



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-
MECÁNICO DEL CONCRETO TRANSLÚCIDO PARA
MAYOR ILUMINACIÓN**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL**

Autor:(es)

Irigoin Fustamante Wiliam

<https://orcid.org/0000-0001-6732-5270>

Salazar Cabanillas Fernando

<https://orcid.org/0000-0001-9425-2142>

Asesora:

Mg. Heredia Llatas Flor

<https://orcid.org/0000-0001-6260-9960>

Línea de Investigación:

Tecnología e innovación en el desarrollo de la construcción y
la industria en un contexto de sostenibilidad

Sub líneas de investigación:

Innovación y tecnificación en ciencia de los materiales diseño e
infraestructura.

Pimentel-Perú 2024



Universidad
Señor de Sipán


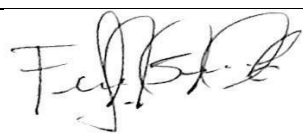
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, somos **Irigoin Fustamante, Wiliam y Salazar Cabanillas, Fernando** Del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

“Análisis del comportamiento físico-mecánico del concreto translúcido para mayor iluminación”

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

| | | |
|-------------------------------------|---------------|---|
| Irigoin Fustamante, Wiliam | DNI: 76348587 |  |
| Salazar Cabanillas, Fernando | DNI: 46310099 |  |

Pimentel, 26 de Agosto del 2024

PAPER NAME

Documento sin título

AUTHOR

-

WORD COUNT

4675 Words

CHARACTER COUNT

24523 Characters

PAGE COUNT

28 Pages

FILE SIZE

29.6KB

SUBMISSION DATE

Aug 26, 2024 11:15 PM GMT-5

REPORT DATE

Aug 26, 2024 11:15 PM GMT-5**● 16% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 8% Submitted Works database
- 0% Publications database

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado, en primer lugar, a Dios, por concedernos la salud y fortaleza necesarias para llevar a cabo este proyecto. En segundo lugar, expresamos nuestro profundo agradecimiento a mis padres y padres de mi compañero y a nuestras familias en general, por sus constantes consejos y apoyo, los cuales han sido fundamentales para mi desarrollo personal y para alcanzar los objetivos planteados. Su presencia y respaldo incondicional han sido esenciales en este proceso

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por brindarnos salud, lo cual nos ha permitido alcanzar nuestros objetivos. También agradecemos profundamente a nuestros padres y familia por su incondicional apoyo, incluso en los momentos más difíciles. Nuestra gratitud se extiende a los docentes de la universidad, quienes, con sus vastos conocimientos, han sido fundamentales en nuestra formación académica y personal.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| DEDICATORIA | 4 |
| AGRADECIMIENTO | 5 |
| Resumen | 7 |
| Abstract | 7 |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 8 |
| 1.2. Formulación del problema | 11 |
| 1.3. Hipótesis | 11 |
| 1.4. Objetivos | 12 |
| 1.5. Teorías relacionadas al tema | 12 |
| II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN | 14 |
| III. RESULTADOS..... | 15 |
| IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 16 |
| Referencias | 18 |
| V ANEXOS | 22 |

Resumen

Hoy en día, las nuevas exigencias en la construcción obligan a que el concreto normal (CN) adquiera nuevas propiedades para así poder satisfacer las nuevas demandas. Es por eso que, en el siguiente trabajo de revisión, se analiza las propiedades del concreto translúcido (CT), con el objetivo de determinar que propiedades nos ofrece este nuevo concreto , si resulta beneficioso o no su elaboración. Todo esto mediante la revisión de trabajos de investigación , los cuales nos permitirán conocer estas características del CT. Los resultados nos muestran que dichas propiedades son beneficiosas para la iluminación de ambientes cerrados, inclusive que ayudan a reducir el gasto de energía eléctrica, además que su resistencia a la compresión no se ve afectada considerablemente. Por último, determinamos los beneficios positivos de este nuevo concreto dentro de la industria de la construcción.

Palabras clave: Concreto translúcido(CT), concreto normal (CN), Resistencia a la compresión (RC)

Abstract

Nowadays, new construction requirements force normal concrete (NC) to acquire new properties in order to meet new demands. That is why, in the following review work, the properties of translucent concrete (TC) are analyzed, with the aim of determining what properties this new concrete offers us, if its production is beneficial or not. All this by reviewing research works, which will allow us to know these characteristics of CT. The results show us that these properties are beneficial for the lighting of closed environments, including that they help reduce the cost of electric energy, and that its compressive strength is not considerably affected. Finally, we determine positive benefits of this new concrete within the construction industry.

Keywords: Translucent concrete (CT), normal concrete (CN), Compressive strength (RC)

I.INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

Zhang et al. [1] En Estados Unidos, el consumo energético de los edificios representa el 46,7% del consumo energético total de la sociedad. Con el rápido crecimiento de las urbanizaciones, las ciudades se han visto congestionadas, según expertos se espera que para el 2050 el 85% de la población de todo el mundo viva en las ciudades. La utilización de energía se presenta como uno de los grandes problemas en los edificios, ya que carecen de poco aislamiento térmico e iluminación, el cual lleva a un excesivo consumo de energía eléctrica. Aproximadamente el 30-40% de la energía global es consumida por los sectores de la construcción para iluminación artificial, calefacción y refrigeración. En consecuencia, la prioridad es mejorar la eficiencia energética de los edificios [2] [3]. Los materiales súper aislantes siguen siendo el medio principal para mejorar el rendimiento energético de un edificio, incluso después de tres décadas desde la implementación generalizada del aislamiento térmico en muchos países [4].

