



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TESIS**

**CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE  
ARTESANAL PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN  
DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA  
AZUCARERA POMALCA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTO (A)**

**Autor(es):**

**Bach. Edquen Vela Lorena**

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6157-1785>

**Bach. Llontop Mendoza Willington Alexis**

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0005-6376>

**Asesor:**

**Mg. Arq. Cubillos González Rolando Arturo**

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-9019-961X>

**Línea de Investigación:**

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

**Sublínea de Investigación**

**Innovación y tecnificación en ciencia de los materiales, diseño e  
infraestructura**

**Pimentel – Perú**

**2024**

## DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien(es) suscribe(n) la DECLARACIÓN JURADA, soy(somos) egresados de Estudios de la **Escuela Profesional de ARQUITECTURA** la Universidad Señor de Sipán, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

**“CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE ARTESANAL PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA AZUCARERA POMALCA”**

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

|                                   |               |   |
|-----------------------------------|---------------|---|
| Edquen Vela Lorena                | DNI: 70443410 |  |
| Willington Alexis Llontop Mendoza | DNI: 73493459 |  |

Pimentel, 30 de octubre de 2024.

# 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

## Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

**CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE ARTESANAL PARA MEJORAR  
LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA AZUCARERA  
POMALCA**

**Aprobación del jurado**

---

MG. ARQ. RIVADENEYRA CESPEDES CARLOS OMAR

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MG. ARQ. BRUNO UBILLUS PERCY FRANCISCO

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MG. ARQ. RENTERIA PEÑA ALEXANDER

**Vocal del Jurado de Tesis**

## DEDICATORIA

A mis padres Jorge e Yvonne, por su apoyo incondicional en cada paso de mi formación profesional. Su amor, guía y confianza en mí han sido el motor que me impulsa a seguir esforzándome cada día.

A mi hermana Melissa, por su constante apoyo, sabiduría y amor. La admiro profundamente por su resiliencia y por ser siempre una fuente de inspiración en mi vida.

Y, en general, a toda mi familia, a quienes amo con todo mi ser. Cada uno de ustedes ha sido un pilar fundamental en este camino y su creencia en mí ha hecho posible este logro. Este éxito es tan suyo como mío.

Lorena Edquen Vela

Agradecido con Dios por guiarme a tomar la decisión correcta durante mi formación como profesional; a mis padres Rubí Mendoza y José Llontop, a mis hermanas Reyna y Jamilet, y familia más cercana por acompañarme en toda mi carrera universitaria, porque este logro también es de ustedes por brindarme su apoyo incondicional.

Willington Alexis Llontop Mendoza

## **AGRADECIMIENTO**

Al culminar esta etapa en nuestras vidas, queremos agradecer en primer lugar a Dios, a nuestros padres y hermanas, las personas más importantes, por su motivación y orientación en todo momento para llegar a nuestra meta.

Así mismo agradecer a la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Señor de Sipán, a cada uno de los arquitectos que fueron parte de nuestra formación, por compartir sus conocimientos que han sido parte fundamental en nuestro desarrollo profesional.

Edquen Vela Lorena

Willington Alexis Llontop Mendoza

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| RESUMEN.....  | 1  |
| ABSTRACT.....   | 2  |
| 1. INTRODUCCIÓN.....  | 3  |
| 1.1 Planteamiento del problema.....   | 3  |
| 1.2 Antecedentes.....   | 6  |
| 1.3 Teorías relacionadas con el tema.....   | 13 |
| 1.4 Justificación.....  | 18 |
| 1.5 Hipótesis.....  | 18 |
| 1.6 Objetivos.....  | 18 |
| 2. MÉTODO.....  | 19 |
| 2.1 Tipo y diseño de investigación.....   | 19 |
| 2.2. Variables operacionales.....   | 19 |
| 2.3 Población y Muestra.....  | 20 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 21 |
| 2.5 Procedimiento de recolección de datos.....                                    | 22 |
| 2.6 Procedimiento de análisis de datos.....                                       | 22 |
| 2.7 Criterios éticos.....   | 22 |
| 2.8 Criterio de rigor científico.....   | 23 |
| 3. RESULTADOS.....  | 24 |
| 3.4 Resultados de encuesta - Objetivo 1.....                                      | 24 |
| 3.5 Resultados de encuesta - Objetivo 2.....                                      | 28 |
| 3.6 Resultados de encuesta - Objetivo 3.....                                      | 30 |
| 3.7 Síntesis de Resultados.....   | 31 |
| 4. DISCUSIÓN.....   | 31 |
| 4.1 Análisis de resultados y discusión.....                                       | 31 |
| 4.1.1 Respuesta a la pregunta específica 1.....                                   | 31 |
| 4.1.2 Respuesta a la pregunta específica 2.....                                   | 32 |
| 4.1.3 Respuesta a la pregunta específica 3.....                                   | 32 |
| 4.2. Conclusiones.....  | 33 |
| 4.3. Horizontes futuros.....  | 34 |
| 5. APORTES PRÁCTICOS.....   | 34 |
| 5.1. Ubicación del proyecto.....  | 35 |
| 5.2. Justificación del terreno.....   | 35 |

|  |    |
|--|----|
| 5.3. Relación objetivos y proyecto.....                                    | 39 |
| 5.4. Aportes de antecedentes.....  | 40 |
| 5.5. Aportes de análisis documental .....                                  | 43 |
| 5.6. Transformación de la pieza .....                                      | 43 |
| 5.7. Aporte sostenible .....   | 46 |
| 5.8. Zonificación.....   | 47 |
| 5.9. Programa de áreas .....   | 48 |
| 5.10. Materialidad y sistema constructivo .....                            | 50 |
| 5.11. Maquinaria industrial en la zona de transformación .....             | 51 |
| 5.12. Aportes de análisis de encuestas.....                                | 52 |
| 5.13. Aportes de análisis de resultados .....                              | 53 |
| 5.14. Relación Marco teórico - variables.....                              | 55 |
| 5.15. Relación variables - constructos .....                               | 55 |
| 5.16. Relación marco teórico – variables – constructos - estrategias ..... | 56 |
| 5.17. Relación conclusiones.....   | 57 |
| 5.18. Relación recomendaciones .....                                       | 57 |
| 5.19. Aporte de conclusión .....   | 58 |
| 5.20. Relación resultados – antecedentes – discusión – estrategia.....     | 58 |
| 5.21. Sistema circulatorio y empaquetamiento .....                         | 59 |
| 5.22. Anteproyecto.....  | 60 |
| 5.23. Vistas .....   | 68 |
| 6. CONCLUSIONES .....  | 71 |
| 7. RECOMENDACIONES .....   | 71 |
| 8. REFERENCIAS .....   | 72 |
| 9. ANEXOS .....  | 78 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Área bajo cultivo y cosecha. ....  | 16 |
| Tabla 2: Molienda de caña en los últimos dos años. ....                               | 16 |
| Tabla 3: Cantidad de residuos de bagazo en kg. ....                                   | 17 |
| Tabla 4: Síntesis de variables operacionales. ....                                    | 19 |
| Tabla 5: Tabulación de resultados de muestra y aplicación de fórmulas. ....           | 20 |
| Tabla 6: Preguntas elaboradas para la encuesta. ....                                  | 24 |
| Tabla 7: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 1 de la encuesta. ....  | 25 |
| Tabla 8: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 2 de la encuesta. ....  | 26 |
| Tabla 9: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 3 de la encuesta. ....  | 27 |
| Tabla 10: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 4 de la encuesta. .... | 28 |
| Tabla 11: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 5 de la encuesta. .... | 29 |
| Tabla 13: Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 5 de la encuesta. .... | 30 |
| Tabla 14: Zona administrativa con especificaciones según (RNE). ....                  | 48 |
| Tabla 15: Zona complementaria con especificaciones según (RNE). ....                  | 48 |
| Tabla 16: Zona complementaria con especificaciones según (RNE). ....                  | 48 |
| Tabla 17: Zona de transformación con especificaciones según (RNE). ....               | 48 |
| Tabla 18: Zona educativa. con especificaciones según (RNE). ....                      | 49 |
| Tabla 19: Zona comercial con especificaciones según (RNE). ....                       | 49 |
| Tabla 20: Zona servicios generales con especificaciones según (RNE). ....             | 49 |
| Tabla 21: Zonas del proyecto con el total de áreas. ....                              | 50 |

## INDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: <i>Plano de sitio del proyecto de Newark</i> .....   | 7  |
| Figura 2: <i>Plano en planta del proyecto de Newark</i> .....  | 7  |
| Figura 3: <i>Sección del proyecto de Newark</i> .....  | 8  |
| Figura 4: <i>Elevación del proyecto de Newark</i> .....  | 8  |
| Figura 2: <i>Plano de sitio del proyecto Bobst</i> .....   | 9  |
| Figura 3: <i>Plano en planta del proyecto Bobst</i> .....  | 9  |
| Figura 4: <i>Cortes y elevaciones del proyecto Bobst</i> .....   | 10 |
| Figura 8: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 1 realizada a la población de Pomalca</i> .....   | 25 |
| Figura 9: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 2 realizada a la población de Pomalca</i> .....   | 26 |
| Figura 10: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 3 realizada a la población de Pomalca</i> .....  | 27 |
| Figura 11: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 4 realizada a la población de Pomalca</i> .....  | 28 |
| Figura 12: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 5 realizada a la población de Pomalca</i> .....  | 29 |
| Figura 13: <i>Porcentajes estadísticos de la pregunta 6 realizada a la población de Pomalca</i> .....  | 30 |
| Figura 14: <i>Mapa de ubicación del distrito de Pomalca</i> .....  | 35 |
| Figura 15: <i>Mapa del terreno elegido</i> .....   | 36 |
| Figura 16: <i>Sección de proyecto arquitectónico</i> .....   | 38 |
| Figura 17: <i>Perspectiva del proyecto con relación a las zonas</i> .....  | 40 |
| Figura 18: <i>Perspectiva del proyecto con relación al contexto inmediato</i> .....  | 41 |
| Figura 19: <i>Perspectiva del proyecto con relación al funcionamiento como centro de capacitación</i> .....  | 42 |
| Figura 20: <i>Transformación de la pieza. Retranquear</i> .....  | 43 |
| Figura 21: <i>Transformación de la pieza. Extruir - Restar</i> .....   | 44 |
| Figura 22: <i>Transformación de la pieza. Rotar + continuidad</i> .....  | 44 |
| Figura 23: <i>Transformación de la pieza. Proporcionar bloques</i> .....   | 45 |
| Figura 24: <i>Transformación de la pieza. Recorrer Estratégicamente</i> .....  | 45 |
| Figura 25: <i>Transformación de la pieza. Contrastar - Pasarelas</i> .....   | 46 |
| Figura 26: <i>Zonificación del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca”</i> ..... | 47 |
| Figura 27: <i>Materialidad y sistema constructivo aplicado en el proyecto</i> .....  | 50 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 28: <i>Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto</i> .....              | 52 |
| Figura 29: <i>Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto</i> .....              | 52 |
| Figura 30: <i>Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto</i> .....              | 53 |
| Figura 31: <i>Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto</i> .....                             | 53 |
| Figura 32: <i>Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto</i> .....                             | 54 |
| Figura 33: <i>Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto</i> .....                             | 54 |
| Figura 34: <i>Relación Marco teórico - variables</i> .....                                      | 55 |
| Figura 35: <i>Relación variables – constructos</i> .....  | 55 |
| Figura 36: <i>Relación marco teórico – variables – constructos – estrategias</i> .....          | 56 |
| Figura 37: <i>Relación conclusiones</i> .....   | 57 |
| Figura 38: <i>Relación recomendaciones</i> .....  | 57 |
| Figura 39: <i>Aporte de conclusión</i> .....  | 58 |
| Figura 40: <i>Relación resultados – antecedentes – discusión – estrategia</i> .....             | 58 |
| Figura 41: <i>Sistema circulatorio y empaquetamiento del primer nivel</i> .....                 | 59 |
| Figura 42: <i>Sistema circulatorio y empaquetamiento del segundo nivel</i> .....                | 59 |
| Figura 43: <i>Plan general del proyecto</i> .....   | 60 |
| Figura 44: <i>Corte y elevación general del proyecto</i> .....                                  | 60 |
| Figura 45: <i>Primer nivel: bloque comercial y cultural</i> .....                               | 61 |
| Figura 46: <i>Segundo nivel: bloque comercial, cultural y administrativa</i> .....              | 61 |
| Figura 47: <i>Corte arquitectónico: bloque comercial, cultural y administrativa</i> .....       | 62 |
| Figura 48: <i>Elevación: bloque comercial, cultural y administrativa</i> .....                  | 62 |
| Figura 49: <i>Primer nivel: bloque educativo</i> .....  | 63 |
| Figura 50: <i>Segundo nivel: bloque educativo</i> .....   | 63 |
| Figura 51: <i>Corte arquitectónico: bloque educativo</i> .....                                  | 64 |
| Figura 52: <i>Elevación: bloque educativo</i> .....   | 64 |
| Figura 53: <i>Primer nivel: bloque transformación, complementaria y servicios</i> .....         | 65 |
| Figura 54: <i>Segundo nivel: bloque transformación, complementaria y servicios</i> .....        | 65 |
| Figura 55: <i>Corte arquitectónico: bloque transformación, complementaria y servicios</i> ...66 |    |
| Figura 56: <i>Corte arquitectónico: bloque transformación, complementaria y servicios</i> ...66 |    |
| Figura 57: <i>Elevación: bloque transformación, complementaria y servicios</i> .....            | 67 |
| Figura 58: <i>Elevación: bloque transformación, complementaria y servicios</i> .....            | 67 |
| Figura 59: <i>Vista de acceso principal al proyecto</i> .....                                   | 68 |
| Figura 60: <i>Vista exterior principal del proyecto</i> .....                                   | 68 |
| Figura 61: <i>Vista exterior secundaria del proyecto</i> .....                                  | 69 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 62: <i>Vista interior bloque transformación del proyecto.</i> ..... | 69 |
| Figura 63: <i>Vista interior bloque cultural del proyecto.</i> .....       | 70 |
| Figura 64: <i>Corte constructivo del proyecto.</i> .....                   | 70 |

# **CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE ARTESANAL PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA AZUCARERA POMALCA**

## **RESUMEN**

En el mundo reconocemos a los residuos de la caña como principal contaminante al medio ambiente por la mala disposición por parte de las fábricas azucareras, a pesar de tener un gran aporte socioeconómico y de recuperación al medio ambiente, no es aprovechado para provocar un impacto positivo a largo plazo. Es por ello que surge la siguiente interrogante ¿De qué manera un centro de capacitación en reciclaje artesanal podría mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?

El principal objetivo de la investigación es diseñar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca. Utilizando la metodología cuantitativa – crítica proyectiva. Teniendo como resultado principal que existe una relación de coherencia entre las hipótesis planteadas y la recolección de datos en base a las encuestas tomadas a la población, siendo favorable a la validación de los objetivos. Concluyendo que con los datos obtenidos la población expresa su conformidad de mejorar la mala disposición de residuos de bagazo, ya que en muchos casos estos son quemados, contaminando parte de la zona y el medio ambiente.

Es por ello que se proyecta un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca, y que la propuesta sea el inicio para incentivar a la investigación relacionada a los grandes beneficios que se pueden aprovechar de los residuos de bagazo.

## **Palabras clave**

Residuos de caña, disposición de residuos, reciclaje artesanal y centro de capacitación.

# **TRAINING CENTER IN ARTISAN RECYCLING TO IMPROVE THE DISPOSAL OF CANE WASTE FROM THE POMALCA SUGAR FACTORY**

## **ABSTRACT**

In the world we recognize sugarcane residues as the main pollutant to the environment due to poor disposal by sugar factories, despite having a great socioeconomic contribution and environmental recovery, it is not used to cause a positive impact in the long term. Therefore, the following question arises: How could a training center for artisanal recycling improve the disposal of sugarcane waste from the Pomalca sugar factory?

The main objective of the research is to design a training center for artisanal recycling of cane waste from the Pomalca sugar factory. Using the quantitative - critical projective methodology. The main result is that there is a coherent relationship between the hypotheses proposed and the data collection based on the surveys taken from the population, being favorable to the validation of the objectives. Concluding that with the data obtained, the population expresses its agreement to improve the poor disposal of bagasse residues, since in many cases these are burned, contaminating part of the area and the environment.

For this reason, a training center for artisanal recycling of sugar cane residues from the Pomalca sugar factory is planned, and the proposal is the beginning to encourage research related to the great benefits that can be obtained from bagasse residues.

### **Key words**

Cane waste, waste disposal, craft recycling and training center.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Planteamiento del problema

El ser humano genera grandes cantidades de residuos sólidos, provocando problemas de contaminación ambiental. En efecto, la actividad agroindustrial produce desechos agrícolas y forestales que afecta directamente a las comunidades aledañas. Estos son utilizados para la reducción de contaminantes, el cual son valorizados ya que se caracteriza por su bajo costo y ayuda a reducir el impacto negativo de los metales pesados sobre los recursos hídricos (Cascaret et al., 2020, p. 02).

Es así como, en el mundo la actividad agroindustrial genera grandes cantidades de subproductos que deben ser aprovechados y provocar un impacto positivo para la producción agrícola. Es mediante el reciclaje donde los nutrientes transmiten desde el suelo hacia la caña y posteriormente a la masa recolectada, donde la diversidad de residuos industriales es reciclada y se reintegran a los campos de cultivo. (Arias et al., 2021)

En el mundo en países como Australia, la producción mundial de caña de azúcar se estima en 534 millones de toneladas por año, de las cuales suministra 10 millones de toneladas anuales, con un rango de producción de residuos de 8 toneladas por hectárea. Sin embargo a mayor demanda de estos recursos agrícolas aumenta la creación de residuos, el cual aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero como el metano y el dióxido de carbono durante su procesamiento y almacenamiento. (Allende et al., 2024)

Por su parte en países como Bangladesh, el resto del material fibroso conocido como bagazo se obtiene prensando jugo de azúcar, que suele utilizarse para generar energía (calor). En efecto la actividad agroindustrial genera grandes cantidades de cenizas restantes, después de la incineración se eliminan como material de desecho al aire libre afectando directamente a las comunidades aledañas mediante la emisión de gases contaminantes. (Sobuz et al., 2024)

Además en la India, los ingenios azucareros producen hasta tres toneladas de caña por año, y cada ingenio elimina grandes cantidades de estos residuos como desperdicio. Recientemente, los materiales orgánicos extraídos de la biomasa de residuos agrícolas

han aumentado, entre estos tipos de desechos agrícolas, la caña de azúcar es un importante desperdicio biológico producido en grandes cantidades en la industria azucarera, lo cual la mayor parte del residuo de caña se vierte al suelo, provocando una grave contaminación ambiental. (Alwi et al., 2024)

Asimismo, la eliminación de grandes cantidades de residuos de caña de forma no respetuosa con el medio ambiente es una de las principales preocupaciones de los países en desarrollo. La ceniza que se produce al quemar azúcar en la industria azucarera se llama bagazo de azúcar. El bagazo es una materia prima adecuada para las calderas. Sin embargo, la eliminación de las cenizas restantes causa problemas medioambientales, provocando una importante contaminación del ecosistema y al terreno para su disposición. (Nikhade et al., 2023)

En Cuba, al finalizar la cosecha de azucarera, existe un importante excedente de residuos de caña con excelentes propiedades físicas, químicas y biológicas que pueden ser almacenados adecuadamente para su posterior uso como portador energético o eléctrico, así como para la obtención de biocombustibles bajo el concepto de biorrefinerías. Pero en su mayoría de las fábricas azucareras se opta por la quema al aire libre de los residuos de caña de azúcar (Borges et al., 2024, p. 02).

La producción de caña de azúcar se lleva a cabo en distintos países; en Latinoamérica Brasil, es el país que representa una mayor producción mundial de azúcar. En 2019 produjo más de 752 millones de toneladas. Sin embargo, los ingenios azucareros, contaminan el medio ambiente, el agua, el aire y la tierra, ya que la mayoría de los residuos agrícolas la eliminación de estas cenizas sigue siendo un problema grave y la mayor parte de estos desechos todavía se elimina en vertederos. (Sousa et al., 2022)

También, en Brasil el mayor productor de azúcar del mundo, la cosecha total para 2022-2023 es de 572,9 millones de toneladas. La caña de azúcar representa entre el 25 y el 30% del residuo en bagazo. En las plantas brasileñas los residuos agroindustriales sirven como suplemento nutricional animal y fertilizante para la agricultura. Sin embargo, debido a la diferencia de nutrientes y el mal manejo de los residuos, estos son desechados o quemados contaminando así el medio ambiente y sus alrededores. (Souza et al., 2023)

Es así que en países como México la quema de residuos de caña de azúcar provoca más del 70% de pérdida de nutrientes y materia orgánica en los residuos postcosecha. Por otro lado, la cosecha manual y mecanizada sin quema produce grandes cantidades de residuos que oscilan entre 10 y 21 toneladas por hectárea, lo cual tiene un impacto negativo en el medio ambiente y la salud de la población más cercana donde se realizan estas actividades (Casanova et al., 2024, p. 02).

