Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA: 13-May-22
		CERTIFICADO: CM-001

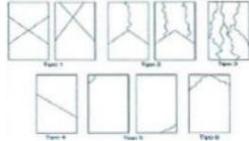
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.31	12.41
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2359.7	2322.0	2340.9
14. Carga Máxima (kg)	45986.0	45674.0	46321.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	260.2	258.5	262.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	25.52	25.35	25.70
19. Porcentaje Obtenido(%)	92.9%	92.3%	93.6%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAVORACION NI MUESTREO DELAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAV JOAD DEL PLATO DE CABECEO O CONIEXIOD EN UNA DELAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNIMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DELAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Beza
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

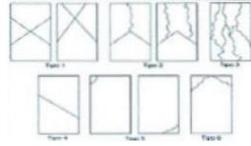
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.31	12.24	12.63
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2322.0	2308.8	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	47863.0	48321.0	48023.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	270.8	273.4	271.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	26.56	26.81	26.65
19. Porcentaje Obtenido(%)	96.7%	97.7%	97.1%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

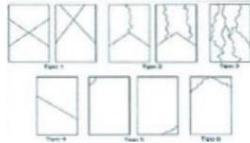
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	02/06/2022	02/06/2022	02/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.75	12.69	12.56
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	2.00	5.00
13. Peso Esocéflico Concreto (kg/m3)	2405.0	2393.7	2369.2
14. Carga Máxima (kg)	40123.0	40312.0	40023.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	227.0	228.1	226.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	22.27	22.37	22.21
19. Porcentaje Obtenido(%)	108.1%	108.6%	107.8%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONIEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

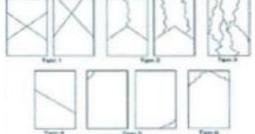
ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F.C: 210KG/CM2 Y F.C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.	DISEÑO 3% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	02/06/2022	02/06/2022	02/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.60	12.63	12.73
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2376.7	2382.4	2401.2
14. Carga Máxima (kg)	42152.0	42031.0	42365.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	238.5	237.8	239.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	23.39	23.32	23.51
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.6%	113.3%	114.2%

OBSERVACION:
LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).
TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencioso
Alexandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2 Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

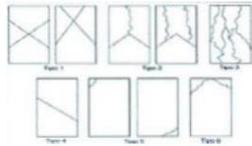
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	02/06/2022	02/06/2022	02/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.67	12.70
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (Kg/m3)	2397.5	2389.9	2395.6
14. Carga Máxima (kg)	43623.0	43521.0	43165.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	246.8	246.3	244.3
18. Resistencia Obtenida (MPa)	24.21	24.15	23.95
19. Porcentaje Obtenido(%)	117.5%	117.3%	116.3%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDOR, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDOR O CONEXIONADO EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDOR



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alejandro V. Bezaola Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
210 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

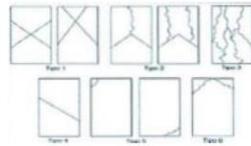
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaclado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	02/06/2022	02/06/2022	02/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.71	12.67	12.86
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Esocéflico Concreto (kg/m3)	2397.5	2389.9	2425.8
14. Carga Máxima (kg)	45123.0	45356.0	45423.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	255.3	256.7	257.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	25.04	25.17	25.21
19. Porcentaje Obtenido(%)	121.6%	122.2%	122.4%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLA TO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)
(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F.C: 210KG/CM2 Y F.C:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	210 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 12-May-22
	210 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

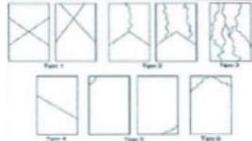
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.
3. Fecha de Vaclado	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
4. Fecha de Rotura	02/06/2022	02/06/2022	02/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (Kg)	12.63	12.45	12.36
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (Kg/m3)	2382.4	2348.4	2331.4
14. Carga Máxima (kg)	46856.0	47023.0	47123.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	210.0	210.0	210.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	265.1	266.1	266.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	26.00	26.09	26.15
19. Porcentaje Obtenido(%)	126.3%	126.7%	127.0%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE FRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONIEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander B.
Alexander V. Beza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO : CM-001

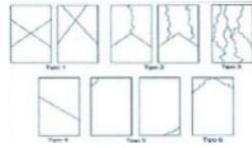
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	03/06/2022	03/06/2022	03/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.61	12.60	12.70
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Esoeclífico Concreto (kg/m3)	2378.6	2376.7	2395.6
14. Carga Máxima (kg)	54123.0	54623.0	54264.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	306.3	309.1	307.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	30.03	30.31	30.11
19. Porcentaje Obtenido(%)	109.4%	110.4%	109.7%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2 Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310)	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 3% E. A. S.	DISEÑO 3% E. A. S.	DISEÑO 3% E. A. S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	03/06/2022	03/06/2022	03/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.76	12.64	12.61
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2406.9	2384.3	2378.6
14. Carga Máxima (kg)	56426.0	56521.0	56378.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	319.3	319.8	319.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	31.31	31.36	31.29
19. Porcentaje Obtenido(%)	114.0%	114.2%	113.9%

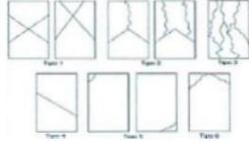
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXION EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Atencioso
Alexandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: 13-May-22
280 (kg/cm2)		CERTIFICADO: CM-001

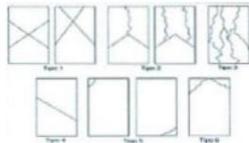
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.	DISEÑO 10% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	20/05/2022	20/05/2022	20/05/2022
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30,0	30,0	30,0
8. Peso (kg)	12.53	12.58	12.59
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2363.5	2372.9	2374.8
14. Carga Máxima (kg)	58642.0	58425.0	58125.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	331.8	330.6	328.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	32.54	32.42	32.25
19. Porcentaje Obtenido(%)	118.5%	118.1%	117.5%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIONAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA. POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR : A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA : 13-May-22
		CERTIFICADO : CM-001