El rápido proceso de urbanización se ha traducido en el interior de los edificios haya una creciente necesidad de iluminación artificial, lo que tiene efectos significativos en el proceso de calentamiento global. La falta de iluminación natural en los interiores de las edificaciones también afecta a la salud de las personas que viven y trabajan en ellos [5]. La idea es aprovechar al máximo la luz solar, ya que esta se utiliza para iluminar los interiores de los edificios para afectar el ambiente interior, la salud, la calidad de la iluminación y la eficiencia energética [6]. Además, que los estándares cada vez son más exigentes en materia de bienestar, microclima interior y eficiencia energética de los edificios plantean un nuevo dilema para los edificios existentes [7]. Alrededor del 19 % de la electricidad total en todo el mundo se consume mediante iluminación artificial. El concreto transmisor de luz podría ser una de las ideas innovadoras para reducir el consumo de iluminación artificial manteniendo el propósito estructural de la estructura [8].

El desarrollo sostenible se ha convertido recientemente en una tendencia ineludible en disciplinas variables, incluidas la ingeniería civil y la arquitectura. Las cuáles quieren reducir el problema del consumo excesivo de energía eléctrica de las construcciones mediante el aprovechamiento de la iluminación natural. En comparación con un sistema de alumbrado eléctrico tradicional, la luz del día es más beneficiosa para un entorno saludable, así como para la productividad y el confort humanos, ya que contiene todo el espectro de la luz solar [9]. Además, que los beneficios psicológicos y económicos son dos razones principales para la prioridad de la luz natural sobre la luz artificial [10]. Los problemas en la actualidad es el impacto antrópico que provocan los elementos de construcción, debido a que para su elaboración se gastan muchos recursos naturales. Debido a la preocupación por disminuir el impacto ambiental, el desarrollo y el uso de materiales sostenibles, que son ecológicos, energéticamente eficientes y de bajo costo, están ganando más interés [11] [12] [13].

Los materiales presentan tanto ventajas como desventajas en ciertos aspectos, ya que la tecnología los enfrenta a nuevos desafíos y los requisitos cada vez son más exigentes.

Uno de estos materiales es el concreto normal, el cual bloquea el paso de la luz, que dificulta muchas veces distinguir colores, formas y objetos. El concreto, un material muy empleado en las edificaciones, pero que este material no incluye la característica de ser muy luminoso [14] [15] [16]. El concreto sigue siendo un material gris y opaco, incluso en las líneas de tráfico, las cuales suelen ser en su mayoría poco visibles en condiciones climáticas adversas. El desarrollo de una matriz cementosa translúcida autoreparable duradera utilizando fibras de vidrio podría ser el primer paso hacia la integración de diferentes funcionalidades y aplicaciones a través de un solo composite. [17].

A pesar que el concreto translúcido es un nuevo material innovador que necesita ser definido, descrito, interpretado y determinado sus propiedades, se han encontrado pocos estudios que investiguen sus propiedades mecánicas [18] [19]. Aunque la idea básica de concreto translúcido era aplicarlo en arquitectura como material de fachada, existen pocas investigaciones en este campo. Sea como fuere, la desventaja más destacada puede ser considerados los altos costos de construcción. Pocos estudios han examinado el costo de producir concreto translúcido y eso es un problema actualmente para su uso en las construcciones [20]. Se requiere más investigación para analizar el impacto de la transmitancia dinámica en el rendimiento óptico y térmico de las paredes de concreto translúcido [21]. El CT es una clase de material para la envoltura de edificios que es energéticamente eficiente y permite el paso de la luz natural al interior de forma efectiva, al mismo tiempo que mejora el rendimiento térmico [22].

Antecedentes

Luhar et al. [23] nos relata que en su investigación tiene como objetivo averiguar en cuanto influye el concreto translúcido respecto al gasto de energía eléctrica en una edificación, además de sus aplicaciones actuales y potenciales de valor agregado para edificios estructurales e infraestructura. Esto mediante la aplicación de concreto translúcido en los muros de los edificios. La investigación ha confirmado que el concreto translúcido no solo es capaz de transmitir luz, sino también de reducir la utilización de energía de la luz hasta en un 50%. Podemos concluir que el concreto translúcido es de gran ayuda al medio ambiental ya que ayuda a reducir el gasto de energía eléctrica.