Por otro lado, algunos investigadores del país de Colombia han incluido los residuos de caña de azúcar como material alternativo en diversos productos, ya que el promedio, de cada tonelada de caña molida se obtienen 270 kg de bagazo, y de cada caña quemada aproximadamente 25 kg de ceniza, las cuales en su mayoría se disponen en las calles más cercanas al ingenio azucarero, por lo cual afecta directamente a los trabajadores, niños y adulto mayor. (Arbeláez et al., 2023)

Mientras tanto en la región del Valle de Cauca, una zona productora de caña de azúcar, los residuos de la cosecha de caña, llamados también Residuos de Cosecha Verde (GHR), utilizan las hojas verdes, hojas secas y brotes que quedan en los campos después de la cosecha de la caña de azúcar. Realiza una producción anual de aproximadamente 1,82 millones de toneladas, pero, el paso de la cosecha manual de la caña a la mecanización produce muchos residuos, que requieren buenos métodos de eliminación, sin embargo optan como única solución la quema de estos desperdicios. (Martinez et al., 2023)

A nivel nacional la agroindustria azucarera peruana se caracteriza por su gran producción, por ello se produce grandes cantidades de residuos, ya que por cada tonelada de caña de azúcar se producen entre 180 y 280 kg de residuos de caña. Por ello, se recomienda compostar estos residuos para reducir la contaminación ambiental. Además se debe resaltar que el compostaje de estos desechos mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. (Nieto et al., 2023)

Cabe mencionar que el Perú se destaca entre los principales productores de Sudamérica, teniendo un rendimiento de 121,8 ton/ha, este sorprendente uso de la planta responde a su clima favorable. Como subproducto de este proceso, uno de los residuos que se obtienen es una fibra de la caña de azúcar que se prensa y/o extrae, conocida como bagazo. Según el tipo de proceso utilizado, en plantas industriales o en talleres artesanales se obtienen diversos tipos de bagazo. Además, se utiliza como

combustible en las calderas de los procesos industriales y en la misma industria azucarera, lo cual producen cenizas volantes y gases contaminantes. (Resano et al., 2022)

En el medio local, la fábrica azucarera de Pomalca tiene una capacidad máxima de 3 400 toneladas de caña al día. La Empresa Azucarera de Pomalca cuenta con 12 494.89 hectáreas de caña de azúcar las cuales dejan una gran cantidad de residuos de cosecha que no son bien reutilizados. Posteriormente estos residuos son quemados, contaminando el medio ambiente debido a que no existe un programa adecuado para su correcto uso. Esto se debe a la inexistencia de una infraestructura para el almacenamiento de bagazo de caña (Coronel, 2020, p. 05)

En efecto, la caña de azúcar es un producto utilizado en el mundo para su producción y diversificación productiva. En los países sudamericanos, las fábricas azucareras representan un sector productivo de mayor importancia, ya que de ello dependen cantidad de personas para realizar diversas actividades relacionadas a la agricultura, el manejo de cultivos, la cosecha, la industrialización, el transporte y la comercialización. Mientras tanto, en el Perú se produce un total de 207 tn/ha de caña de azúcar, dejando gran parte de los residuos inutilizados.

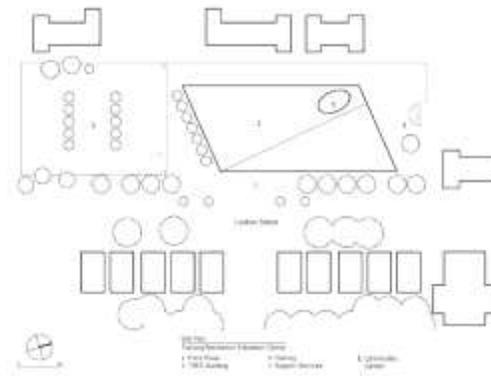
A pesar de la importancia económica, social, industrial y alimentaria que presenta la industria azucarera en el distrito de Pomalca. La fábrica de azúcar aún conserva el proceso de quema de los residuos de caña de azúcar que genera contaminación al medio ambiente. Sin embargo, algunos investigadores han llegado a sostener que los residuos de caña de azúcar constituyen un potencial en la utilización del bagazo como: la creación de papel, textilería artesanal y material para la construcción artesanal. De tal manera se estaría brindando una capacitación a la población de Pomalca y a los mismos agricultores.

## **1.2 Antecedentes**

En el proyecto desarrollado por Tattoni et al. (2016) en EE.UU denominado “**centro de capacitación, recreación y educación de Newark**” se encuentra ubicado en Newark, NJ, United States. TREC (Training, recreation and education center-Centro de Capacitación, Recreación y Educación). Motivada por brindar servicios educativos, recreativos y de capacitación a residentes desfavorecidos de Newark, Nueva Jersey, la Autoridad de Vivienda de Newark vio la necesidad de diseñar equipos que pudieran

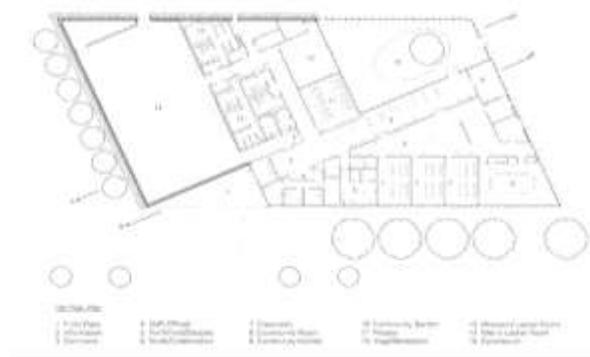
actuar como recolectores sociales, un lugar donde los vecinos pudieran tener un punto de reunión, para hacer actividades físicas y tener una capacitación ya que tiene como contexto la zona industrial y tiene como objetivo mejorar las oportunidades laborales que se basa en el rápido crecimiento en la nueva era digital, donde el edificio actúe como un lugar donde la población pueda reunirse para aprender y realizar actividades lúdicas. Presenta un diseño limpio con grandes ventanales, lo cual, permite al usuario presenciar cada una de las actividades realizadas dentro y fuera del edificio.

**Figura 1:** *Plano de sitio del proyecto de Newark*



*Nota.* Plano de sitio del proyecto elaborado por TREC Newark Housing Authority / ikon.5 architects, 2016, (<<https://www.archdaily.pe/pe/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>> ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

**Figura 2:** *Plano en planta del proyecto de Newark*



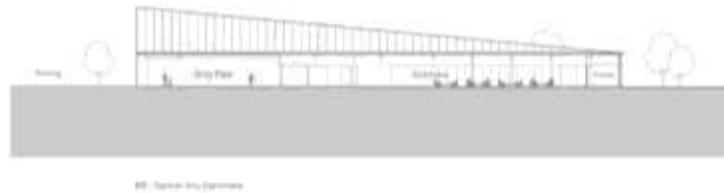
*Nota.* Plano en planta del proyecto elaborado por TREC Newark Housing Authority / ikon.5 architects, 2016, (<<https://www.archdaily.pe/pe/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>> ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

**Figura 3:** *Sección del proyecto de Newark*



*Nota.* Sección del proyecto elaborado por TREC Newark Housing Authority / ikon.5 architects, 2016, (<<https://www.archdaily.pe/pe/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>> ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

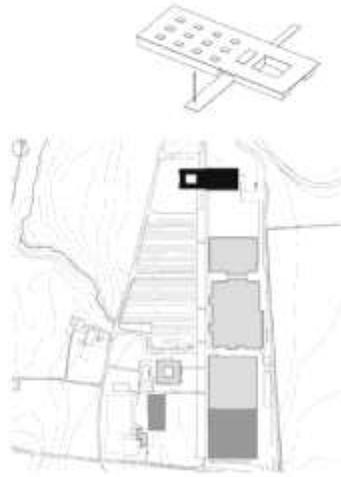
**Figura 4:** *Elevación del proyecto de Newark*



*Nota.* Elevación del proyecto elaborado por TREC Newark Housing Authority / ikon.5 architects, 2016, (<<https://www.archdaily.pe/pe/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>> ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

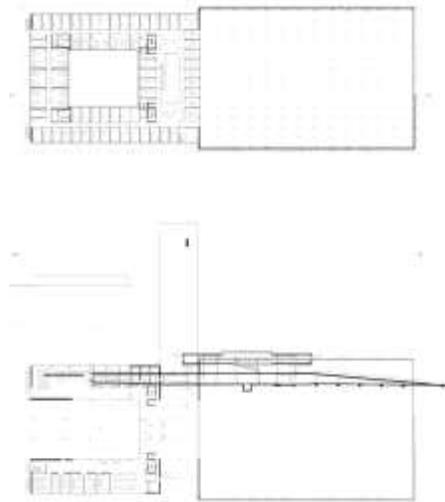
En el proyecto desarrollado por Rocha & Associés (2012) en Suiza, denominado “**Complejo industrial bobst**”, tiene como objetivo diseñar un complejo industrial que se emplaza en una campiña cuya intención es explorar las riquezas del paisaje rural. El edificio principal, se encuentra en la entrada del proyecto, anexo a ello encontramos un centro de capacitación. Al extremo del complejo, además de contar con ambientes complementarios como un espacio para actividades físicas y un campo deportivo, se sitúa un pabellón, con fácil acceso al lugar industrial relacionado con la naturaleza, donde se puede encontrar un restaurante y la guardería infantil para niños. El contraste con la naturaleza, es el principal atractivo del proyecto por el manejo de la elección de los materiales y el uso de luz natural.

**Figura 2:** *Plano de sitio del proyecto Bobst*



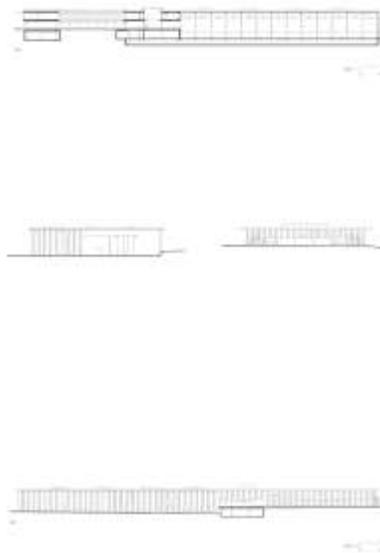
*Nota.* Plano de sitio del proyecto elaborado por BOBST Headquarters / Richter Dahl Rocha & Asociés], 2012, (<https://www.archdaily.pe/pe/02-332819/complejo-industrial-bobst-rdr-arquitectos>> ISSN 0719-8914 ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

**Figura 3:** *Plano en planta del proyecto Bobst*



*Nota.* Planta del proyecto elaborado por BOBST Headquarters / Richter Dahl Rocha & Asociés], 2012, (<https://www.archdaily.pe/pe/02-332819/complejo-industrial-bobst-rdr-arquitectos>> ISSN 0719-8914 ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

**Figura 4:** Cortes y elevaciones del proyecto Bobst



*Nota.* Cortes y elevaciones del proyecto ejecutado por BOBST Headquarters / Richter Dahl Rocha & Asociés], 2012, (<https://www.archdaily.pe/pe/02-332819/complejo-industrial-bobst-rdr-arquitectos>> ISSN 0719-8914 ISSN 0719-8914). ArchDaily Perú.