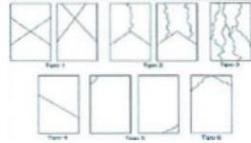
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.	DISEÑO 17% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	03/06/2022	03/06/2022	03/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.52	12.49	12.56
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2361.6	2356.0	2369.2
14. Carga Máxima (kg)	60875.0	60452.0	60358.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	344.5	342.1	341.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	33.78	33.55	33.49
19. Porcentaje Obtenido(%)	123.0%	122.2%	122.0%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"	REALIZADO POR: F.L.G.
DISEÑO	280 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)	APROBADO POR: A.B.G.
280 (kg/cm2)		FECHA: 13-May-22
		CERTIFICADO: CM-001

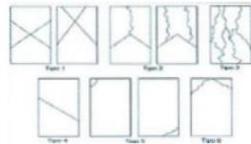
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.	DISEÑO 24% E.A.S.
3. Fecha de Vaciado	06/05/2022	06/05/2022	06/05/2022
4. Fecha de Rotura	03/06/2022	03/06/2022	03/06/2022
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.36	12.49
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2352.2	2331.4	2356.0
14. Carga Máxima (kg)	63120.0	63425.0	63023.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	280.0	280.0	280.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	357.2	358.9	356.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	35.03	35.20	34.97
19. Porcentaje Obtenido(%)	127.6%	128.2%	127.4%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BAJORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
 - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
 - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
 - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
 - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

Alexander V. Begazo Giraldo
Alexander V. Begazo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



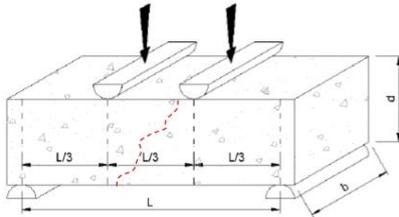
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - (PATRON)											
Fecha de Fabricación :	12/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 45.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	36	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1742	1729	23.0	64.0			
2	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1732	1719	22.9	63.7			
3	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1716	1703	22.7	63.1			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



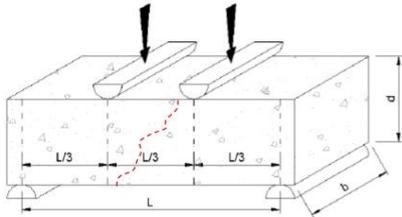
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)											
Fecha de Fabricación :	12/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño:	36	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1923	1909	25.5	70.7			
2	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1936	1922	25.6	71.2			
3	45.00	15.00	15.00	19/05/2022	7	1929	1915	25.5	70.9			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
 Alejandro V. Bejarza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



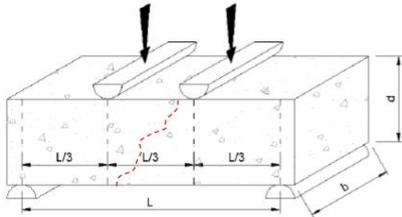
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)									
Fecha de Fabricación :	13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :	1			Mr Diseño:	36 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2031	2017	26.9	74.7	
2	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2086	2072	27.6	76.7	
3	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2055	2041	27.2	75.6	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



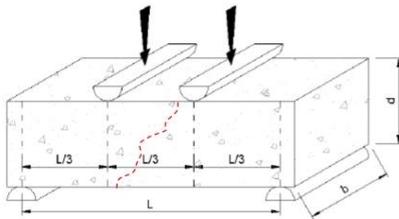
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2146	2131	28.4	78.9	
2	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2188	2173	29.0	80.5	
3	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2203	2188	29.2	81.0	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



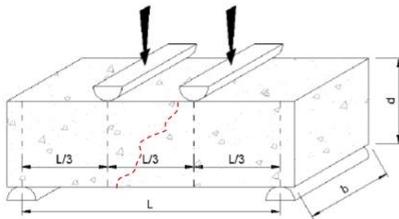
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2263	2248	30.0	83.3	
2	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2216	2201	29.3	81.5	
3	45.00	15.00	15.00	20/05/2022	7	2235	2220	29.6	82.2	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



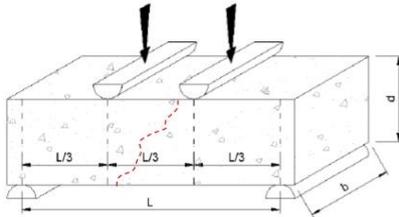
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 280 kg/Cm2 - (PATRON)											
Fecha de Fabricación :	16/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	42	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2075	2061	27.5	65.4			
2	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2096	2082	27.8	66.1			
3	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2099	2085	27.8	66.2			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



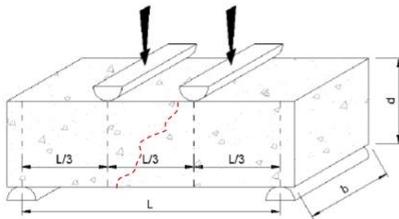
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)											
Fecha de Fabricación :	16/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	42	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2321	2306	30.7	73.2			
2	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2302	2287	30.5	72.6			
3	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2296	2281	30.4	72.4			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



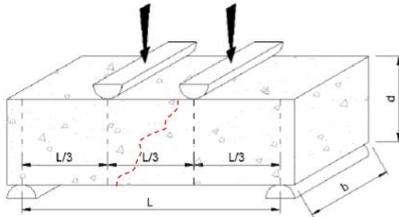
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)								
Fecha de Fabricación :		16/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2431	2416	32.2	76.7	
2	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2456	2441	32.5	77.5	
3	45.00	15.00	15.00	23/05/2022	7	2468	2453	32.7	77.9	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyenda
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



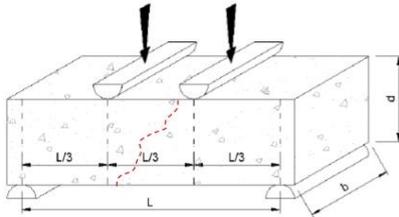
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)								
Fecha de Fabricación :		17/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2563	2547	34.0	80.9	
2	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2546	2530	33.7	80.3	
3	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2541	2525	33.7	80.2	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



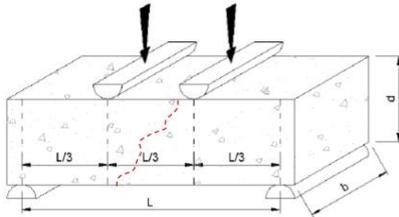
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)											
Fecha de Fabricación :	17/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	42	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2636	2620	34.9	83.2			
2	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2684	2668	35.6	84.7			
3	45.00	15.00	15.00	24/05/2022	7	2641	2625	35.0	83.3			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



