

EFFECTO DEL COAGULANTE DE CÁSCARA DE PLÁTANO SOBRE LOS PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL AGUA DEL RÍO CAPLINA
EFFECT OF BANANA PEEL COAGULANT ON THE PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF THE CAPLINA RIVER WATER

Autor: ¹Luz Delia Foraquita Adco.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-1336-5158>

¹E-mail de contacto: ldforaquita@unjbg.edu.pe

Afiliación: ¹*Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, (Perú).

Artículo recibido: 5 de julio del 2025

Artículo revisado: 7 de julio del 2025

Artículo aprobado: 16 de julio del 2025

¹Estudiante del IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, (Perú).

Resumen

En este estudio se tuvo como objetivo evaluar el efecto del coagulante obtenido de cáscaras de plátano en los parámetros fisicoquímicos del agua del río Caplina. La investigación se centró en evaluar la capacidad del coagulante para reducir la turbidez y la conductividad eléctrica del agua. La metodología para la elaboración del adsorbente ecológico a partir de la cáscara de plátano se logró al diluir 1 g de polvo de cáscara de plátano en 100 ml de agua, luego se usó de un agitador magnético, seguidamente se almacenó en un recipiente de vidrio con tapa, después se aplicó un diseño factorial 2² con tres repeticiones, donde se controló dos factores, pH y concentración de coagulante, cada uno de ellos con dos niveles. Los resultados mostraron una remoción de turbidez de hasta un 90% y una disminución de la conductividad eléctrica a 121 µS/cm, utilizando una dosis de 400 mg/L de coagulante en un pH alcalino de 8. Estos hallazgos evidenciaron la efectividad del coagulante natural como una alternativa sostenible para el tratamiento de aguas contaminadas, destacando su potencial para mejorar la calidad del agua y contribuir a la preservación del ecosistema acuático. Este método no solo contribuye a reducir la contaminación, sino que también fomenta el reciclaje de desechos orgánicos, favoreciendo la sostenibilidad del medio ambiente.

Palabras clave: Coagulante natural, Cáscara de plátano, Turbidez, Conductividad eléctrica, Tratamiento de agua.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of the coagulant obtained from banana peels on the physicochemical parameters of the water in the Caplina River. The research focuses on evaluating the coagulant's ability to reduce turbidity and electrical conductivity of water. The methodology for preparing the ecological adsorbent from banana peel was achieved by diluting 1 g of banana peel powder in 100 ml of water, then using a magnetic stirrer, then storing it in a covered glass container. A 22-fold factorial design with three replicates was then applied, where two factors, pH and coagulant concentration, were controlled at two levels each. The results showed up to 90% turbidity removal and a decrease in electrical conductivity to 121 µS/cm, using a coagulant dose of 400 mg/L at an alkaline pH of 8. These findings demonstrated the effectiveness of the natural coagulant as a sustainable alternative for treating contaminated water, highlighting its potential to improve water quality and contribute to the preservation of the aquatic ecosystem. This method not only helps reduce pollution but also encourages the recycling of organic waste, promoting environmental sustainability.

Keywords: Natural coagulant, Banana peel, Turbidity, Electrical conductivity, Water treatment.

Sumário

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do coagulante obtido a partir de cascas de banana sobre os parâmetros físico-químicos da água do Rio Caplina. A pesquisa se concentrou em

avaliar a capacidade do coagulante em reduzir a turbidez e a condutividade elétrica da água. A metodologia para o preparo do adsorvente ecológico a partir da casca de banana foi obtida diluindo-se 1 g de pó da casca de banana em 100 ml de água, utilizando-se um agitador magnético e armazenando-se em um recipiente de vidro com tampa. Em seguida, foi aplicado um planejamento fatorial de 22 vezes com três repetições, onde dois fatores, pH e concentração do coagulante, foram controlados em dois níveis cada. Os resultados mostraram até 90% de remoção da turbidez e uma diminuição da condutividade elétrica para 121 $\mu\text{S}/\text{cm}$, utilizando uma dose de coagulante de 400 mg/L em pH alcalino de 8. Esses achados demonstraram a eficácia do coagulante natural como uma alternativa sustentável para o tratamento de águas contaminadas, destacando seu potencial para melhorar a qualidade da água e contribuir para a preservação do ecossistema aquático. Este método não só ajuda a reduzir a poluição como também incentiva a reciclagem de resíduos orgânicos, promovendo a sustentabilidade ambiental.