En la investigación de Zambrano (2020) denominado “**ESTUDIO Y DISEÑO DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN AGRÍCOLA PARA EL CANTÓN VENTANAS**” tiene como premisa de la investigación a contribuir mediante el diseño de un centro de capacitación, ya que el proyecto pretende apoyar a las personas en el sector agrícola a través de la capacitación en diversas áreas de cultivo, mejorando el desempeño y brindando oportunidades profesionales y económicas, tiene como objetivo general, diseñar un centro de Capacitación Agrícola integrado a las condiciones socioculturales del sector, el cual brinde el espacio necesario para que los agricultores se capaciten y reactivar la economía del sector. Como resultados de la investigación, busca la sostenibilidad, mediante la materialidad usando los recursos que el entorno ofrece al proyecto, presenta un programa arquitectónico variado que cumpla la función de capacitación técnica en el cultivo y educacional para los agricultores. En conclusión, el proyecto satisface todas las necesidades de los habitantes del Cantón, a través de una propuesta de equipamiento con zonas educativas y capacitación.

**Enfoque:** Cuantitativo.

**Técnica:** Encuesta.

**Instrumento:** Cuestionario.

**Población:** Sector rural (agricultores) y urbano.

En la investigación de Vásquez (2021) denominado “**Centro de capacitación agrícola comunitario: relación entre la calidad de los espacios físicos educacionales y los valores comunitarios en el Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac, Lima**” tiene como premisa de la investigación a contribuir al diseño de espacios educativos de calidad que favorezca el desarrollo entre los usuarios y su entorno físico, valorando la conexión entre la población y su entorno natural, su objetivo general es determinar la calidad de los espacios físicos educacionales. Como resultados de la investigación, presenta un programa arquitectónico sostenible que cumpla la función de capacitación técnica en el cultivo y educacional para los pobladores y agricultores. En conclusión, el proyecto satisface todas las necesidades de las personas que habitan el centro poblado de la Quebrada Verde desde el punto de vista económico, ambiental y social, por lo tanto se satisface con el establecimiento de un centro de capacitación que desarrolle, fortalezca y tecnifique la actividad de la agricultura y educativa.

**Enfoque:** Cuantitativo.

**Técnica:** Encuesta

**Instrumento:** Cuestionario.

**Población:** Centro poblado de la Quebrada Verde.

En la investigación de Galán & Guevara, (2021) denominado “**Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración de desechos de la caña de azúcar, maíz y arroz en Mesones Muro**” tiene como premisa de la investigación es mitigar la contaminación ambiental, planteando un equipamiento arquitectónico ayudando a combatir la problemática de contaminación, Su objetivo general es diseñar un centro de educación agrícola, el cual ayude a combatir la contaminación ambiental provocada por la quema de residuos agroindustriales como lo es la caña de azúcar, arroz y maíz en la zona de Mesones Muro. Como resultados de la investigación, la pieza arquitectónica incluía un espacio para desarrollar funciones específicas enfocadas al campo de estudio como, capacitación y tratamiento de los subproductos agrícolas de caña de azúcar, arroz y maíz. En conclusión, el proyecto arquitectónico

está diseñado para cubrir las necesidades de la población, como son, la falta de investigación, capacitación, tratamiento y recolección de residuos agrícolas. Esta infraestructura cuenta con un programa arquitectónico que considera nuevas alternativas sostenibles a los residuos agrícolas.

**Enfoque:** Cuantitativo.

**Técnica:** Encuesta.

**Instrumento:** Cuestionario.

**Población:** Agricultores y pobladores del distrito de Mesones Muro.

En la investigación de Escalante & Vilchez, (2018) denominado “**Centro de investigación tecnológico especializado sobre los procesos alternativos de la caña de azúcar para mejorar la inestabilidad agroproductiva de este cultivo en el distrito de Reque**” tiene como premisa de investigación la mejora del proceso de cultivo de caña, para generar rentabilidad lo cual permite recuperar los aspectos ecológicos frente a la contaminación ambiental, su objetivo principal es mostrar que el proyecto garantizará al desarrollo sustentable del sector agropecuario, facilitando el despegue económico de la región, aportando a la mejora de la inestabilidad industrial. Como resultados de la investigación, el centro de capacitación, ayuda a fortalecer el sector agrícola, posibilita el impulso económico de la zona de Reque y mejora la inestabilidad de la producción agrícola a través del proceso y dar a conocer este cultivo. En conclusión, el inadecuado manejo de las prácticas agrícolas conduce a la degradación de la tierra, lo que impide el desarrollo equitativo del cultivo de la caña de azúcar. La inestabilidad de la producción agrícola está indicada por que no existen espacios para desarrollar las prácticas agrícolas. Esto se debe a la falta de una infraestructura para capacitar actividades agrícolas, generar investigación, procesar materiales, difundir productos y comercializarlos.

**Enfoque:** Cuantitativo.

**Técnica:** Encuesta.

**Instrumento:** Cuestionario.

**Población:** Agricultores del Distrito de Reque.

### **1.3 Teorías relacionadas con el tema**

En el presente capítulo trataremos sobre los conceptos teóricos y las teorías requeridas para la siguiente investigación:

#### **Bagazo**

Característica:

Es un residuo de la producción agroindustrial de caña de azúcar, actualmente se utiliza en calderas para generar electricidad, el resto es aprovechado manualmente para la elaboración de materiales de construcción, artesanía textil, elaboración de papel y componentes para el cultivo (Cascaret et al., 2020, p. 02).

Definición:

Es un residuo o subproducto fibroso después del proceso de molienda, el cual pasa por una fase de trituración, prensado y maceración; generalmente proviene de la caña de azúcar del cual se ha extraído el jugo. (Liu et al., 2024).

Componentes:

El bagazo de caña de azúcar es una estructura celulósica que incluye grupos hidroxilo y otros grupos funcionales. Estos grupos son los responsables de los procesos de adsorción de la celulosa, lo que convierte al bagazo en un eficaz absorbente. (Elshabrawy et al., 2023).

#### **Caña de azúcar**

Característica:

La producción mundial de caña de azúcar fue de 1.869 millones de toneladas, obtenidas de 26,4 millones de hectáreas de cosecha, o sea 70,4 toneladas por hectárea (Borges et al., 2024, p. 02).

Definición:

Es la materia orgánica que pasa a través de la fotosíntesis, presenta una altura no mayor a 5 m y de 5 a 6 cm de diámetro, el tallo presenta sacarosa, que al ser extraído y cristalizado en la fábrica forma el azúcar (Cascaret et al., 2020, p. 02).

Componentes:

Los principales componentes son la hemicelulosa, la lignina y la celulosa, con grupos funcionales polares en la superficie como hidroxilo, carbonilo, fenólico, carboxílico, etc. (Cascaret et al., 2020, p. 02).

## **Centro de capacitación**

Definición:

Espacio donde las personas puedan recibir conocimientos, que son suministrados por técnicas instruccionales, comprende ambientes como talleres teóricos y prácticos, en los cuales se les brinda un conjunto de saberes necesarios con el objetivo de que puedan desarrollar sus habilidades (Zambrano, 2020, p.10).

Reglamento: Según (Minedu, 2021) Norma técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”

### a. Funcionalidad

Con respecto al uso: El diseño de los ambientes, además del equipamiento y mobiliario, estos deben estar relacionados con cada una de las actividades realizadas las cuales responden a aspectos pedagógicos y administrativos.

Con respecto a los usuarios: El diseño del espacio, se debe considerar la diversidad de usuarios, contando con una infraestructura que permita la autonomía por parte de todos los usuarios.

### b. Seguridad

La seguridad debe obtener las siguientes condiciones:

Seguridad en la estructura, lo cual pueda garantizar la estabilidad de la estructura.

Seguridad ante un siniestro, garantiza la rápida evacuación ante una emergencia, contando con un sistema contra incendios y facilita el actuar de los rescatistas.

Seguridad de uso, de tal forma que no exista un peligro para los usuarios.

Se debe tener en cuenta un adecuado mantenimiento de la infraestructura y los componentes con la finalidad de evitar riesgos de accidentes.

## Habitabilidad

La habitabilidad es que el espacio cuente con condiciones básicas con respecto teniendo como prioridad la integridad y confort de las personas, lo cual permita realizar sus actividades de manera satisfactoria.

## **Reciclaje artesanal**

Definición:

El reciclaje artesanal de residuos para la obtención de productos con valor agregado, de donde extraemos el mayor ingenio y creatividad peruana. De esta forma tiene un triple efecto: social, medioambiental y económico, ayudando a nuestro planeta evitando que millones de residuos acaben en los vertederos. (Miguel et al., 2023)

Los productos terminan su ciclo de vida, son desechados, dando lugar a un proceso ineficiente. Sin embargo, la economía circular va más allá de la fase de recuperación y ofrece nuevas oportunidades mediante la utilización de componentes y materiales o la intervención en el reciclaje de los procesos productivos. (Paucar et al., 2024)

## **Residuos de caña**

Características:

La tasa de descomposición de los residuos verdes postcosecha de la caña de azúcar es baja cuando se cambia a un sistema de producción. Combinar los desechos con hojas de plantas nativas nitrogenadas puede ser una forma de acelerar el proceso de descomposición de los desechos, lo que tiene un efecto positivo en la conservación del suelo (Casanova et al., 2024, p. 02).

Definición:

Los residuos de la industria de la caña de azúcar son uno de los residuos agrícolas más importantes. A menudo se consideran residuos y pueden utilizarse como materia prima barata para carbón activado. (Del Angel et al., 2022)

Componentes:

Los residuos de caña de azúcar es un subproducto de la producción de bioetanol, varían en contenido de humedad, carbono, hidrógeno y oxígeno; es la principal fuente de biomasa indirecta. La cantidad de caña de azúcar producida por año se calculó con

base en el área de caña cultivada y los datos de rendimiento, para lo cual la producción de caña es de 0,320 kg por kilogramo de caña. (Sampaolesi et al., 2023)

Rendimiento en campo:

En el año 2023, se ha preparado alrededor de 16,425 ha, el cual 7,552 ha se encuentran en cultivo de caña de azúcar, esto representa un aumento del 5% (Culqui, 2024, p. 16).