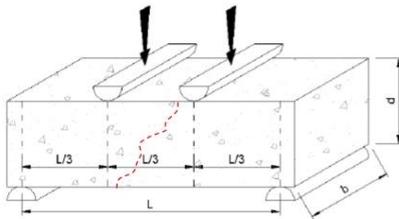
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - (PATRON)								
Fecha de Fabricación :		12/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 45.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2023	2009	26.8	74.4	
2	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2006	1992	26.6	73.8	
3	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2031	2017	26.9	74.7	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyenda
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



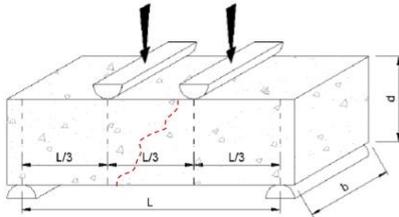
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)								
Fecha de Fabricación :		12/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2130	2115	28.2	78.4	
2	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2155	2140	28.5	79.3	
3	45.00	15.00	15.00	26/05/2022	14	2163	2148	28.6	79.6	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



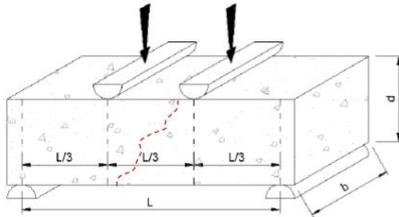
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2274	2259	30.1	83.7	
2	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2265	2250	30.0	83.3	
3	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2231	2216	29.5	82.1	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



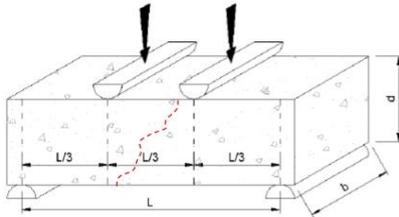
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2396	2381	31.7	88.2	
2	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2403	2388	31.8	88.4	
3	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2386	2371	31.6	87.8	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



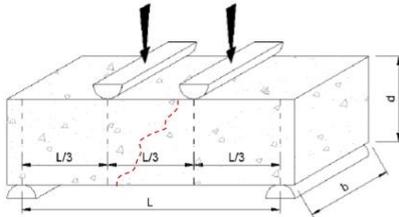
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)											
Fecha de Fabricación :	13/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño:	36	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2523	2507	33.4	92.9			
2	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2496	2480	33.1	91.9			
3	45.00	15.00	15.00	27/05/2022	14	2513	2497	33.3	92.5			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
 Alejandro V. Bejarza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



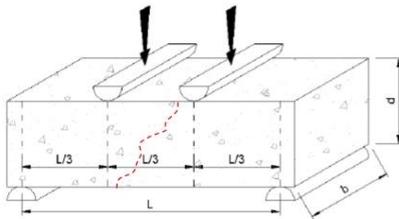
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - (PATRON)								
Fecha de Fabricación :		16/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2435	2420	32.3	76.8	
2	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2441	2426	32.3	77.0	
3	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2421	2406	32.1	76.4	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



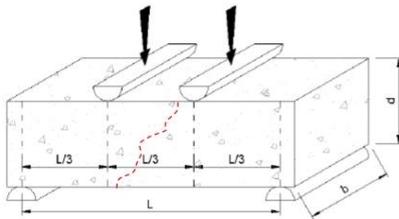
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :	F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)									
Fecha de Fabricación :	16/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.			
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO F.L.G.			
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"			
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño: 42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2568	2552	34.0	81.0	
2	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2553	2537	33.8	80.6	
3	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2546	2530	33.7	80.3	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



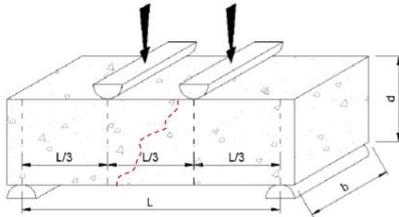
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)											
Fecha de Fabricación :	16/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño:	42	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2710	2694	35.9	85.5			
2	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2698	2682	35.8	85.1			
3	45.00	15.00	15.00	30/05/2022	14	2701	2685	35.8	85.2			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



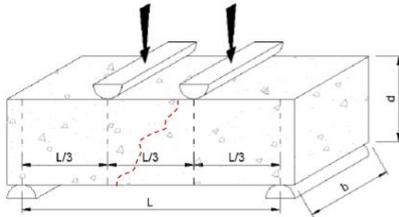
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)								
Fecha de Fabricación :		17/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	2845	2829	37.7	89.8	
2	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	2863	2846	38.0	90.4	
3	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	2856	2840	37.9	90.1	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



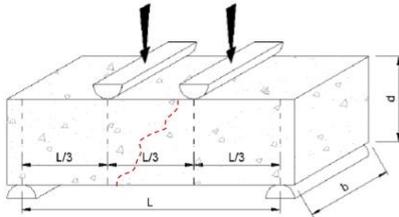
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)								
Fecha de Fabricación :		17/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	3021	3004	40.1	95.4	
2	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	3002	2985	39.8	94.8	
3	45.00	15.00	15.00	31/05/2022	14	3018	3001	40.0	95.3	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



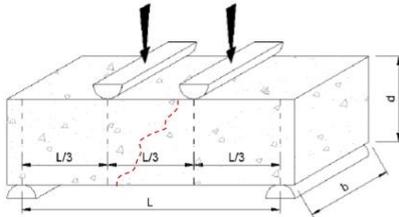
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - (PATRON)											
Fecha de Fabricación :	12/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 45.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	36	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	2913	2896	38.6	107.3			
2	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	2902	2885	38.5	106.9			
3	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	2906	2889	38.5	107.0			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarzo Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



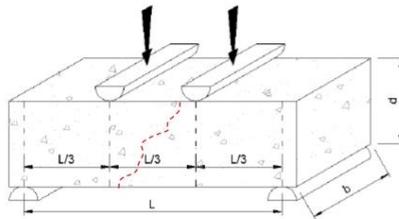
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)									
Fecha de Fabricación :	12/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.			
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO	F.L.G.		
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"			
Código :	1			Registro :	1			Mr Diseño:	36 kg/cm ²	
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	3010	2993	39.9	110.9	
2	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	3021	3004	40.1	111.3	
3	45.00	15.00	15.00	09/06/2022	28	3026	3009	40.1	111.4	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
 Alejandro V. Bejarza Giraldo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