Además, Edris et al. [24] en su artículo de investigación investigó la eficiencia del uso de material de plexiglás como alternativa a las fibras ópticas en la producción de concreto transparente mediante el estudio de las propiedades mecánicas del mortero de cemento transparente. Los experimentos se realizaron después de 7 y 28 días de preparar el mortero con plexiglás y fibra de vidrio. Los resultados indican que la RC para especímenes que no contienen barras de plexiglás y con el porcentaje de fibra 2.5% tiene la menor resistencia, ya sea después de 7 días o 28 días. Los resultados también muestran que las probetas que contenían plexiglás y con la proporción de 2,5% de fibras lograron la mayor resistencia. También se observa que las muestras que contienen las mismas barras de plexiglás, pero con una relación de fibra de 3,75% tienen una resistencia mayor que la que no tiene barras de plexiglás y menor que las muestras que tienen el mismo porcentaje de barras de plexiglás. Concluimos diciendo que no influye en su resistencia por ende puede ser usado estructuralmente y arquitectónicamente.

Según la investigación de Rodríguez. [25] su finalidad fue determinar las propiedades lumínicas del concreto ligero (CL) translúcido utilizando fibras ópticas plásticas (FOP), midiendo la luz a través de variaciones de fibras ópticas en el panel de concreto. Los datos arrojados muestran que conforme se añade más FOP, aumenta la cantidad de luz que pasa para los bloques de CL de 230 mm de espesor. El porcentaje mayor de luz directa se observó en bloques que contenían 3 % de FOP, lo que resultó en una translucidez de 0,165 % y una iluminación promedio de 6,89 lux. Si bien el porcentaje de translucidez por bloque es inferior al 1 %, es fundamental que la luz pasante provenga de fuentes solares. Más fibras en el concreto conducen a una mayor iluminación, aunque el exceso de fibra puede reducir la resistencia del concreto. Por lo tanto, se puede concluir que FOP mejora la iluminación en CL, aunque la cantidad de fibra añadida debe considerarse cuidadosamente, ya que cantidades excesivas pueden disminuir la resistencia del concreto.

Calero y Belén. [26] en su investigación tuvieron como fin el determinar la influencia de la transmitancia y reflexión de la fibra de vidrio y aditivos en las propiedades del CT, mediante la comparación de un concreto tradicional y uno translúcido. Las muestras fueron analizadas a los 7, 14 y 28 días. Como resultados que se obtuvieron fue que, respecto a la reflexión, se tuvo un porcentaje del 50% de la relación de la luz incidente y la intensidad de la luz reflejada en los 28 días, porque se debió disminuir la proporción del agregado grueso, pero de todas maneras cumple con dar iluminación con igualdad para todo el ambiente en comparación de un concreto tradicional. En cuanto a la transmitancia, el mejor resultado fue de un 60% a los 28 días

Tahwia et al. [27] El objetivo de esta investigación es indagar la resistencia a la compresión y también el rendimiento de transmitancia de luz natural y artificial de concreto autocompactante translúcido (CAT) que contiene diferentes relaciones de volumen (1 y 2mm) y diámetros de fibras ópticas plásticas (1,2,3 y 4%) (FOP). El análisis experimental nos evidenció una mayor resistencia a la compresión en medida de la cantidad del volumen FOP y los diámetros añadidos, su transmisión de luz también creció en gran medida. El CAT genera un 21.35% y 24.7% de transmitancia tanto de luz artificial como natural muy aproximado de la cara del cubo, lo cual se considera suficiente para la iluminación de residenciales y también edificios comerciales. Concluimos afirmando que la resistencia no se ve afectada con el concreto translúcido siempre y cuando se añadan la cantidad de fibras adecuadas.

Cárdenas y Carhuas. [28] explican en su estudio que su objetivo es identificar el diámetro y la cantidad adecuada de fibra óptica plástica (FOP) necesaria para proporcionar la máxima luminosidad a las paredes de los espacios cerrados de oficinas. La experimentación se realizó tres veces a diferentes intervalos a lo largo del día (9 am, 1 pm y 5 pm). Los resultados revelaron que la combinación ideal de diámetro y cantidad de FOP fue de 2 mm y 10 %, respectivamente, que lograron un valor alto de 76,98 lux. Esto indica que POF puede proporcionar una mayor iluminación para su uso en interiores de edificios.

Shahmir y Bhat. [29] nos mencionan que el propósito de su investigación será indagar el rendimiento del material (luminancia y RC) de CT mediante la agregación de fibras ópticas plásticas. Para el análisis se utilizó fibra óptica plástica de 2mm de diámetro con cuatro

densidades diferentes (5x5, 6x6, 7x7, 8x8). La máxima intensidad de iluminación se obtuvo en un cubo con densidad de fibra óptica de 8x8 que era de 84 lux. La resistencia máxima a compresión fue la que poseía la muestra de densidad 7x7, que era aproximadamente un 15,057 % mayor que el cubo de concreto de referencia a los 28 días de edad. Concluimos afirmando que las fibras ópticas plásticas añaden mayor iluminación al concreto, pero que se debe tener en cuenta la cantidad que se agrega, ya que en exceso disminuye la resistencia del concreto.