**Tabla 1:** Área bajo cultivo y cosecha.

| Concepto          | Unidad | 2023  | 2022  | Var. % |
|-------------------|--------|-------|-------|--------|
| Área bajo cultivo | Ha     | 7,552 | 7,223 | 5.0%   |
| Área cosechada    | Ha     | 5,033 | 7,223 | -4.0%  |

Nota. Cuadro de área de cultivo y cosecha en los años 2023 - 2022/ Walter Culqui, 2023.

Rendimiento en fábrica (molienda):

La molienda en el año 2023 fue de 881,511 ton de total, menor a comparación del año 2022, con un total de 938,012 ton. Representando una disminución 6% de la molienda, dentro de ello se encuentran los residuos de caña como el bagazo.

**Tabla 2:** Molienda de caña en los últimos dos años.

| Concepto       | Unidad | 2023    | 2022    | Var. % |
|----------------|--------|---------|---------|--------|
| Molienda Total | Ton    | 881,511 | 938,012 | -6.0 % |

Nota. Cuadro molienda de caña en los años 2023 - 2022/ Walter Culqui, 2023.

En los últimos dos años hubo una disminución en la producción y la molienda de la caña de azúcar, originalmente va en aumento pero debido a variables externas como las lluvias del Ciclón Yaku, sin embargo al cierre del año 2023 la recuperación es de 84.7% lo cual se resume en lo siguiente.

**Tabla 3:** Cantidad de residuos de bagazo en kg.

| Concepto                            | Unidad | Total      |
|-------------------------------------|--------|------------|
| Cantidad de residuos                | kg     | 750        |
| Cantidad de residuos aprovechados   | kg     | 250        |
| Cantidad de residuos mal dispuestos | m3     | 1250 x día |

*Nota.* Cuadro cantidad de residuos de bagazo en kilogramos en los años 2023 - 2022/ Walter Culqui, 2023.

## Reglamento

**Ley que regula la gestión y manejo del cultivo de la caña de azúcar, prohibiendo su quema y promoviendo la minimización de sus residuos sólidos.** (República, 2022)

Artículo 1. Tiene como objetivo supervisar la gestión y manejo de los cultivos de la caña de azúcar, prohibiendo su quema y la minimización de sus residuos sólidos, así como dar prioridad a la protección de la vida, la salud y el bienestar del ciudadano.

Artículo 3. Plan para combatir la quema de caña de azúcar, donde el Ministerio de Producción (PRODUCE), en trabajo conjunto con el Ministerio del Ambiente (MINAM) y los productores de caña de azúcar, se elabora el Plan de Adecuación para los campos de cultivo de caña de azúcar cosechados actualmente bajo la modalidad de quema controlada mediante el procedimiento de cosecha mecanizada.

**Decreto Supremo N° 017-2015-produce-Aprueban el Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno.** (DECRETO SUPREMO N° 017-2015-PRODUCE, 2015)

El presidente de la República considera.

Que el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece como derecho fundamental de la persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; que, el Artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida y

el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país.

#### **1.4 Justificación**

Es a partir del reconocimiento de la problemática que existe a nivel mundial en la actualidad sobre la importancia de los residuos de caña. Sin embargo, debido a la falta de investigación de las técnicas de cuál es el correcto proceso del reciclaje artesanal, para así aprovechar y darle un valor agregado a los subproductos.

Para ello, a nivel práctico, se brinda la capacitación, con enseñanza con una orientación teórico-práctico, en las cuales se define un programa que complemente a las actividades de reciclaje y capacitación, lo cual implica la participación de la comunidad.

Por consiguiente, a nivel metodológico, el aporte es la presentación de un informe de investigación para recolectar y analizar datos numéricos, con un diseño cuantitativo, ya que la metodología se ve relacionado con los instrumentos, en este caso la encuesta y trabajo en campo, para así lograr aprovechar la información recopilada a través de los resultados obtenidos en beneficio del proyecto.

#### **1.5 Hipótesis**

Si diseñamos un centro de capacitación en reciclaje artesanal, entonces, se mejora la disposición de residuos de caña que genera la fábrica azucarera de Pomalca.

#### **1.6 Objetivos**

##### **Objetivo general**

Diseñar un Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.

##### **Objetivos específicos**

Identificar los subproductos derivados de la caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca.

Analizar referentes arquitectónicos correspondientes a centros de capacitación.

Proyectar un Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.

## 2. MÉTODO

### 2.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación del “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca” se considera de tipo aplicada, donde se busca aprovechar la mayor parte de la información con el fin de lograr resultados más claros. Según lo establecido por el reglamento de **renacyt-concytec** por lo cual se puede cubrir una necesidad reconocida y específica mediante la aplicación de estrategias. (Concytec, 2018)

Además cuenta con un enfoque cuantitativo utilizando la recolección y análisis de datos estadísticos con la finalidad de lograr resultados concretos en base a una medición numérica que nos permite obtener resultados precisos. (Sanchez, 2021).

El diseño de esta investigación es de tipo no experimental, es decir utilizamos variables dependiente e independiente. Donde este tipo de investigación se basa en observar fenómenos tal y como ocurre en el contexto natural con la finalidad de ser analizados, cabe resaltar que es imposible manipular las variables o asignarlas aleatoriamente ya que todo está sujeto a la realidad. (Agudelo et al., 2020)

### 2.2. Variables operacionales

**Tabla 4:** *Síntesis de variables operacionales.*

| <b>Variable</b>   | <b>Dimensión</b> | <b>Indicador</b>                    | <b>Técnica</b> | <b>Instrumento</b> |
|---|------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------|
| <b>Variable dependiente: residuos de caña de azúcar</b> | Residuos         | Cantidad de residuos                | Encuesta       | Cuestionario       |
|   |                  | Cantidad de residuos aprovechados   | Encuesta       | Cuestionario       |
|   |                  | Cantidad de residuos mal dispuestos | Encuesta       | Cuestionario       |

|   |                 |  |                   |              |
|---|-----------------|--|-------------------|--------------|
|   | Infraestructura | Inventario de espacios de capacitación | Encuesta          | Cuestionario |
| <b>Variable independiente:<br/>Centro de capacitación</b> | Demanda         | Necesidad de espacios                  | Proceso de diseño |              |

*Nota.* Cuadro síntesis de variables operacionales 2023/ Elaboración propia, 2023.

## 2.3 Población y Muestra

### Población

Para esta investigación se tiene una población de 300 habitantes entre adulto y adulto mayor, con la principal característica de que su domicilio esta cercano a la fábrica azucarera de Pomalca, se toma dicha población debido a que son los más afectados por la mala disposición de los residuos de caña teniendo como eje central la fábrica azucarera en un radio de aproximadamente 450 m.

### Muestra

Mediante la siguiente fórmula se obtiene una muestra de la población total.

**Ecuación 1:** *Fórmula para calcular la población*

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

**Tabla 5:** *Tabulación de resultados de muestra y aplicación de fórmulas.*

| EQUIVALENTES |  | DATOS          |
|--------------|--|----------------|
| <i>n</i>     | Tamaño de la muestra   | Resultado      |
| <i>Z</i>     | Valor de confianza deseado   | 95%            |
| <i>p</i>     | Proporción de la población con la característica deseada (éxito)   | 0.95           |
| <i>q</i>     | Proporción de la población con la característica deseada (fracaso) | 0.05           |
| <i>e</i>     | Nivel de error dispuesto a cometer                                 | 5%             |
| <i>N</i>     | Tamaño de la muestra   | 250 habitantes |

*Nota.* Tabla de tabulación de resultados de muestra 2023/ Elaboración propia, 2023.

Se plantea el uso de la fórmula para el cálculo del número de encuestados.

$$n = \frac{(0.95)^2(2)(0.95)(0.05)}{(0.05)^2 + \frac{(0.95)^2(2)(0.95)(0.05)}{250}} = 150$$

Mediante la aplicación de la fórmula planteada teniendo en cuenta sus equivalentes y el tamaño de la muestra (250 habitantes), se obtiene como resultado un total de 150 personas que serán encuestadas entre ellos adulto y adulto mayor, con domicilio próximo a la fábrica azucarera. Los cuales nos darán un vista más cercana del problema que se va afrontar en esta investigación.

#### **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

Para recolectar los datos en la investigación se aplicó la siguiente técnica e instrumento.

##### **Encuesta**

A pesar de los avances en big data, la encuesta sigue siendo la estrategia metodológica más popular en la investigación social cuantitativa. Algunos autores destacan sus desafíos y oportunidades como estrategia metodológica fundamental para comprender la opinión pública. (Cea D'Ancona, 2022)

Se elaboró, validó y aplicó una encuesta dirigida a la población que habita cerca de la fábrica azucarera de Pomalca, consta de seis preguntas, cada una con alternativas, para determinar diferentes grados de opinión.

Se realizan con el propósito de la obtención de información válida y confiable para su procesamiento y análisis.

Para la recolección de datos en la investigación se aplicó el siguiente instrumento:

##### **Cuestionario de Encuesta**

El cuestionario es el instrumento que evalúa conocimientos sobre población, muestra y muestreo como parte de un tema metodológico de investigación científica universitaria. El estudio se dividió en dos etapas. En el primer paso, se preparó un cuestionario y se explicó su contenido. En la segunda etapa, la encuesta fue validada utilizando diferentes métricas. (Vega et al., 2023)

Se aplicó este instrumento a un cierto grupo de población, lo cual nos brindaron los

aportes necesarios de su localidad sobre la mala disposición de residuos de caña, ya que este en efecto puede cuantificarse y esto permite una mayor imparcialidad al conocer la realidad.

## **2.5 Procedimiento de recolección de datos**

La recopilación de datos de las personas encuestadas se llegó a realizar por medio de preguntas utilizando el cuestionario como instrumento, es así que se plantearon seis preguntas que fueron la base necesaria para nuestro estudio. El cuestionario se realizó de manera presencial contando con el consentimiento de la persona encuestada donde se obtuvo sus datos para un posterior proceso de carácter investigativo.