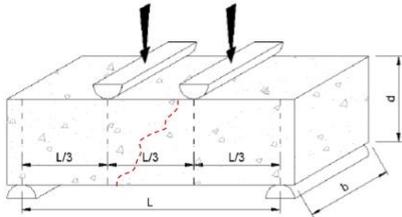
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3115	3098	41.3	114.7	
2	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3126	3109	41.5	115.1	
3	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3156	3139	41.8	116.2	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



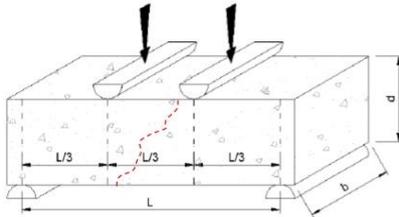
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"												
Diseño :	F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)											
Fecha de Fabricación :	13/05/2022						ING RESPONSABLE : A.B.G.					
Dimensiones Viga :	15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³						REALIZADO : F.L.G.					
SOLICITA :	Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)						Asentamiento : 3 1/2"					
Código :	1			Registro :			1			Mr Diseño :	36	kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm ²)	Resistencia (%)			
1	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3286	3268	43.6	121.1			
2	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3275	3257	43.4	120.6			
3	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3271	3253	43.4	120.5			

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



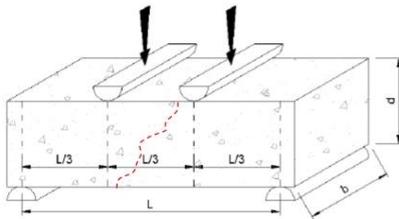
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 210 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)								
Fecha de Fabricación :		13/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		36 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3386	3368	44.9	124.7	
2	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3375	3357	44.8	124.3	
3	45.00	15.00	15.00	10/06/2022	28	3396	3378	45.0	125.1	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



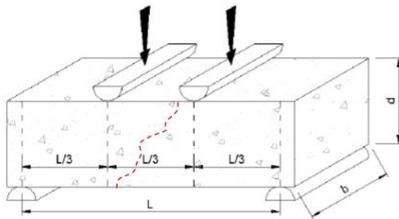
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - (PATRON)								
Fecha de Fabricación :		16/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3412	3394	45.3	107.7	
2	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3402	3384	45.1	107.4	
3	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3386	3368	44.9	106.9	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



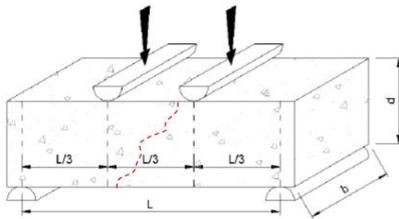
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (3 %)								
Fecha de Fabricación :		16/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3512	3494	46.6	110.9	
2	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3502	3484	46.5	110.6	
3	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3475	3457	46.1	109.7	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



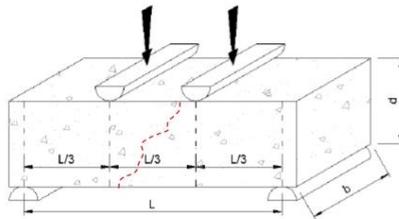
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (10 %)								
Fecha de Fabricación :		16/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3612	3593	47.9	114.1	
2	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3602	3584	47.8	113.8	
3	45.00	15.00	15.00	13/06/2022	28	3567	3549	47.3	112.7	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarza Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



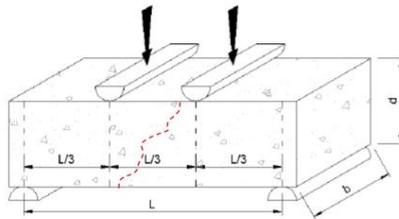
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (17 %)								
Fecha de Fabricación :		17/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	3796	3777	50.4	119.9	
2	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	3756	3737	49.8	118.6	
3	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	3746	3727	49.7	118.3	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bejarano Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



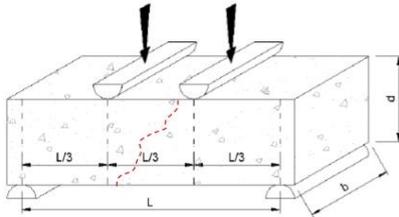
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

REPORTE DE LAS VIGAS DE CONCRETO - FLEXOTRACCIÓN

(NORMA AASHTO T-97, ASTM C-78, MTC E-709)

TESIS : "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA-MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'c: 210KG/CM2 Y F'c:280KG/CM2, TRUJILLO"										
Diseño :		F'c 280 kg/Cm2 - F.C.R. (8 %)								
Fecha de Fabricación :		17/05/2022				ING RESPONSABLE : A.B.G.				
Dimensiones Viga :		15.0 x 15.0 x 50.0 cm ³				REALIZADO F.L.G.				
SOLICITA :		Del Aguila Coral, Belver (ORCID: 0000-0001-7061-3310) González Vásquez, Américo (ORCID: 0000-0002-7858-9068)				Asentamiento : 3 1/2"				
Código :		1		Registro :		1		Mr Diseño :		42 kg/cm ²
Registro	L (Cm)	b (Cm)	d (Cm)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lect. Pantalla (kg)	Carga Total (kg)	Módulo Ruptura (Kg/cm²)	Resistencia (%)	
1	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	4012	3992	53.2	126.7	
2	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	3986	3966	52.9	125.9	
3	45.00	15.00	15.00	14/06/2022	28	3991	3971	53.0	126.1	

Observaciones :



Falla en el tercio medio:

L: luz libre entre apoyos (pulg)

b: ancho promedio de muestra (pulg)

d: altura promedio de la muestra (pulg)

$$R = \frac{PL}{bd^2}$$

Atyendito
Alejandro V. Bezaola Giraldo
INGENIERO CIVIL
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling_267@hotmail.com

ANEXOS N°4

Informe de certificado de calibración de equipos



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° 021-21HL

CALIBRACIÓN DE HORNO DE LABORATORIO

SOLICITANTE : INGEOCAL E.I.R.L.
DIRECCIÓN : Mza. A2-LOTE 28 URB. COVICORTI - TRUJILLO

EQUIPO:

Marca : ORION

Procedencia : PERÚ

Cámara : 56 lt.