Rivero y Ardila. [30] realizaron un estudio para evaluar la pérdida de luminiscencia en concreto fosforescente reciclado cuando se expone a ciclos de humedecimiento y secado. El estudio implicó reemplazar el vidrio como agregado fino y grueso en el diseño del núcleo y la cubierta. El vidrio utilizado para el estudio se analizó en tres tamaños de granulometría diferentes; N°4, N°1/2 y N°3/8. Los investigadores observaron la pérdida de luminiscencia a través de imágenes visuales a medida que avanzaban los 12 ciclos de humectación y secado. El análisis de la prueba de verificación mostró que los especímenes tenían una relación agua-resina de 50/50 y con 30% de pigmento, perdían color y tenían un brillo final igual al de 10% de pigmento. Sin embargo, los diseños con una relación agua-resina 70/30 y 30% de pigmento fosforescente tuvieron menor pérdida de color y terminaron con un color final de color verde amarillento. El grado de pérdida de luminancia varió según los materiales utilizados, como la relación agua/resina.

En el estudio de Silva. [31], el objetivo es examinar cómo la adición de fibra de vidrio reciclada (FVR) afecta la resistencia a la compresión (RC) y la translucidez de los ladrillos de concreto con RC de $f'c=175$ kg/cm². El experimento involucró 36 especímenes cilíndricos - 9 sin FV y 27 con FV, usando una mezcla de concreto con resistencia $f'c$ de 175 kg/cm². Las FV se añadieron en grupos de 3 en porcentajes variables (2%, 3% y 4%), y los especímenes se observaron a los 7, 14 y 28 días. Las pruebas arrojaron que había un aumento en la RC en las muestras con FV, con una mejora del 9,8 % con 2 % de FV, una mejora del 19,7 % con 3 % de FV y una mejora del 24,62 % con 4 % de FV después de 28 días. También hubo una mejora en la translucidez con una mejora del 0,15 % con un FV del 2 %, una mejora del 0,19 % con un FV del 3 % y una mejora del 0,24 % con un FV del 4 % después de 28 días. En general, el estudio concluye que la adición de FV al hormigón con $f'c$ 175 kg/cm² mejora su resistencia a la compresión y translucidez.

Dicho trabajo de revisión se enfocará en el análisis de trabajos de investigación relacionado al tema del concreto translúcido, el cual genera una mayor iluminación. Ya que este tipo de concreto es muy innovador hoy en día, el cual se presenta como un material económico y fácil de elaborar. Sus propiedades de este tipo de concreto ayudan a equilibrar entre sus propiedades de resistencia y transmitancia de luz que ofrece

1.2. Formulación del problema

¿Qué tipo de materiales generan un concreto translúcido servirá para una mayor iluminación de los ambientes?

1.3. Hipótesis

Al adquirir mayor iluminación del concreto translúcido sus propiedades físico-mecánicas no se ven afectadas negativamente

1.4. Objetivos

Objetivo general

OG: Determinar el comportamiento físico-mecánico del concreto translúcido para una mayor Iluminación

Objetivos específicos

OE1: Analizar sus propiedades mecánicas del concreto translúcido

OE2: Detallar las propiedades de iluminación del concreto translúcido

OE3: Detallar la rentabilidad del concreto translúcido

1.5. Teorías relacionadas al tema

Concreto: Es la mezcla de agregados finos y gruesos, cemento y agua. Al momento de fraguar este adquiere más resistencia [32].

Concreto convencional o tradicional: El concreto convencional es un material compuesto por cemento, áridos finos y gruesos, agua y aditivos en dosificaciones ponderales. Es ampliamente utilizado en la construcción de casas y edificios, cimientos, paredes, pisos, columnas, vigas y losas debido a sus propiedades únicas como densidad, resistencia a la compresión y asentamiento [33].

Concreto translúcido: Es un material ecológico y sostenible que permite que la luz se transmita a través de sí mismo por medio de fibras ópticas plásticas o material de resina incrustado en componentes de concreto [34]. Es un material alternativo para diversas estructuras de construcción. Su elevada resistencia, combinada con bajos niveles de densidad, porosidad y capacidad de resistencia al agua, lo hace adecuado para la creación de superficies de carreteras ligeras [35].

Este material de construcción está compuesto por cemento y áridos con capacidad de transmitir la luz gracias a la incorporación de elementos ópticos ligeros como Polimetilmetacrilato (PMMA), fibra óptica (FOP), resinas plásticas o varillas de vidrio [36].

Agua: El agua de mar solo se puede utilizar con el permiso del ingeniero del proyecto y la persona responsable de la inspección [37].

Agregados finos: Los agregados finos se emplean como material base en la formulación de mezclas de concreto. Se les llama agregados finos cuando el tamaño de sus partículas es menor a 4,75 mm [38].

Agregados gruesos: Para determinar que un agregado es grueso el tamaño de partícula de los agregados debe oscilar entre 4,75 mm y 40 mm [38].

Resistencia a compresión: La capacidad del concreto para resistir la compresión es uno de los factores más significativos que influyen en su calidad. Esta resistencia se evalúa mediante una prueba de compresión, la cual requiere una considerable cantidad de materiales y conlleva gastos y tiempo. Y es la capacidad del concreto para resistir una carga en una cierta área [39]

Resistencia a la Flexión: Las propiedades mecánicas del hormigón, como las resistencias a la flexión, se consideran fallas con respecto al momento del hormigón. Los elementos más dañados por esto pueden ser vigas o losas insuficientemente armadas o no armadas [40].

Slump: Este ensayo permite determinar el comportamiento del concreto en estado fresco [41].