Palavras-chave: Coagulante natural, Casca de banana, Turbidez, Condutividade elétrica, Tratamento de água.

Introducción

Alrededor del mundo la calidad del agua está siendo afectada por las actividades antropogénicas (Nimesha, et al., 2022), de acuerdo a los informes de la Organización mundial de Salud (OMS), más de 2 mil millones de personas aproximadamente no cuentan con la suficiente cantidad de agua para vivir por el estrés hídrico, y lamentablemente la situación empeora por el calentamiento global (Hasima et al., 2022). Si bien es cierto, existen muchos tratamientos para mejorar la calidad del agua, la mayoría de estas presentan desafíos, como el costo, el empleo de sustancias químicas, y la poca eficiencia (García et al., 2021). Los procesos cotidianos para tratar el agua que actualmente se aplican es con el sulfato de aluminio en la operación unitaria de

coagulación (García et al., 2021). La coagulación consiste en el empleo de coagulantes ecológicos o químicos que tiene la capacidad de remover partículas como impurezas, que se miden a través de la turbidez, estos coagulantes forman aglomerados que precipitan para eliminarse (Nath et al., 2020). El empleo de coagulantes químicos como el sulfato de aluminio ocasiona efectos secundarios en el pH del agua, así como también pone en riesgo la salud humana al provocar demencia presenil y enfermedades de Alzheimer (Gurumath y Suresh, 2019).

Sin embargo, los coagulantes elaborados a partir de productos orgánicos son considerados seguros para la salud humana, estas presentan proteínas eficaces para desestabilidad químicamente las partículas suspendidas en el agua, logrando la formación de flóculos (aglomerados) (Levi et al., 2020). Por otro lado, la cáscara de plátano es un residuo que representa aproximadamente el 40% de todo el fruto, según estudios se menciona que principalmente está compuesta de biopolímeros tales como pectinas, hemicelulosa, celulosa y lignina, además resaltan que poseen grupos funcionales hidroxilo y carboxilo (Daverey et al., 2019). Estos componentes funcionales activos presentes en las cáscaras de plátano tienen la capacidad de fusionarse con contaminantes a través de la creación de complejos, aclarantes, coordinantes, enlaces de hidrógeno y otros efectos (Parvatham & Asha, 2021). Así pues, la cáscara de plátano se ha transformado progresivamente en un objeto de estudio como un coagulante natural de fácil acceso en usos de tratamiento de agua (Gunaratna et al., 2007). Por este motivo, en el presente artículo se desarrolla una solución para mejorar la calidad del agua del río Caplina, a través de un proceso coagulación y floculación, cuya metodología es de carácter experimental y

es realizada tomando como referencia información de fuentes bibliográficas y adecuándola al contexto que se tiene. De esta manera se plantea como objetivo general evaluar el efecto del coagulante de la cáscara de plátano (*Musa × paradisiaca*) sobre los parámetros fisicoquímicos del agua del río Caplina, para ello se emplea un diseño factorial 2² tres repeticiones, donde se tiene dos factores, pH y concentración de coagulante, cada uno de ellos con dos niveles para evaluar el efecto sobre las variables de respuesta de porcentaje de remoción de turbidez y reducción de conductividad eléctrica.