SERIE : -----

Tipo de Ventilación : Natural

Punto de Operación : 110 °C +/- 5 °C

Realizado en : Trujillo

FECHA: **Huachipa, 24 de Enero de 2022**

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

Página 1 de 7



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

1. CLIENTE INGEOCAL E.I.R.L.

Dirección : La Calibración se efectuó en Trujillo

2. EQUIPO : Horno de Laboratorio.

Marca : ORION.
Capacidad : 56 Lts
Serie : -----
Modelo : -----
Procedencia : Perú
Tipo de Ventilación : Natural
Punto de Operación : 110 °C +/- 5 °C

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada Pulacios
Ing. Luis Taboada Pulacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

2.1 INDICADOR : PIROMETRO AUTONICS

Alcance : 0°C a 400°C
División de escala : 0.1 °C

2.2 SENSOR : TERMOCUPLA TIPO "J"

Alcance : 0°C a 400°C
División de escala : 0.1 °C

3. METODO DE CALIBRACIÓN.

- SNM – PC-007 – Procedimiento de Calibración de Estufas e Incubadoras. INACAL.

4. PATRÓN DE CALIBRACIÓN.

- Patrón de calibración: Marca AA PRECISION, N/S TO-001(*)
Informe de calibración de INACAL T-1864-2019

5. RESULTADOS

5.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

- Temperatura : 24 °C
- Humedad Relativa : 88 %
- Presión Atmosférica : 985 hPa.

5.2 INSPECCION VISUAL.

- El equipo se encuentra en buen estado de conservación (usado).

5.3 CONTROL DE DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURA.

- En función del tamaño de la cámara del equipo se han instalado 10 sensores (Termocuplas) distribuidos de acuerdo a los esquemas indicados en las Páginas siguientes.
- Los valores de temperatura expresados en el ensayo corresponden a los valores alcanzados luego de haber estabilizado la temperatura dentro de la cámara. Los datos de los ensayos ejecutados, así como las curvas correspondientes a los 10 sensores utilizados, se detallan en las páginas siguientes.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- Antes de utilizar este equipo, verificar que los resultados del presente certificados, correspondan con los requisitos establecidos en los ensayos a ejecutar.
- El periodo de las calibraciones está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo.

I. Control de la distribución de la temperatura:

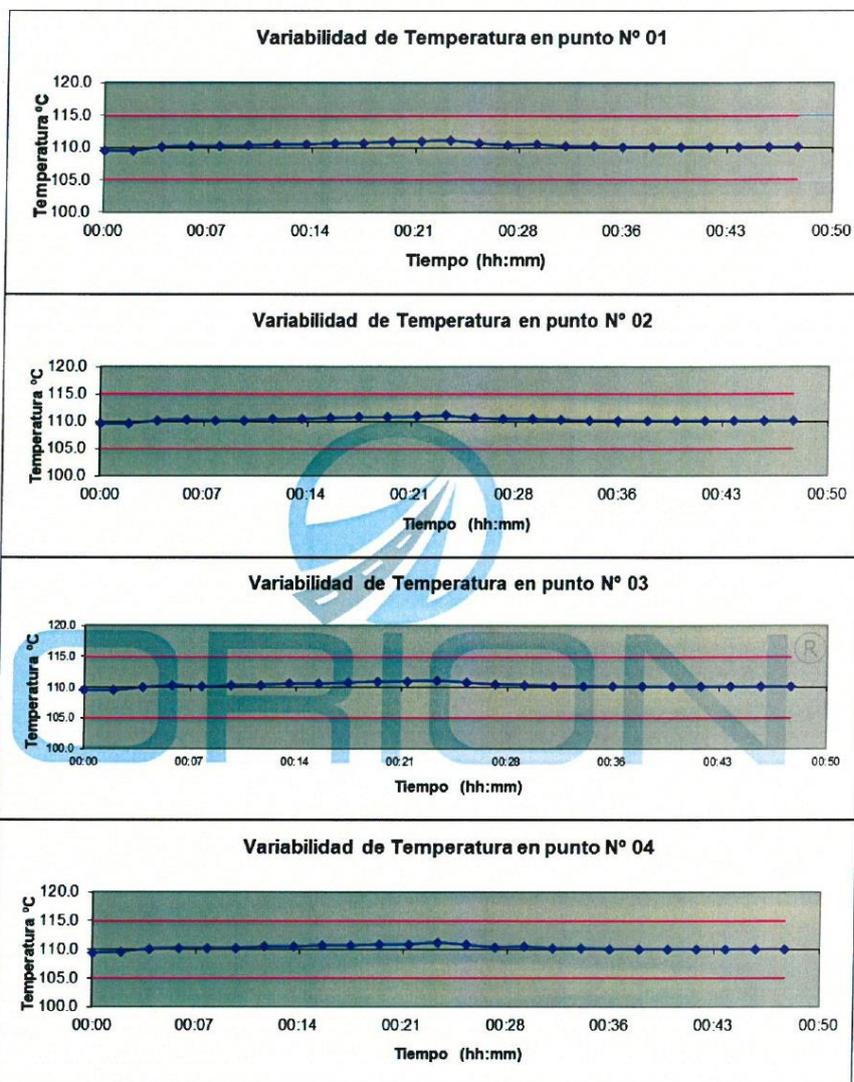
Ensayo para un valor esperado de: 110 °C