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La revisión se realizó empleando 50 artículos indexados en la base de datos, Scopus, Ebsco y Sitios Web Especializados, del cual se encontró 18 artículos del año 2020, 15 artículos del año 2021, 11 artículos del año 2022, 4 artículos del año 2023 y 2 artículos del año 2024. Para la búsqueda de los artículos se usaron palabras claves: características, concreto armado, fibras de cabuya, muros de concreto, resistencia. Se incluyeron todos los artículos sobre estudios de concreto con adiciones de fibras naturales y se excluyeron estudios de concreto con adiciones de fibras de materiales de reciclaje. Para poder obtener una mejor

comprensión se muestra la tabla 1, a detalle

| AÑO | BASE DE DATOS | | | |
|-------------------|---------------|--------|-------------------------|-------|
| | EBSCO | SCOPUS | SITIO WEB ESPECIALIZADO | TOTAL |
| 2020 | 1 | 1 | 16 | 18 |
| 2021 | 1 | 1 | 13 | 15 |
| 2022 | 3 | 1 | 7 | 11 |
| 2023 | 1 | - | 3 | 4 |
| 2024 | - | 1 | 1 | 2 |
| Fuente: TOTA L | 6 | 4 | 40 | 50 |

Elaboración propia

III.RESULTADOS

Resistencia a compresión:

En la investigación realizada por Perdomo y Fandiño. [42] analizaron las características del concreto translúcido elaborado a partir de materiales reciclados, como la resina de poliéster insaturado y la resina poliaspártica. Realizaron pruebas de laboratorio de compresión, flexión y módulo de elasticidad, que revelaron que la resina de poliéster insaturado presentaba una buena resistencia a la compresión con valores cercanos a 44MPa empleado como material cementante para muestras tipo cubo. Aunque los cubos elaborados con resina poliaspártica mostraron baja resistencia a la compresión, recuperaron su forma inicial después de 24 horas. Con base en sus hallazgos, se concluyó que la proporción óptima de materiales reciclados en el concreto translúcido no debe exceder el 50 % para obtener mejores respuestas mecánicas .

Resistencia a la flexión

Se compararon las propiedades mecánicas del concreto tradicional con las del concreto translúcido (CT) que contiene distintos porcentajes de fibra óptica. Se realizaron pruebas de laboratorio con porcentajes de fibra de 3%, 4% y 5% a los 7, 14 y 21 días de edad. Los ensayos de flexión indicaron que el CT con 4% de fibra óptica presentó un módulo de ruptura de 37.91 Kg/cm² luego de 21 días de curado, el cual fue superior a la muestra estándar de concreto tradicional (32.72 Kg/cm²) [43].

Rentabilidad:

Moya y Salvador. [44] se han propuesto evaluar la rentabilidad del uso de concreto translúcido (CT) en edificios multifamiliares ubicados en Trujillo. Los resultados mostraron que el bloque 2, que incluyó un 35% de reemplazo de vidrio reciclado y una adición de fibra óptica del 5%, tuvo un precio menor de 214,02 soles por m² en comparación con el bloque 1, que costó 214,48 soles por m². A pesar de esta diferencia, los investigadores apreciaron que ambos precios eran similares, no observándose una variación significativa entre ellos.

Transmisión de luz

A través de pruebas de laboratorio, se examinó el impacto de reemplazar el agregado grueso en concreto translúcido (CT) con vidrio para determinar su efecto en la transmisión de luz como un elemento de albañilería. A medida que la cantidad de vidrio utilizada aumentó del 14,4 % al 21,6 % en la mezcla, se obtuvieron niveles de lux más altos a través de las muestras con una transmisión de luz máxima registrada en 8,92 %. Sin embargo, la resistencia a la compresión de las probetas disminuyó a medida que aumentó la cantidad de vidrio utilizada, de una resistencia de 241,5 kg/cm² o 23,68 MPa obtenida a los 28 días con 14,4% de vidrio a una resistencia de 191,27 kg/cm² o 18,76 MPa con 21,6 % de vidrio. [45].

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Vaca y Yanchaluisa. [46] desarrollaron un concreto translúcido donde utilizaron fibra óptica reciclada (FOR) para lograr una resistencia a la compresión de 21 MPa. Se probaron tres dosis de FO: 3 %, 5 % y 7 %, y los resultados mostraron que la adición de FOR provocó una disminución de la resistencia en los porcentajes más altos(7%) y un aumento en los porcentajes más bajos (3%). La curva demostró una relación directamente proporcional entre la dosis de FO y la concentración, por lo que se concluyó que la incorporación de 5% de FO era la opción más factible, con un valor de concentración de 22,19 MPa a los 28 días. Estos hallazgos sugieren que agregar pequeñas cantidades de FO es clave para lograr una mayor resistencia en el concreto translúcido. Y esto concuerda con lo que nos dice Lian y Yin. [47] donde elaboró concreto ligero translúcido añadiendo fibra óptica de polimetilmetacrilato (FOP) en porcentajes de 2%, 3%, 3.5%, 4% y 5%., donde la resistencia a la compresión está asociada con la relación de volumen de incorporación de FOP. La resistencia a la compresión de las muestras que no tienen fibras es menor que la de las muestras sin fibras. La resistencia tiende a disminuir luego de exceder el 4% de adición de FOP.