## **2.6 Procedimiento de análisis de datos**

Luego de la participación de los encuestados que se llegó a realizar mediante seis preguntas formuladas en el cuestionario, se procede a realizar un análisis cuantitativo, el cual nos ayudó a sintetizar la información de manera numérica de los datos obtenidos, donde posteriormente se utilizó el Excel como software el cual nos permitió trabajar de manera resumida datos textuales, gráficos y porcentuales.

## **2.7 Criterios éticos**

Todas las fases de la actividad científica deben conducirse en base a los principios generales y principios específicos establecidos en los Art. 5 y Art. 6 en el Código de Ética en Investigación de la USS S.A.C. (Universidad Señor de Sipán, 2023)

**Artículo 5°:** principios frecuentes que administran la averiguación científica:

Elementos generales de las diligencias de investigación científica.

- a) Defensa de la persona y la multiplicidad sociocultural.
- b) Protección del ámbito natural y la biodiversidad de especies.
- c) Consentimiento instruido y expreso.
- d) Compromiso en la elección del tema de investigación y en la realización de esta.
- e) Obediencia de los modelos éticos admitidos y registrados por la colectividad científica.
- f) Severidad científica en la tesis.

g) Propagación de los resultados de la investigación de forma transparente y oportuna.

**Artículo 6°:** Principios definidos para los investigadores.

a) Respetar y proteger el derecho de posesión intelectual de los investigadores.

b) Referenciar y citar adecuadamente cada una de las fuentes contenidas en la investigación, según los decretos internacionales e institucionales.

c) Mostrarse conforme con la cooperación y tributo de los colaboradores en la investigación.

d) La información lograda será manejada de forma íntima y con desenlaces de investigación.

## **EI CONCYTEC**

Los investigadores deben seguir estricta y activamente los principios éticos y buenas acciones de honradez científica. La dejadez en el incumplimiento de las buenas prácticas sea de forma intencional o no, genera un riesgo en el desarrollo de ciencias y tecnologías, así mismo afecta el trabajo de los investigadores, así como el de la institución y su popularidad en el tributo científico hacia la sociedad.

### **2.8 Criterio de rigor científico**

**Artículo 8°:** Principios de la integridad científica

a) Integridad en las actividades de investigación científica y gestión.

b) Honestidad intelectual en todos los aspectos de la investigación científica.

c) Objetividad e imparcialidad en las relaciones laborales y profesionales.

d) Veracidad, justicia y responsabilidad en la ejecución y difusión de los resultados de la investigación científica.

e) Transparencia, actuando sin conflicto de interés, declarando y manejando el conflicto, sea este económico o de otra índole.

### 3. RESULTADOS

#### Cuestionario de Encuesta

Para la presente investigación, se llegó a obtener los resultados para el planteamiento del proyecto, la herramienta que se emplea es el cuestionario que consta de seis preguntas con sus respectivas alternativas. (Ver anexo 5 y 6)

Las presentes tablas mediante su ítem y pregunta correspondiente se recopiló la información necesaria para cumplir con el objetivo.

Luego de realizar las encuestas a una muestra de 150 personas que viven cerca de la fábrica azucarera de Pomalca, teniendo como resultados los siguientes gráficos.

**Tabla 6:** Preguntas elaboradas para la encuesta.

| ESTADÍSTICOS |          |  |  |  |  |  |  |
|--------------|----------|--|--|--|--|--|--|
|              |          | ¿Cuál cree usted que es la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca? | ¿Cree usted que la mala disposición de residuos de caña afecta a su localidad? | ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca? | ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de caña? | ¿Qué tan de acuerdo considera contar con una infraestructura para desarrollar capacitación en reciclaje artesanal? | ¿Con qué espacios debería contar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña? |
| Nº           | Válido   | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  | 150  |
|              | Perdidos | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |

*Nota.* Preguntas elaboradas para la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

#### 3.1 Resultados de encuesta - Objetivo 1

Se plantean 3 interrogantes relacionadas a identificar una cantidad promedio de subproductos como es el bagazo, derivado de la caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca.

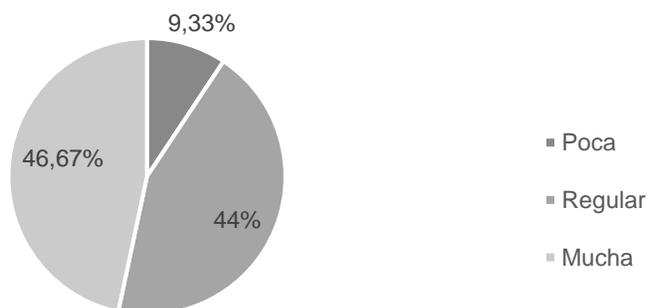
**Tabla 7:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 1 de la encuesta.

| ¿Cuál cree usted que es la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca? |              |            |            |                   |                      |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | Poca         | 14         | 9,3        | 9,3               | 9,3                  |
|  | Regular      | 66         | 44,0       | 44,0              | 53,3                 |
|  | Mucha        | 70         | 46,7       | 46,7              | 100,0                |
|  | <b>Total</b> | 150        | 100,0      | 100,0             |                      |

*Nota.* Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 1 de la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 8:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 1 realizada a la población de Pomalca.

¿Cuál cree usted que es la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca?



*Nota.* Resultados en porcentajes de la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca según la población 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

Teniendo en cuenta que la población más afectada por la mala disposición de residuos de caña habita cerca de la fábrica azucarera de Pomalca, por lo cual, se obtiene como resultados de la primera pregunta de la encuesta “¿Cuál cree usted que es la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca?” es un 46,7% de la población que tiene como respuesta que la fábrica azucarera de Pomalca produce mucha cantidad de residuos, el 44% es regular y 9,33% es poca.

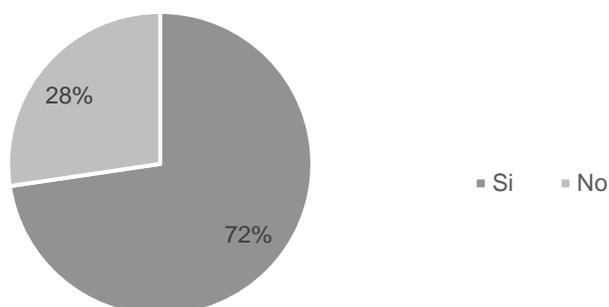
**Tabla 8:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 2 de la encuesta.

| ¿Cree usted que la mala disposición de residuos de caña afecta a su localidad? |              |            |            |                   |                      |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | Si           | 108        | 72,0       | 72,0              | 72,0                 |
|  | No           | 42         | 28,0       | 28,0              | 100,0                |
|  | <b>Total</b> | 150        | 100,0      | 100,0             |                      |

*Nota.* Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 2 de la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 9:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 2 realizada a la población de Pomalca.

¿Cree usted que la mala disposición de residuos de caña afecta a su localidad?



*Nota.* Resultados en porcentajes de la mala disposición de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca según la población que afecta a su localidad 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

Debido a la contaminación por parte de la fábrica con respecto a sus residuos de bagazo se obtiene como resultados en la segunda pregunta de la encuesta “¿Cree usted que la mala disposición de residuos de caña afecta a su localidad?” es un 72% de la población que tiene como respuesta que si les afecta los residuos de caña en su localidad y el 28% no les afecta

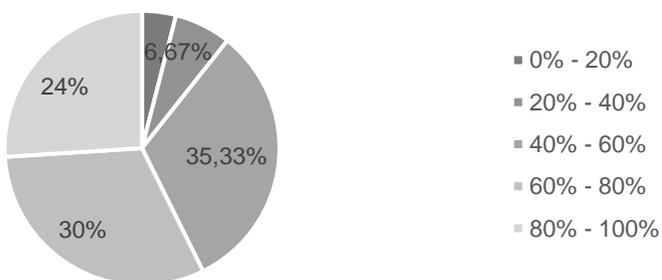
**Tabla 9:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 3 de la encuesta.

| ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca? |              |            |              |                   |                      |
|--|--------------|------------|--------------|-------------------|----------------------|
|  |              | Frecuencia | Porcentaje   | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | 0%-20%       | 6          | 4,0          | 4,0               | 4,0                  |
|  | 20%-40%      | 10         | 6,7          | 6,7               | 10,7                 |
|  | 40%-60%      | 53         | 35,3         | 35,3              | 46,0                 |
|  | 60%-80%      | 45         | 30,0         | 30,0              | 76,0                 |
|  | 80%-100%     | 36         | 24,0         | 24,0              | 100,0                |
|  | <b>Total</b> | <b>150</b> | <b>100,0</b> | <b>100,0</b>      |                      |

*Nota.* Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 3 de la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 10:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 3 realizada a la población de Pomalca.

¿En qué porcentaje considera que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?



*Nota.* Resultados en porcentajes de la importancia del reciclaje artesanal de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca 2023/ Software Excel, 2023.

Para aprovechar los residuos en desarrollo del reciclaje artesanal del bagazo en beneficio de la población se obtiene como resultados en la tercera pregunta de la encuesta “¿En qué porcentaje considera que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?” es un 35.33% de la población que considera entre 40% - 60% que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña, un 30% considera entre 60% - 80%, un 24% considera entre 80% - 100%, siendo un 6.67% lo consideran entre 0% - 40%.

### 3.2 Resultados de encuesta - Objetivo 2

Se plantean 2 interrogantes relacionadas a la importancia de la capacitación como mejora a la disposición de residuos de caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca.

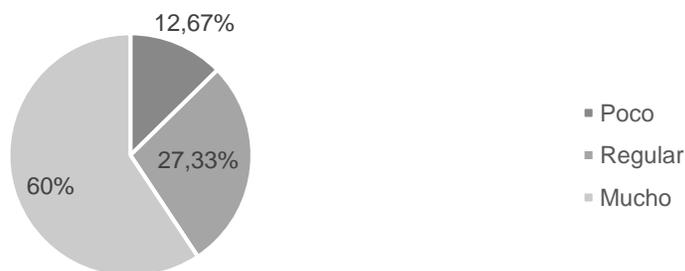
**Tabla 10:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 4 de la encuesta.

| ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de caña? |              | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--|--------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido   | Poco         | 19         | 12,7       | 12,7              | 12,7                 |
|  | Regular      | 41         | 27,3       | 27,3              | 40,0                 |
|  | Mucho        | 90         | 60,0       | 60,0              | 100,0                |
|  | <b>Total</b> | 150        | 100,0      | 100,0             |                      |

*Nota.* Resultados de la cuarta pregunta en la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 11:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 4 realizada a la población de Pomalca.

¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de caña?