Tiempo (hh:mm)	Pirómetro °C	INDICACIONES CORREGIDAS DE CADA TERMOCUPLA °C										T° Prom. °C	Tmax - Tmin °C	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
00:00	110.0	109.5	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	0.1
00:02	110.0	109.5	109.6	109.5	109.6	109.5	109.5	109.5	109.6	109.5	109.5	109.5	109.5	0.1
00:04	110.0	110.1	110.2	110.0	110.1	110.0	110.1	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.2
00:06	110.0	110.2	110.3	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:08	110.0	110.2	110.1	110.1	110.2	110.1	110.2	110.1	110.2	110.1	110.2	110.1	110.2	0.1
00:10	110.0	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.3	110.2	110.3	110.2	110.3	110.3	110.3	0.1
00:12	110.0	110.5	110.4	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.5	110.5	110.5	0.1
00:14	110.0	110.5	110.5	110.6	110.5	110.5	110.6	110.6	110.5	110.6	110.5	110.5	110.5	0.1
00:16	110.0	110.7	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	110.6	110.7	0.1
00:18	110.0	110.7	110.8	110.8	110.7	110.7	110.7	110.7	110.8	110.8	110.8	110.8	110.8	0.1
00:20	110.0	110.9	110.8	110.9	110.8	110.8	110.9	110.8	110.9	110.8	110.9	110.8	110.9	0.1
00:22	110.0	111.0	110.9	111.0	110.9	111.0	111.1	111.0	110.9	111.0	111.0	111.0	111.0	0.2
00:24	110.0	111.1	111.1	111.1	111.2	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1	0.1
00:26	110.0	110.7	110.7	110.8	110.8	110.7	110.7	110.7	110.8	110.7	110.7	110.7	110.7	0.1
00:28	110.0	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.5	110.4	110.5	110.5	110.5	0.1
00:30	110.0	110.5	110.5	110.4	110.5	110.4	110.5	110.4	110.4	110.5	110.5	110.5	110.5	0.1
00:32	110.0	110.2	110.3	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:34	110.0	110.2	110.2	110.2	110.2	110.1	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	110.2	0.1
00:36	110.0	110.1	110.2	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.1
00:38	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.1
00:40	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:42	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:44	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:46	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:48	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
00:50	110.0	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	110.1	0.0
T. PROM.	110.0	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	110.3	
T. MAX.	110.0	111.1	111.1	111.1	111.2	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1	111.2	111.1	
T. MIN.	110.0	109.5	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.4	109.5	109.5	109.5	109.5	109.5	

NOMENCLATURA:

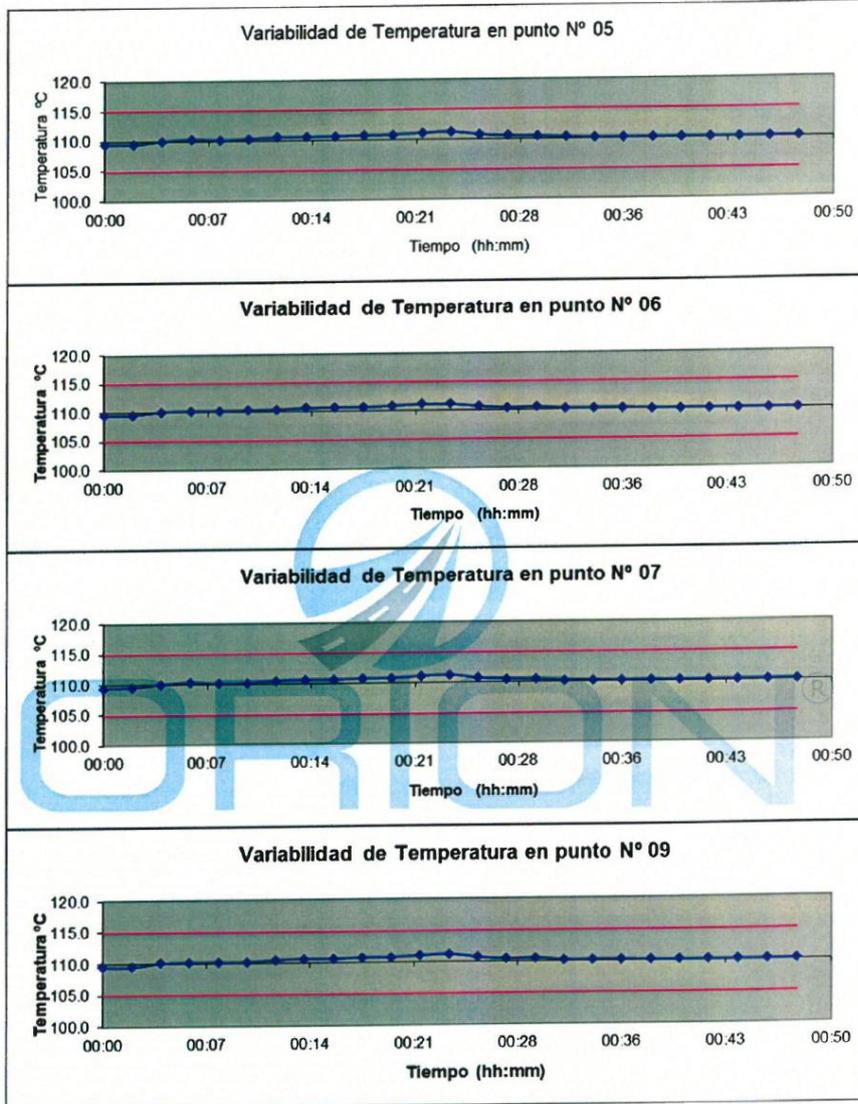
- T. Prom. Promedio de indicaciones corregidas de los termopares para un instante de tiempo.
- Tmax - Tmin Diferencia entre máxima y mínima temperatura para un instante de tiempo.
- T. PROM Promedio de indicaciones corregidas para a cada termocupla durante el tiempo total.
- T. MAX La Máxima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.
- T. MIN La Mínima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.