Materiales y Métodos

La cuenca del río Caplina (4239,09 Km²) ubicada en Tacna en el extremo sur de Perú, nace en la cordillera del Nevado Barroso a una altitud de 5300 m.s.n.m. Se conduce por la Alameda Bolognesi a su paso por la ciudad de Tacna. El lugar exacto donde se tomaron las muestras de agua fue en el canal de río Caplina ubicado en la Av. Los Ángeles Calana-Tacna, con las coordenadas 17°58'41.15"S de latitud y 70°12'18.30"O de longitud, de acuerdo al protocolo nacional de monitoreo de la calidad del agua, las muestras se transportaron inmediatamente al laboratorio de análisis de agua de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Las cáscaras de plátano se recolectaron en diferentes puestos de venta de jugos y mercados. Después que se hayan recolectado las cáscaras de plátano, se realizó un lavado con agua destilada para eliminar residuos externos y posteriormente se cortaron en trozos pequeños para un mejor secado (Tjahjanti et al., 2021). Para el secado de las cáscaras de plátano se utilizó un horno donde se colocaron las cáscaras a una temperatura de 105° C por un periodo de 24 horas (Maurya y Daverey, 2018). Luego, para la trituración se utilizó un molino mecánico, el polvo obtenido

después de su trituración se pasó por un tamizado con el fin de separar las partículas trituradas y solo obtener partículas muy pequeñas de 1 mm de diámetro, una vez realizado este paso se almacenó en un frasco con tapa (Nimesha et al., 2022).

Luego de obtener el polvo de cáscara de plátano, para la elaboración del adsorbente ecológico a partir de la cáscara de plátano se procedió a diluir 1 g de polvo de cáscara de plátano en 100 ml de agua destilada empleando un matraz aforado de 100 ml, esta solución madre se agitó con el uso de un agitador magnético por 10 minutos, seguidamente se almacenó la solución madre un recipiente de vidrio con tapa, para emplearlo luego en el estudio (Kalibbala et al., 2023). Se desarrolló un diseño factorial 2² con tres repeticiones, para ello se trabajó con muestras de agua de río Caplina de 100 ml (Tabla 1).

Tabla 1. Diseño experimental factorial 2² con tres repeticiones

N	Factores		Variables de respuesta	
	pH	Concentración de coagulante (mg/L)	Turbidez (%)	Conductividad eléctrica (uS/cm)
1	6	200		
2	6	400		
3	8	300		
4	8	400		

Fuente: elaboración propia

Cada vaso fue llenado con una muestra de agua del río, luego se agregaron dosis variables de 0,2 y 0,4 mg/L de coagulante. La combinación de agua de muestra y coagulante fue agitada rápidamente a 150 rpm durante 2 min para homogeneizar, algo habitual en todos los experimentos (Lemma et al., 2024). Después, se mezcló de manera suave con velocidades variables de 30, 60 y 90. Antes de añadir los coagulantes, se ajustó el pH del agua de muestra dentro de los rangos de 6 y 8 utilizando hidróxido de sodio 0,1 M o ácido clorhídrico 0,1 M. Luego, las muestras fueron dejadas en el

vaso de precipitado para sedimentar sin alteraciones durante 60 minutos. Después, se extrajo el agua clara con una jeringa para medir la turbidez y la conductividad eléctrica. En esta investigación, cada experimento se llevó a cabo tres veces y se calculó el promedio. La eficiencia en la eliminación de turbidez del coagulante se determinó a través de la ecuación: Turbidity removal efficiency of coagulants = $(T_o - T_f) / (T_o) * 100$, en donde T_o es la turbidez del agua antes de la coagulación (NTU) y T_f es la turbidez del agua después de la coagulación (NTU) (Gali et al., 2022).

Resultados y Discusión

Parámetros fisicoquímicos del agua antes del tratamiento con el coagulante de cáscara de plátano: El agua del río Caplina presentó un valor de pH de 4.17, la conductividad fue de 707 uS/cm, la turbidez de 113.4 NTU y el oxígeno disuelto de 8.50 mg/L. Estos valores indicaron que el agua del río Caplina era ácida, con un conductividad eléctrica y turbidez alta (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos iniciales del río Caplina

Parámetro fisicoquímico	Valor
pH	4.17
Conductividad eléctrica (uS/cm)	707
Turbidez	113.4
Oxígeno disuelto (mg/L)	8.50

Fuente: elaboración propia

Efecto del coagulante de cáscara de plátano sobre el parámetro de turbidez del agua del río Caplina

Si se compara el uso de dos concentraciones de coagulante de cáscara de plátano a diferentes niveles de pH entonces se determina su eficiencia sobre la remoción de la turbidez del agua del río Caplina. Los resultados del análisis de varianza para la remoción de la turbidez del agua del río Caplina (Tabla 3) reportó que existe una elevada diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos, por lo tanto, se aceptó la

hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula, es decir existió un efecto significativo del pH y concentración de coagulante de cáscara de plátano (mg/L) sobre el porcentaje de remoción de turbidez, pudiendo afirmar ello con un 95 % de confianza.