*Nota.* Resultados en porcentajes de la importancia de la capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

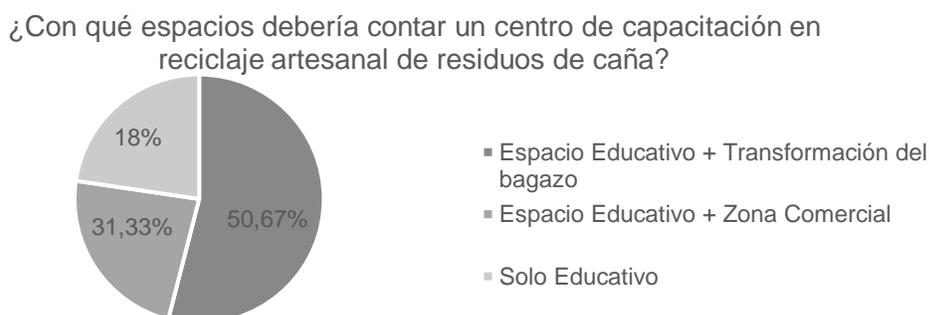
El aporte a la población de brindar capacitaciones para mejorar la disposición de residuos de caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca, se obtiene como resultados en la cuarta pregunta de la encuesta “¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de caña?” un 60% de la población considera muy importante la capacitación, un 27,33% considera regular y un 12,67% que es poco importante.

**Tabla 11:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 5 de la encuesta.

| ¿Con qué espacios debería contar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña? |  |            |            |                   |                      |
|--|--|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  |  | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | Espacio Educativo + Transformación de bagazo | 76         | 50,7       | 50,7              | 50,7                 |
|  | Espacio Educativo + Zona comercial           | 47         | 31,3       | 31,3              | 82,0                 |
|  | Solo Educativo                               | 27         | 18,0       | 18,0              | 100,0                |
|  | <b>Total</b>                                 | 150        | 100,0      | 100,0             |                      |

*Nota.* Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 5 de la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 12:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 5 realizada a la población de Pomalca.



*Nota.* Resultados en porcentajes de espacios con que debe contar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

Se cuestionó a la población el por qué contar con espacios adecuados en el desarrollo del reciclaje artesanal de bagazo, donde se obtiene como resultados en la sexta pregunta de la encuesta “¿Con qué espacios debería contar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña?” es un 50,67% de la población nos dice que cuente con espacios Educativo + Transformación del bagazo y un 31,33% con espacios Educativo + Zona Comercial y un 18% solo Educativo.

### 3.3 Resultados de encuesta - Objetivo 3

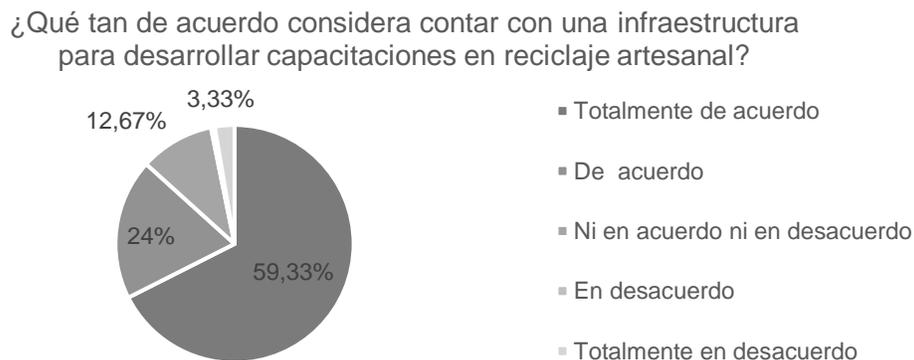
Se plantea 1 interrogante relacionada para contar con una infraestructura que brinde capacitaciones de mejora para la disposición de residuos de caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca.

**Tabla 13:** Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 5 de la encuesta.

| ¿Qué tan de acuerdo considera contar con una infraestructura para desarrollar capacitaciones en reciclaje artesanal? |                                 |            |            |                   |                      |
|--|---------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
|  |                                 | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
| Válido   | Totalmente de acuerdo           | 89         | 59,3       | 59,3              | 59,3                 |
|  | De acuerdo                      | 36         | 24,0       | 24,0              | 83,3                 |
|  | Ni en acuerdo, ni en desacuerdo | 19         | 12,7       | 12,7              | 96,0                 |
|  | En desacuerdo                   | 1          | ,7         | ,7                | 96,7                 |
|  | Totalmente en desacuerdo        | 5          | 3,3        | 3,3               | 100,0                |
|  | <b>Total</b>                    | 150        | 100,0      | 100,0             |                      |

*Nota.* Tabulación de las respuestas obtenidas a la pregunta 6 de la encuesta realizada a la población de Pomalca 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

**Figura 13:** Porcentajes estadísticos de la pregunta 6 realizada a la población de Pomalca.



*Nota.* Resultados en porcentajes si están de acuerdo en contar con una infraestructura para el desarrollo de capacitaciones en reciclaje artesanal de residuos de caña 2023/ Elaboración mediante Software Excel, 2023.

El proyectar una infraestructura como centro de capacitación en reciclaje artesanal de bagazo en beneficio de la población, se obtiene como resultados en la quinta pregunta de la encuesta “¿Qué tan de acuerdo considera contar con una infraestructura para

desarrollar capacitaciones en reciclaje artesanal?” es un 59.3% de la población está totalmente de acuerdo en contar con una infraestructura para el desarrollo de capacitaciones en reciclaje artesanal, un 24% solamente están de acuerdo, un 12,67% ni en acuerdo ni en desacuerdo y un 3,33% está totalmente en desacuerdo.

### **3.4 Síntesis de Resultados**

Existe una relación de coherencia entre las hipótesis planteadas y la recolección de datos en base a las encuestas tomadas a la población, siendo favorable a la validación de los objetivos que tienen como premisa

1. Aprovechar la disposición de residuos de bagazo.
2. Capacitar a la población en reciclaje artesanal de bagazo.
3. Proyectar con una infraestructura que brinde espacios para el reciclaje artesanal de bagazo.

## **4. DISCUSIÓN**

### **4.1 Análisis de resultados y discusión**

Para realizar un estudio y posterior discusión en base a los resultados, es necesario analizar a distintos autores que hayan participado en proyectos o investigaciones relacionados al reciclaje artesanal de residuos de caña, brindando datos que se deben tener en cuenta ante el desarrollo de una investigación.

#### **4.1.1 Respuesta a la pregunta específica 1**

Discusión de los resultados a la pregunta específica 1: ¿Cuáles son los subproductos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?, que tiene como objetivo específico 1, identificar los subproductos derivados de la caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca.

El autor que tiene como prioridad un estudio de los subproductos derivados de la caña basado en su investigación es; Coronel (2020) en su tesis: “Evaluación del potencial energético de los residuos agrícolas de cosecha (RAC) de la caña de azúcar para generar energía en la Empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A”, plantea que la fábrica azucarera de Pomalca produce grandes cantidades de caña de azúcar, las cuales dejan una cantidad significativa de residuos de cosecha que no son bien reutilizados, posteriormente, estos residuos son quemados, contaminando

el medio ambiente, debido a que no existe un programa adecuado para su correcto uso (p. 06).

Según el autor nos indica que existe una gran variedad de residuos de caña, lo cual debería ser un aspecto positivo para la localidad, sin embargo se opta por la opción más fácil como lo es la quema o su desecho total.

En la investigación de en la Culqui (2024) “Memoria Anual Del Directorio 2023 de la empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A”. nos da a conocer la cantidad de residuos de bagazo de la fábrica azucarera de Pomalca siendo de 750 kg al día.

Según el autor existe una relación entre la producción de caña de azúcar y la cantidad de residuos generados, lo cual es una constante debido a una demanda de producción.

#### **4.1.2 Respuesta a la pregunta específica 2**

Discusión de los resultados a la pregunta específica 2: ¿Cuáles son los componentes que constituyen el programa de un centro de capacitación?, que tiene como objetivo específico 2, analizar referentes arquitectónicos correspondientes a centros de capacitación.

El autor toma como dato en su investigación, Coronel (2020) en su tesis “Evaluación del potencial energético de los residuos agrícolas de cosecha (RAC) de la caña de azúcar para generar energía en la Empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A”. La cantidad de residuos de bagazo aprovechados de la fábrica azucarera de Pomalca es de 250 kg al día (p. 24).

Según el autor nos dice que la falta de conocimiento sobre el aprovechamiento del bagazo se ve reflejado en el estudio realizado por la fábrica, lo cual nos lleva a explorar alternativas de solución mediante el reciclaje artesanal de bagazo.

#### **4.1.3 Respuesta a la pregunta específica 3**

Discusión de los resultados a la pregunta específica 3: ¿Por medio de qué estrategia se podría mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?, que tiene como objetivo específico 3, proyectar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca.

El autor menciona en su tesis el estudio sobre el diseño de un centro de investigación, Zambrano (2020) titulado "Estudio y diseño de un Centro de Capacitación Agrícola para el Cantón Ventanas". Resalta la importancia de brindar espacios necesarios donde los agricultores y parte de la población puedan capacitarse, lo cual facilita la reactivación económica del sector (p. 02).

Según el autor existe la necesidad de diseñar una infraestructura donde se puede materializar desde la capacitación, transformación del bagazo y el producto final en beneficio del medio ambiente y a la población.

#### **4.2. Conclusiones**

La conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 1 para identificar los subproductos derivados de la caña de azúcar de la fábrica azucarera de Pomalca se infiere que:

Existe un 46.7% de la población considera que la fábrica azucarera de Pomalca produce mucha cantidad de residuos que no son bien reutilizados, además un 72% de la población indica que los residuos de bagazo afectan gran parte de la zona, ya que estos son quemados, contaminando el medio ambiente, debido a que no existe un programa adecuado para su correcto uso. Finalmente, un 35,3% de la población considera entre 40% - 60% que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña, explorando alternativas de solución mediante el reciclaje del producto.

La conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 2 para analizar referentes arquitectónicos correspondientes a centros de capacitación se infiere que:

El 60% de la población considera muy importante que se realice capacitaciones sobre el reciclaje artesanal y un 50,7% de la población nos dice que cuente con espacios Educativo + Transformación del bagazo, para brindar una oportunidad de conocimiento e ingreso económico a la población más afecta por la mala disposición de residuos de bagazo.

La conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 3 sobre proyectar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca.

El 59,3% de la población está totalmente de acuerdo en contar con una infraestructura para el desarrollo de capacitaciones en reciclaje artesanal donde se puede desarrollar espacios educativos donde se da a conocer desde la capacitación, transformación del bagazo y el producto final en beneficio del medio ambiente y a la población.