GRAFICOS DE VARIABILIDAD DE TEMPERATURA PARA 110 °C



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

 Ing. Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

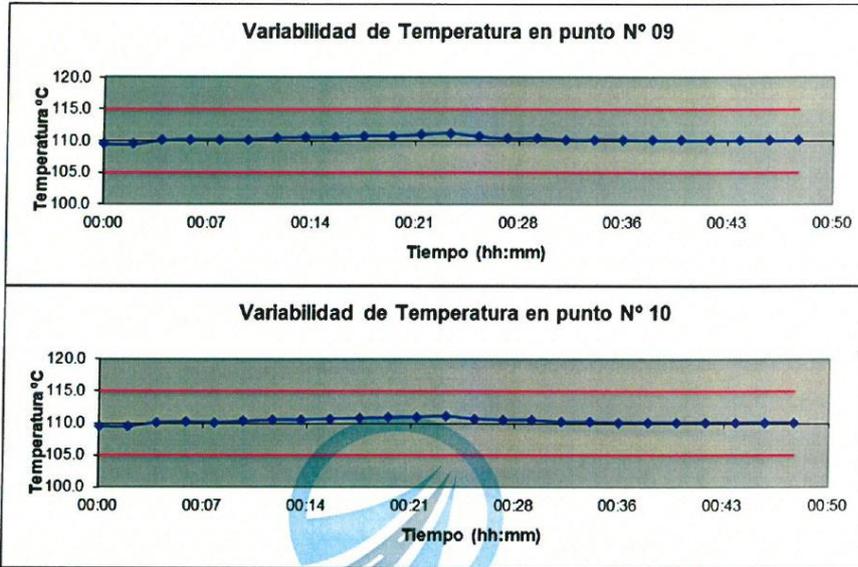
 Ing. Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

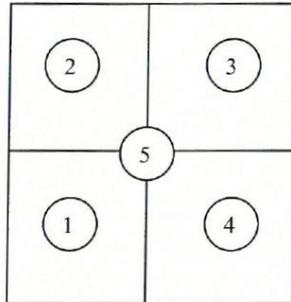
Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

GRAFICOS DE VARIABILIDAD DE TEMPERATURA PARA 110 °C

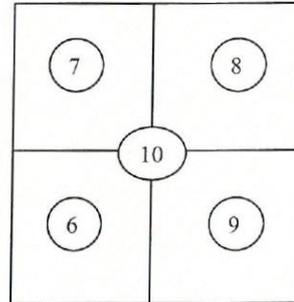


ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada
Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551

DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN EL ESPACIO PARA 110 °C

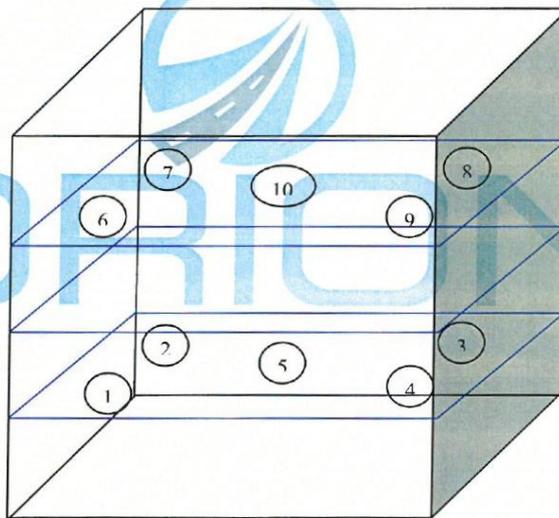


NIVEL INFERIOR



NIVEL SUPERIOR

GRAFICO DE DISTRIBUCIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA



PANEL FRONTAL DEL EQUIPO

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 018-21 DPC**

SOLICITANTE : INGEOCAL E.I.R.L.

**TITULO : Calibración de Sistema Digital
para Prensa de Concreto**

PRENSA

Marca : ORION
Capacidad : 100 TN
Serie : -----

Indicador

Marca : MCC
Modelo : SAFIR
Serie : -----

Bomba : ELECTRICA
Marca : POWER TEAM
Serie : 2712AP77907

FECHA : Huachipa, 24 de Enero de 2022

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
Luis Taboada Palacios
Ing. Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56551



ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Calibración, Ensayos de Laboratorio Suelos, Concreto y Asfalto

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° 018-21 DPC

INFORMACION DEL EQUIPO

1.- GENERALIDADES.

A solicitud de **INGEOCAL E.I.R.L.** se procedió a calibrar el Sistema Digital de Prensa de Concreto, realizado en Trujillo el día 24 de Enero del 2022.

2.- SISTEMA A CALIBRAR

Prensa : ORION
Indicador : MCC
Bomba : POWER TEAM

3.- SISTEMA DE CALIBRACIÓN PATRÓN

Dispositivo : Celda de Carga
Fabricante : AEP Transducers
Tipo : C2S- 100TN
Serie N° : 223686
Carga Nominal : 100,000 Kg
Modalidad : Compresión
Indicador : MP10 N° 6390-2013-10

Calibrado en el Laboratorio de Estructuras Antisísmicas de la Pontificia Universidad Católica - (INF-LE 023-21A).

4.- PROCEDIMIENTO

El procedimiento toma como referencia a la norma ASTM E4-07 y la Norma NTP ISO/IEC 17025, Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

5.- RESULTADOS

En la Tabla N° 1 se muestran los promedios de las series de verificación y los errores correspondiente.

En el Gráfico N°1 se muestra la curva de regresión y la ecuación de ajuste correspondientes a la presente calibración.

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taboada Palacios
JEFE DE LABORATORIO
CIP 56951

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 018-21 DPC

TABLA N° 1
CALIBRACION DE PRENSA DIGITAL
Marca ORION, Indicador Digital MCC

SISTEMA DIGITAL "A" KG	SERIES DE CALIBRACION (KG)				PROMEDIO "B" KG	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE (1)	SERIE (2)	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10,000	10,535	10,576	5,35	5,76	10,555,50	5,56	0,27
20,000	20,033	19,996	0,17	-0,02	20,014,50	0,07	0,13
30,000	29,843	29,763	-0,52	-0,79	29,803,00	-0,66	0,19
40,000	39,600	39,507	-1,00	-1,23	39,553,50	-1,12	0,17
50,000	49,551	49,611	-0,90	-0,78	49,581,00	-0,84	0,09
60,000	59,339	59,410	-1,10	-0,98	59,374,50	-1,04	0,08
70,000	69,205	69,208	-1,14	-1,13	69,206,50	-1,13	0,00
80,000	79,508	79,550	-0,62	-0,56	79,529,00	-0,59	0,04
90,000	89,590	89,615	-0,46	-0,43	89,602,50	-0,44	0,02

NOTAS SOBRE LA CALIBRACION

- 1.- La Calibración se hizo según el Método C de la norma ASTM E4-01
- 2.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100$$

$$Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$
- 3.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el +/- 1,0 %

Coefficiente Correlación: **R² = 0.9999**

Ecuación de ajuste:

$$y = 0.9889x + 244.49$$

Donde:

X : Lectura de la pantalla
 Y : fuerza promedio (KG)