Tabla 3. Análisis de varianza para el porcentaje de remoción de turbidez

Factor de variabilidad (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadros medios (CM)	F calculado (Fc)	p-valor
A: Concentración de coagulante (mg/L)	5297.04	1	5297.04	684.76	0.0000
B: pH	973.08	1	973.08	125.79	0.0000
AB	8.8752	1	8.8752	1.15	0.3253
Error total	46.4135	6	7.73559		
Total (corr.)	6339.73	11			

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, respecto a la optimización de respuesta, para maximizar el porcentaje de remoción de turbidez se obtuvo que con una concentración de 400 mg/L coagulante natural y valor 8 de pH, se puede obtener como resultado un 90,83 % de remoción de turbidez en el agua del río Caplina (Tabla 4)

Tabla 4. Optimización de respuesta para obtener 90.83 % remoción de turbidez

Factor de variación	Bajo	Alto	Óptimo
Concentración de coagulante	200.0	400.0	400.0
pH inicial	6.0	8.0	8.0

Fuente: elaboración propia

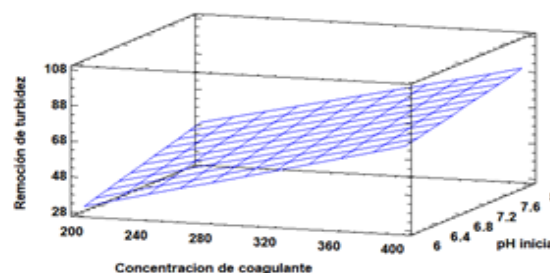


Figura 1: Superficie de respuesta estimada para la remoción de turbidez a diferentes concentraciones de coagulante natural y niveles de pH

En la Figura 1 se visualiza que a medida que la concentración de coagulante aumenta y el nivel de pH aumenta se estima un mayor porcentaje de remoción de turbidez, es decir el porcentaje de remoción aumenta directamente proporcional a los factores de concentración de coagulante y pH.

Efecto del coagulante de cáscara de plátano sobre el parámetro de conductividad eléctrica del agua del río Caplina:

Si se compara el uso de dos concentraciones de coagulante de cáscara de plátano a diferentes niveles de pH entonces se determina su

eficiencia sobre la reducción de la conductividad eléctrica del agua del río Caplina. Los hallazgos del análisis de varianza para disminuir la conductividad eléctrica del agua del río Caplina (Tabla 5) indicaron que hay una considerable diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos. Por ende, se adoptó la hipótesis alterna y se descartó la hipótesis nula. Esto significa que hubo un impacto notable del pH y la concentración del coagulante de cáscara de plátano (mg/L) en la conductividad eléctrica, lo cual se puede confirmar con un 95 % de confianza.

Tabla 5. Análisis de varianza para la conductividad eléctrica

Factor de variabilidad (FV)	Suma de cuadrados (SC)	Grados de libertad (GL)	Cuadrados medios (CM)	F calculado (Fe)	p-valor
A: Concentración de coagulante	179830.	1	179830.	1168.57	0.0000
B: pH inicial	17710.1	1	17710.1	115.08	0.0000
AB	168.75	1	168.75	1.10	0.3354
Error total	923.333	6	153.889		
Total (corr.)	198782.	11			

Fuente: elaboración propia

La ecuación de regresión cuadrática ajustada al modelo completo está dada por: Conductividad eléctrica (uS/cm) = 993.667 - 1.48667*Concentración de coagulante - 49.6667*pH inicial + 0.0375*Concentración de coagulante*pH inicial. Por otro lado, respecto a la optimización de respuesta, para maximizar el porcentaje de remoción de turbidez se obtuvo que con una concentración de 400 mg/L coagulante natural y valor 8 de pH, se puede obtener como resultado 121. 667 uS/cm de conductividad eléctrica en el agua del río Caplina (Tabla 6).