Sangeetha et al. [48] obtuvo un resultado diferente, en su investigación se analizaron parámetros como el espaciado entre la fibra óptica plástica, el diámetro de la fibra y la variedad de fuentes de luz que afectan la potencia óptica del concreto transmisor de luz a los 7, 14 y 28 días de curado. Y se pudo ver un aumento en la resistencia a la compresión de 28 días de 10 mm de espaciado del 5.5 al 18.7%. De manera similar, las muestras espaciadas a 20 mm han aumentado del 6.5 al 22% en comparación con la resistencia objetivo y esto guarda similitud con lo dicho por Prado, Velasquez y Campos. [49] ya que su artículo de investigación se enfoca en crear un diseño de mezcla para concreto translúcido mediante la incorporación de agregados transmisores de luz. Se realizaron un análisis de varios agregados, aditivos y proporciones a/c para determinar la combinación más efectiva. Las pruebas de laboratorio revelaron que la mezcla ideal consiste en un 40 % de vidrio templado y un 60 % de cuarzo como agregado grueso, lo que da como resultado suficiente resistencia y translucidez. Al sustituir las cantidades apropiadas de materiales, se puede producir CT altamente ventajoso para una variedad de aplicaciones.

En otra investigación se buscó analizar el desempeño de transmitancia de luz natural y artificial de concreto translúcido autocompactante que contiene diferentes diámetros de fibras óptica plásticas (1 mm y 2 mm) y diferentes proporciones (1%, 2%, 3% y 4%). El concreto autocompactante translúcido logra hasta un 21,35 % y un 24,7 % de transmitancia de luz natural y artificial cerca de la cara del cubo, respectivamente, lo que es suficiente para iluminación de edificios comerciales y residenciales [50]. Algo similar nos dice Sharifi, Navabi y Mosavi [51] donde se observó que incrementar la cantidad de fibras ópticas eleva la cantidad de luz que se transmite a través del material, pero a su vez, reduce significativamente la resistencia a la compresión en el LTC que tiene más del 5% de fibra. Según los resultados obtenidos, se determinó que la proporción óptima de fibra para maximizar el ahorro energético es del 6% o más en el concreto, mientras que una proporción de fibra óptica inferior al 5% es adecuada para mantener propiedades mecánicas.

Se concluye que las propiedades en general del concreto translúcido son muy buenas y prometedoras, ya que nos ofrece un equilibrio entre sus propiedades mecánicas y su capacidad de transmitir luz.

Se determinó que las propiedades mecánicas del concreto translúcido no afectan en gran medida las propiedades de transmisión de luz y viceversa , aunque falta más estudios para poder elaborar un concreto translúcido que a la vez ofrezca una gran resistencia.

Económicamente se estableció que elaborar un concreto translúcido no demanda mucho dinero, lo cual resulta beneficioso en su fabricación

.

VI Referencias

- [1] Y. Zhang, Z. Li y Z. Zhang, «A novel productive double skin façades for residential buildings: Concept, design and daylighting performance investigation,» *Building and Environment*, vol. 212, p. 108817, 2022.
- [2] B. Huang, Y. Wang, W. Lu y M. Cheng, «Fabrication and energy efficiency of translucent concrete panel for building envelope,» *Energy*, vol. 248, p. 123635, 2022.
- [3] P. D. Juan Shen y . Z. Z. Ph D, «Performance and Energy Savings of Resin Translucent Concrete Products,» *Journal of Energy Engineering*, vol. 146, 2020.
- [4] A. Lamy Mendes, A. D. Rodrigues Pontinha, P. Alves, P. Santos y L. Durães, «Progress in silica aerogel-containing materials for buildings' thermal insulation,» *Construction and Building Materials*, vol. 286, p. 122815, 2021.
- [5] H. P. Nam, N. M. Hai, V. H. Nguyen , P. D. Quang, N. D. Tuan, V. H. Do , B. Nguyen Thanh y T. Q. Vy, «Experimental study on 80 MPa grade light transmitting concrete with high content of optical fibers and eco-friendly raw materials,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 18, p. e01810, 2023.
- [6] X. Su, L. Zhang , Z. Liu , Y. Luo, J. Lian y P. Liang, «Daylighting performance simulation and analysis of translucent concrete building envelopes,» *Renewable Energy*, vol. 154, pp. 754-766, 2020.
- [7] M. Ganobjak, W. J. Malfait, J. Just, M. Käppeli, F. Mancebo, S. Brunner y J. Wernery, «Get the light & keep the warmth - A highly insulating, translucent aerogel glass brick for building envelopes,» *Journal of Building Engineering*, vol. 64, p. 105600, 2023.
- [8] T. C. Rong, C. S. Mei, M. Y. M. Al-Fasih, I. S. Ibrahim, N. N. Sarbini y K. H. Padil, «LIGHT-TRANSMITTING CONCRETE PROPERTIES OF SHORT WALL PANEL,» *ASEAN Engineering Journal*, vol. 13, nº 1, pp. 109-117, 2023.
- [9] B. Huang y W. Lu, «Experimental Investigation of the Multi-Physical Properties of an Energy Efficient Translucent Concrete Panel for a Building Envelope,» *Appl. Sci*, vol. 19, 2020.
- [10] D. Navabi, Z. Amini, A. Rahmati, M. Tahbaz, T. E. Butt, S. Sharifi y A. Mosavi, «Developing light transmitting concrete for energy saving in buildings,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 18, p. e01969, 2023.
- [11] B. Huang, «Light transmission performance of translucent concrete building envelope,» *COGENT ENGINEERING*, vol. 7, 2020.
- [12] J. Arias Erazo, M. A. Villaquirán Caicedo y C. E. Goyes, «Ecological light transmitting concrete made from glass waste and acrylic sheets,» *Construction and Building Materials*, vol. 304, p. 124644, 2021.
- [13] L. Torres de Rosso y J. V. Staub de Melo, «Impact of incorporating recycled glass on the photocatalytic capacity of paving concrete blocks,» *Construction and Building Materials*, vol. 259, p. 119778, 2020.
- [14] J. J. M. Ruiz Llaque, «Efecto de la fibra óptica reciclada sobre la resistencia a compresión y traslucidez del ladrillo de concreto f'c 175 kg/cm²,» Universidad César Vallejo, Trujillo, 2020.
- [15] «ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE PLACAS DE HORMIÓN TRANSLÚCIDO CON RETÍCULAS DE VIDRIO Y DIFERENTES PORCENTAJES DE FIBRA DE POLIPROPILENO,» Universidad Católica De Cuencua, 2023.
- [16] A. Ahmad y E. Anuj Sachar, «Experimental Study on the Behavior of Concrete Using Translucent Material,» *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, vol. 10, 2022.