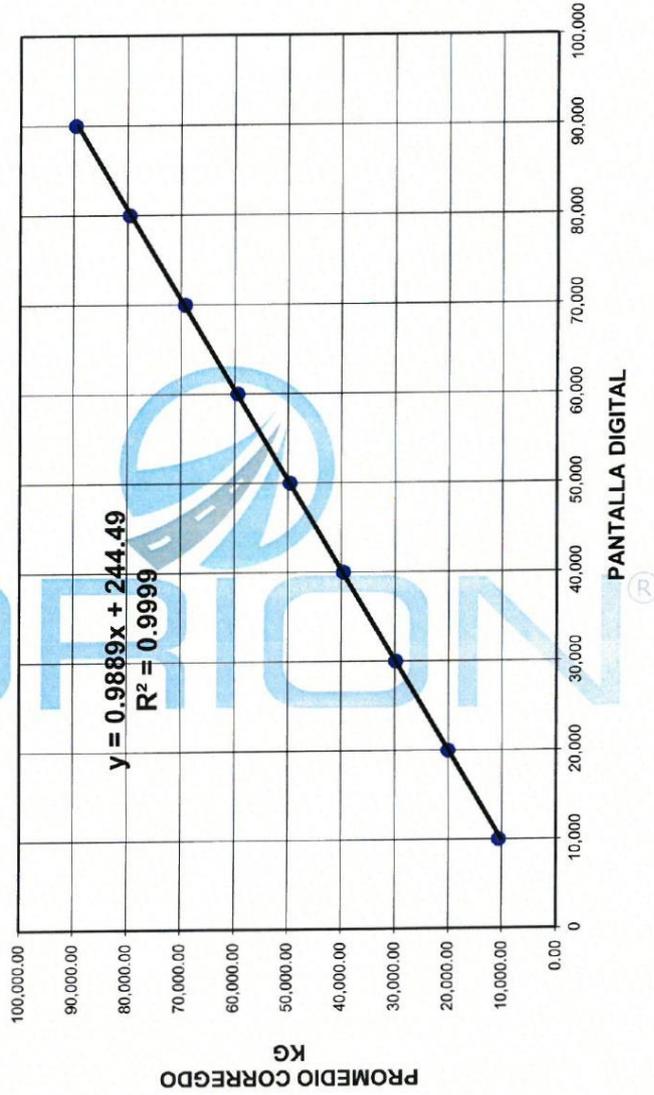
ORION LABORATORIOS E.I.R.L.

Luis Taboada Palacios
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 56351

INFORME N° 018-21 DPC

ORION LABORATORIOS E.I.R.L.
[Signature]
 Ing. Luis Taborda Pulatoma
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP 84551

GRAFICO N° 1
 CALIBRACION DE PRESA DIGITAL
 Marca ORION, Indicador MCC



ANEXOS N°5

Panel fotográfico



Visita de canteras para obtención de agregados pétreos



Ensayo granulométrico de material pétreo



Extracción y Molienda de escoria de aluminio secundario



Ensayo granulométrico de escoria de aluminio secundario



Elaboración de probetas y curado de probetas



Elaboración de probetas y curado de probetas



Curado de probetas convencionales y con dosificaciones



Ensayo de asentamiento en concreto ordinario $f'c$: 210 Kg/cm²



Ensayo de asentamiento en concreto con escoria de aluminio secundario



Ensayo de temperatura en concreto ordinario



Ensayo de temperatura en concreto con escoria de aluminio secundario



Ensayo de resistencia a la compresión axial en concreto ordinario



Ensayo de resistencia a la compresión axial en concreto experimental con escoria de aluminio secundario



Ensayo de resistencia a la flexión en concreto ordinario



Ensayo de resistencia a la flexión en concreto experimental con escoria de aluminio secundario

ANEXOS N°6

Informe de Validación de Juicio Experto



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos - 1A: Escoria de aluminio secundario

TÍTULO: "INFLUENCIA DE LA ESCORIA DE ALUMINIO SECUNDARIO EN LA CARACTERIZACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA DEL CONCRETO ESTRUCTURAL F'C= 210 KG/CM2 Y F'C=280 KG/CM2, TRUJILLO"

Parte A: Datos generales

Tesista 01: Del Aguila Coral, Belver

Fecha: Trujillo, 24 de abril del 2022

Tesista 02: González Vásquez, Américo

Calificación: Evaluación de 0 a 20, donde rango de 0-10 (Desaprobado); rango de 11-14 (Mejorar); rango de 15-17 (Bueno); Rango 18-20 (Óptimo).

Parte B: Dosificación de escoria de aluminio secundario

Dosis Especialista	Nota de evaluación					Nota promedio
	Ensayos estado fresco			Ensayos estado endurecido		
	Asentamiento	Contenido de aire	Tiempo fraguado	Resistencia compresión	Resistencia flexión	
0%	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Óptimo
3%	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Óptimo
7%	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Óptimo
17%	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Óptimo
24%	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Bueno-Óptimo	Óptimo
Nota de especialista 1	18	18	17	18	20	18.20
Nota de especialista 2	17	19	18	18	18	18.00
Nota de especialista 3	16	19	18	17	18	17.60
				Promedio de nota	Óptimo	17.93

Validación de instrumento por Juicio Experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO		
Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3
Apellidos: Medina Carbajal Nombres: Lucio Sigifredo Título: Ingeniero Civil Grado: Magister Gestión Pública N° Reg. CIP: 76695 Firma:	Apellidos: Panduro Alvarado Nombres: Elka Título: Ingeniero Civil Grado: Magister en Gestión Pública N° Reg. CIP: 70198 Firma:	Apellidos: Castillo Chávez Nombres: Juan Humberto Título: Ingeniero Civil Grado: Mag. En Dirección de Empresas de la Construcción N° Reg. CIP: 157889 Firma:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "

Influencia de la escoria de aluminio secundario en la caracterización física-mecánica del concreto estructural $f'c: 210\text{kg/cm}^2$ y $f'c:280\text{kg/cm}^2$, Trujillo

", cuyos autores son GONZALES VASQUEZ AMERICO, DEL AGUILA CORAL BELVER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 12 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 12-11- 2022 09:03:08

Código documento Trilce: TRI - 0438953