Tabla 6. Optimización de respuesta para reducir a 121. 667 uS/cm en la conductividad eléctrica

Factor de variación	Bajo	Alto	Óptimo
Concentración de coagulante	200.0	400.0	400.0
pH inicial	6.0	8.0	8.0

Fuente: elaboración propia

En la investigación de Chong y Kiew (2017), se evidenció un resultado parecido, donde la cáscara de plátano demostró la mayor remoción de turbidez en un pH natural y levemente alcalino (pH 8.0). En la investigación consiguieron eliminar la turbidez bajo condiciones alcalinas (93,4%) y ácidas (81,4%) (Chong y Kiew, 2017). Las biomásas de cáscara de plátano incluyen diversos elementos químicos como el ácido carboxílico, fosfato y grupos hidroxilo, los cuales también desempeñan un papel activo en remoción de turbidez (Azamzam et al., 2022). De acuerdo con los hallazgos experimentales de Mahoma & Shakir (2018), el aumento de una dosis inferior a una superior mejoró la eficacia en la eliminación de turbidez de ambos coagulantes hasta alcanzar una dosis de 0,6 g/L, similar a lo obtenido en los resultados del presente artículo. Esto se atribuye al incremento del sitio activo del coagulante

Conclusiones

Se concluye que el efecto del coagulante de la cáscara de plátano (*Musa × paradisiaca*) sobre los parámetros fisicoquímicos del agua del río Caplina, específicamente en el porcentaje de remoción de turbidez y reducción de conductividad eléctrica es significativo. El empleo de un coagulante hecho de cáscara de plátano resultó ser eficiente para disminuir la turbidez del agua del río Caplina, alcanzando una remoción de hasta un 90%. Este resultado pone de relieve la capacidad de los coagulantes naturales como opciones sustentables para potenciar la calidad del agua. Se registró una disminución considerable en la conductividad eléctrica del agua, llegando a un nivel de 121 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Esta reducción indica que el coagulante no solo incrementa la transparencia del agua, sino que también ayuda a reducir la cantidad de iones disueltos, lo que resulta beneficioso para la salud del ecosistema acuático. La investigación determinó que el uso de 400 mg/L de coagulante en un pH alcalino de 8 resultó esencial para obtener los resultados más favorables en la eliminación de turbidez y la disminución de la conductividad. Esto señala que tanto el pH como la dosis del coagulante son elementos cruciales en la eficacia del tratamiento. El uso de cáscaras de plátano como coagulante constituye una alternativa económica y respetuosa con el medio ambiente para el tratamiento de aguas contaminadas. Este método no solo contribuye a reducir la contaminación, sino que también fomenta el reciclaje de desechos orgánicos, favoreciendo la sostenibilidad del medio ambiente.

Referencias Bibliográficas

- Azamzam, A., Rafatullah, M., Yahya, E., Ahmad, M., Lalung, J., Alam, M., & Siddiqui, M. (2022). Enhancing the efficiency of banana peel bio-coagulant in turbid and river water treatment applications. *Water*, 14(16), 2473. <https://doi.org/10.3390/w14162473>
- Blasco, L. y Gómez, M. (2014). Propiedades funcionales del plátano (*Musa* sp). *Rev Med UV*, Julio – Diciembre. Universidad Veracruzana. México. <https://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2014/muv142d.pdf>
- Chong, K., & Kiew, P. (2017). Potential of banana peels as bio-flocculant for water clarification. *Progress in Energy and Environment*, 47-56. <https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/progee/article/view/1034>
- Daverey, A., Tiwari, N., & Dutta, K. (2019). Utilization of extracts of *Musa paradisiaca* (banana) peels and *Dolichos lablab* (Indian bean) seeds as low-cost natural coagulants for turbidity removal from water. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(33), 34177-34183. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-3850-9>
- Dharsana, M., & Jose, J. P. A. (2024). Application of Nano-Banana Peel Bio-Coagulant for the Treatment of Turbid and River Water. *Chemistry Africa*, 7(1), 429-441. <https://doi.org/10.1007/s42250-023-00732-1>
- Gali, A., Beyene, D., Ebba, M. & Kenia, G. (2022). Tratamiento de agua mediante coagulante natural y proceso de electrocoagulación: un estudio comparativo. *Revista Internacional de Química Analítica*. <https://doi.org/10.1155/2022/4640927>
- García, F., Valdiviezo, L., Iglesias, S., Gutiérrez, H., Cadme, M., Donoso, S., & Zhindón, C. (2021). Opportunities for improvement in a potabilization plant based on cleaner production: Experimental and theoretical investigations. *Results in Engineering*, 11, 100274. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2021.10024>
- Gunaratna, K., Garcia, B., Andersson, S., & Dalhammar, G. (2007). Screening and evaluation of natural coagulants for water treatment. *Water Science and Technology: Water Supply*, 7(5-6), 19-25. <https://doi.org/10.2166/ws.2007.147>