- [17] D. Snoeck, J. Debo y N. De Belie, «Translucent self-healing cementitious materials using glass fibers and superabsorbent polymers,» *Developments in the Built Environment*, vol. 3, p. 100012, 2020.
- [18] A. M. Tahwia, N. Abdelaziz, M. Samy y M. Amin, «Mechanical and light transmittance properties of high-performance translucent concrete,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 17, p. e01260, 2022.
- [19] «Feasibility & analysis of translucent concrete,» *Materials Today: Proceedings*, 2023.
- [20] D. Elgheznawy y S. Eltarabily, «A Review of Translucent Concrete as a New Innovative Material in Architecture,» *Civil Engineering and Architecture*, vol. 8, nº 4, pp. 571 - 579, 2020.
- [21] X. Su, L. Zhang, Z. Liu, Y. Luo, P. Liang y J. Lian, «An optical and thermal analysis of translucent concrete considering its dynamic transmittance,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 364, 2022.
- [22] X. Su, L. Zhang, Z. Liu, Y. Luo, P. Liang y J. Lian, «An optical and thermal analysis of translucent concrete considering its dynamic transmittance,» *Journal of Cleaner Production*, vol. 364, 2022.
- [23] I. Luhar, S. Luhar, P. Savva, A. Theodosiou, M. F. Petrou y D. Nicolaidis, «Light Transmitting Concrete: A Review,» *Building Materials, and Repair & Renovation*, vol. 11, nº 10, 2021.
- [24] W. F. Edris, E. Odah, A. Q. Isam y A. Hendy, «Mechanical Properties of Translucent Concrete Using Plexiglass Bars and Fiberglass,» *Civil Engineering and Architecture*, vol. 9, nº 2, pp. 293 - 300, 2021.
- [25] G. Rodríguez Silva, «EVALUACIÓN DE LA ILUMINACIÓN HÍBRIDA DE CONCRETO LIVIANO CON CANTIDADES DIFERENTES DE FIBRA ÓPTICA PLÁSTICA A4b,» *Anales Científicos*, vol. 82, nº 1, pp. 152-161, 2021.
- [26] K. Y. B. Valdiviezo Calero, «Propiedades de un concreto translucido a base de fibra de vidrio y aditivos para reemplazar el concreto tradicional en las viviendas peruanas, Lima-2019,» Universidad César Vallejo, Lima, 2020.
- [27] A. M. Tahwia, A. Abdel Raheem, N. Abdel-Aziz y M. Amin, «Light transmittance performance of sustainable translucent self-compacting concrete,» *Journal of Building Engineering*, vol. 38, p. 102178, 2021.
- [28] J. Cárdenas Hacha y C. C. Carhuas Callupe, «Diseño de concreto con adición de fibra óptica para dar translucidez a muros de ambientes cerrados en oficinas, Ate-2021,» Universidad César Vallejo, Lima, 2021.
- [29] N. G. Shahmir y M. Bhat, «Structural and Luminance Properties of Light Transmitting Concrete,» vol. 44, nº 3, pp. 185-190, 2020.
- [30] D. V. RIVEROS CORREDOR y D. A. ARDILA PANTOJA, «Estudio de la pérdida de luminiscencia de un concreto fosforescente fabricado con materiales reciclados,» UNIVERSIDAD DE LA SALLE, Bogotá, 2021.
- [31] J. A. Silva Quijano, «Efecto de la fibra de vidrio reciclada sobre la resistencia a compresión y translucidez del ladrillo de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/Cm}^2$,» Universidad César Vallejo, 2022.
- [32] M. Zevallos Salvatierra, *Influencia de la fibra de maguey en las propiedades mecánicas del concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en el distrito de Huancavelica, 2021*, Universidad César Vallejo, 2021.
- [33] E. G. VILLAVICENCIO CEDEÑO y A. O. LAZO VISCAINO, «DISEÑO DE HORMIGÓN TRANSLÚCIDO UTILIZANDO CEMENTO BLANCO PORTLAND TIPO 1 Y FIBRA ÓPTICA,» Jipijapa-Unesum, 2023.

- [34] N. S. Abdulmajeed y S. H. Said, «Compressive characteristics of resin translucent cement mortar (RTCM) used in the external walls to rationalize the energy spent inside the building,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 17, p. e01687, 2022.
- [35] A. I. Siyanov y D. K. Yaroshevich, «Investigation of the properties of translucent concrete,» *Construction and Geotechnics*, vol. 13, nº 4, 2022.
- [36] A. Luisi Buchelli, «Hormigón traslúcido con fibra óptica; investigación y desarrollo,» Udelar. FADU, 2020.
- [37] X. D. P. Lopez Daza y D. B. Torbisco Ascue, *Aprovechamiento de la fibra de cabuya para el mejoramiento de las propiedades mecánicas de la mezcla tradicional de adobe en una unidad de albañilería en el distrito de Abancay, departamento de Apurímac*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2020.
- [38] M. Nigam y M. Verma, «Effect of nano-silica on the fresh and mechanical properties of conventional concrete,» *Forces in Mechanics*, vol. 10, p. 100165, 2023.
- [39] V. Quan Tran, V. Quoc Dang y L. Si Ho, «Evaluating compressive strength of concrete made with recycled concrete aggregates using machine learning approach,» *Construction and Building Materials*, vol. 323, p. 126578, 2022.
- [40] Y. E. Esguerra Torres y L. A. Forero Vega, *Caracterización de propiedades mecánicas de fibras naturales para usos en concretos hidráulicos*, Universidad de Cartagena, 2020.
- [41] C. Chinchayhuara Verde, *Adición de fibras de agave para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto de 210 kg/cm²*, *La Libertad – 2020*, Universidad César Vallejo, 2020.
- [42] E. FANDIÑO MORALES y S. F. PERDOMO CASTRO, «Análisis de las propiedades mecánicas del concreto translúcido elaborado con polímeros y materiales reciclados,» UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, 2020.
- [43] D. S. Chérrez Gavilanes y H. S. Atencio Hinojosa, «Análisis de propiedades mecánicas de hormigón translúcido con diferentes porcentajes de fibra óptica para uso en elementos estructurales,» Universidad Técnica de Ambato, 2021.
- [44] G. A. Moya Alfaro y Y. A. Salvador Espinola, «Evaluación del costo beneficio de la producción de concreto translúcido en edificaciones multifamiliares, Trujillo 2021,» Universidad Privada del Norte, Trujillo, 2022.
- [45] R. A. García Villanueva,, «Transmitancia de luz y resistencia a la compresión del concreto translúcido con vidrio como sustituto del agregado grueso para su uso como unidad de albañilería,» Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, 2020.
- [46] J. G. Vaca Cachimuella y O. G. Yanchaluisa Rueda, , «Diseño de hormigón translúcido utilizando fibra óptica reciclada,» 2021.
- [47] F. Lian y Z. Yin, «Mechanical, light transmittance properties and simulation study of sustainable translucent lightweight aggregate concrete,» *Materials Research Express*, vol. 9, nº 2, 2022.
- [48] S. Sangeetha, P. Subathra, R. Divahar y P. Raj, «Strength and light transmitting characteristics of translucent concrete using plastic optic fibers,» *Journal of Building Pathology and Rehabilitation*, vol. 7, nº 1, 2022.
- [49] D. E. Prado Ñaupá, A. B. Velasquez Linares y N. Campos Vasquez, «Translucent concrete mix design applying aggregates that allow the passage of light, LIMA – 2021,» 2022.
- [50] . M. T. Ahmed, A. Abdel Raheem, N. Abdel-Aziz y M. Amin, «Light transmittance performance of sustainable translucent self-compacting concrete,» *Journal of Building Engineering*, vol. 38, p. 102178, 2021.
- [51] S. Sharifi, D. Navabi y A. Mosavi, «Translucent Concrete: Comprehensive Review of Concepts, Recent Technologies and Advances in Light Transmitting Concrete,» 2023.

ANEXOS

The image shows a Google Docs interface with a plagiarism checker overlay on the right side. The document text is centered and reads:

**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO FÍSICO-MECÁNICO
DEL CONCRETO TRANSLÚCIDO PARA MAYOR
ILUMINACIÓN**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

The plagiarism checker overlay, titled "Turnitin Draft Coach", shows an overall similarity score of 16%. It lists two sources:

| Source | Similarity |
|---------------------------|------------|
| 1 hdl.handle.net INTERNET | 6% |
| 2 repositorio.uss.edu.pe | 5% |

Buttons for "Run New Similarity Check" and "Activate Full Report" are visible. The Windows taskbar at the bottom shows the date as 26/08/2024 and the time as 11:32 p.m.