- Gurumath, K., & Suresh, S. (2019). Cicer arietinum is used as natural coagulant for water treatment. *Int. Res. J. Eng. Technol*, 6, 2930-2931.
<https://www.academia.edu/download/60493457/IRJET-V6I744220190905-101363-vmrww.pdf>
- Hasima, S., & Kamila, N. (2022). Cellulose acetate from palm oil bunch waste for forward osmosis membrane in desalination of brackish water. *Results in Engineering*, 15, 100611.
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2022.100611>
- Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). (2013). Compendio Estadístico del Perú 2018
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap13/cap13.pdf
- Kalibbala, H., Olupot, P., & Ambani, O. (2023). Synthesis and efficacy of cactus-banana peels composite as a natural coagulant for water treatment. *Results in Engineering*, 17, 100945.
<https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.100945>
- Lemma, M., Kalsido, A. W., & Wamolo Wotee, M. (2024). Removal of river water turbidity and total dissolved solids using natural coagulants derived from banana peel and Moringa stenopetala seed. *AQUA—Water Infrastructure, Ecosystems and Society*, 73(7), 1467-1493.
<https://doi.org/10.2166/aqua.2024.130>
- Mahoma, T., & Shakir, M. (2018). Efecto del tiempo de sedimentación, el gradiente de velocidad y el número de campamento en la eliminación de la turbidez del agua producida en yacimientos petrolíferos. *Revista Egipcia del Petróleo*, 27(1), 31–36.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2016.12.006>
- Martínez, M., Mendoza, J., Medrano, B., Gómez, L., & Zafra, C. (2020). Evaluación de la turbiedad como parámetro indicador del tratamiento en una planta potabilizadora municipal. *Revista UIS Ingenierías*, 19(1), 15-24.
<https://doi.org/10.18273/revuin.v19n1-2020001>
- Nath, A., Mishra, A., & Pande, P. P. (2021). A review natural polymeric coagulant in wastewater treatment. *Materials Today: Proceedings*, 46, 6113-6117.
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.03.551>
- Nimesha, S., Hewawasam, C., Jayasanka, D. J., Murakami, Y., Araki, N., & Maharjan, N. (2022). Effectiveness of natural coagulants in water and wastewater treatment. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 8(1), 101-116.
<https://doi.org/10.22034/GJESM.2022.01.08>
- Parvatham, S., & Asha, N. (2021). Evaluation of wastewater treatment using banana fruit peel powder as natural coagulant. https://irjiet.com/common_src/article_file/1623998271_5f29841d67_5_irjiet.pdf
- Ramesh, S., Sudarsan, J. S., & Jothilingam, M. (2016). Low cost natural adsorbent technology for water treatment. *Rasayan Journal of Chemistry*, 9(3), 325-330.
- Tjahjanti, P., Luliafan, M., Fahrudin, A., & Ernanda, R. (2021). The Analysis of Banana Peels are used as Water Purifying Materials. *In Journal of Physics: Conference Series* 1764(1) p. 012174. IOP Publishing.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1764/1/012174>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Luz Delia-Foraquita Adco.