#### **4.3. Horizontes futuros**

Con una mirada en beneficio de mejorar la mala disposición de residuos de bagazo, se propone un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca. La cual contará con espacios desde el almacenaje de bagazo, transformación de bagazo para posteriormente servir a la zona de capacitación tanto práctica como teórica. Y que esta propuesta sea el punto de partida para incentivar a la investigación relacionada a los grandes beneficios que se pueden aprovechar de los residuos de caña, donde en un futuro se pueda dar a conocer la importancia del reciclaje artesanal mediante la comercialización del producto final, con una proyección entre 3 a 5 meses, para así tener un correcto ciclo de producción desde el reciclaje de bagazo hasta su comercialización.

#### **5. APORTES PRÁCTICOS**

El proyecto de investigación busca diseñar una infraestructura para la capacitación de reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca, donde el emplazamiento responde a los distintos estudios desde la problemática, paisaje, condiciones ambientales y aporte al sector.

## 5.1. Ubicación del proyecto

Figura 14: Mapa de ubicación del distrito de Pomalca.



Nota. Mapa de ubicación del Distrito de Pomalca. Provincia de Chiclayo. Departamento de Lambayeque 2023/ Elaboración propia, 2023.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## 5.2. Justificación del terreno

### 5.2.1. Datos generales

**Temperatura:** Media anual en Pomalca se encuentra en 23°C.

**Climatología:** Desechado tropical y superárido tropical, lo cual permite la siembra de la caña de azúcar y algunos productos alternativos.

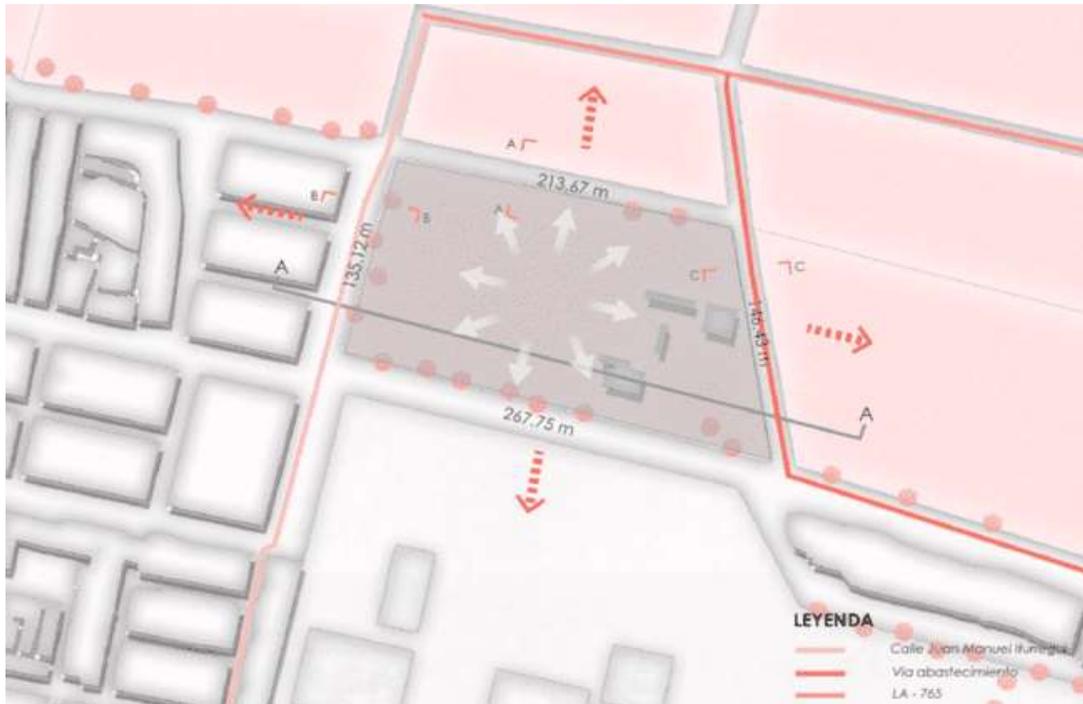
**Hidrografía:** Su principal fuente de abastecimiento de agua es el río Chancay.

**Actividad productiva:** Es la caña de azúcar, siendo el 37.5% de tierras cultivadas con el riego regulado del Valle Chancay.

**Tipo de suelo:** Presenta suelos arcillosos y arcillosos-limosos, lo cual permite al cultivo de caña de azúcar.

## 5.2.2. Elección del lugar

**Figura 15:** Mapa del terreno elegido.



Nota. Nota. Mapa del terreno elegido. Distrito de Pomalca. 2023/ Elaboración propia, 2023.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Medidas del terreno:** Presenta un área de 34,443.228 m<sup>2</sup> que representa 3.4 ha. y un perímetro de 726.97 m.

**Localización:** Se encuentra ubicado a espaldas de la fábrica azucarera de Pomalca.

**Accesibilidad:** Salida de la carretera Chiclayo e ingresa por la calle 9 de octubre y Juan Manuel Iturregui.

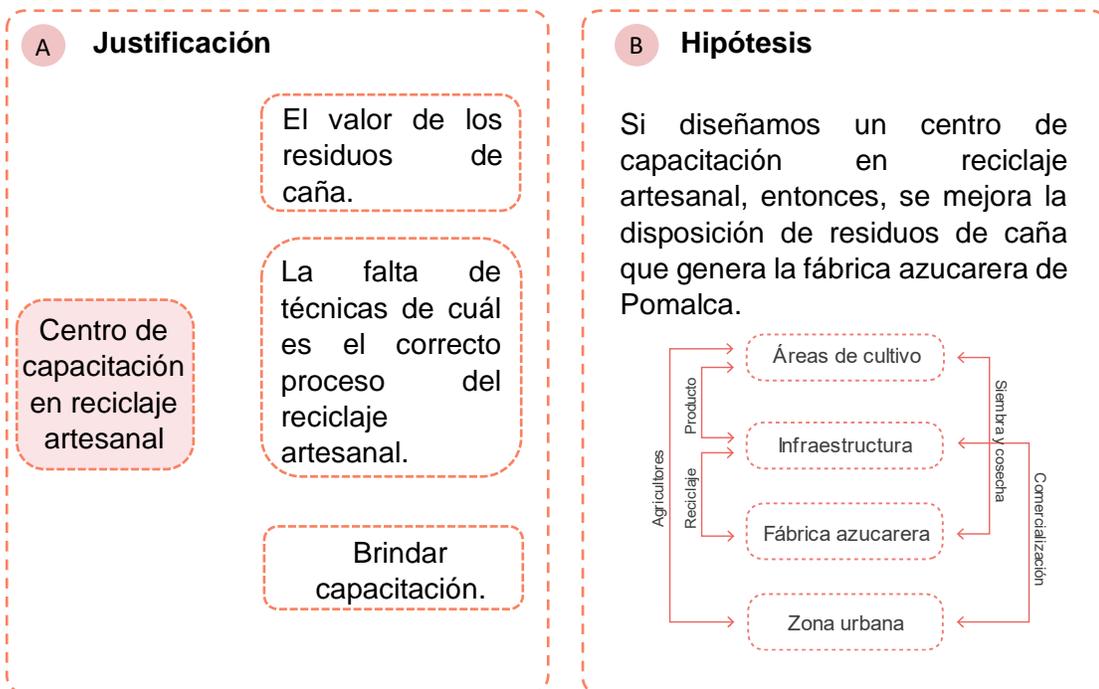
**Ancho de vías:** Consta de dos vías por el cual dan acceso al proyecto, la vía LA – 765 presenta un ancho de 8 m 9 m y la vía Juan Manuel Iturregui es de 9 m de ancho, siendo muy accesibles para el paso de los peatones, vehículos y vehículos de carga.

**Frentes del terreno:** Por el norte, se encuentran las parcelas y cultivos de caña de azúcar, por el Sur, la fábrica azucarera de Pomalca, por el Este, la existencia de parcelas y por el Oeste, se encuentra la zona urbana (viviendas).

**Abastecimiento:** La fábrica azucarera produce 750 kg/día = 62 m<sup>3</sup> de volumen, el transporte hacia el terreno será por la vía LA – 765 ya que se encuentra más próximo a la fábrica donde se albergan los residuos de bagazo. El tipo de vehículo utilizado tiene las siguientes características, largo – 4.34 m, ancho – 2.14 m, alto 2.25 m, capacidad de carga – 1T y el espacio de carga es de 12 m<sup>3</sup>, siendo la cantidad de 5 a 6 camiones por semana que ingresan al proyecto para el almacenamiento de residuos de bagazo.

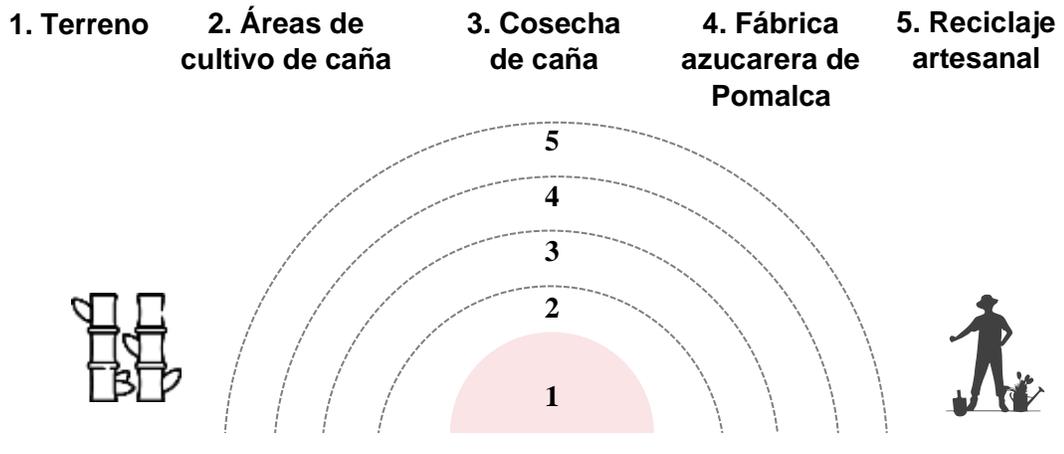
### 5.2.3. Punto estratégico

#### Perspectiva de investigación



## Perspectiva del proyecto

Mediante un análisis, la elección del terreno está ubicado estratégicamente a la función del ciclo de producción de la caña de azúcar.



Existe una relación con el entorno para diseñar un centro de capacitación.

Zona urbana

Infraestructur

Áreas de

**Figura 16:** Sección de proyecto arquitectónico.



*Nota.* Sección de proyecto arquitectónico. Relación con el contexto inmediato 2023/  
Elaboración propia, 2023.

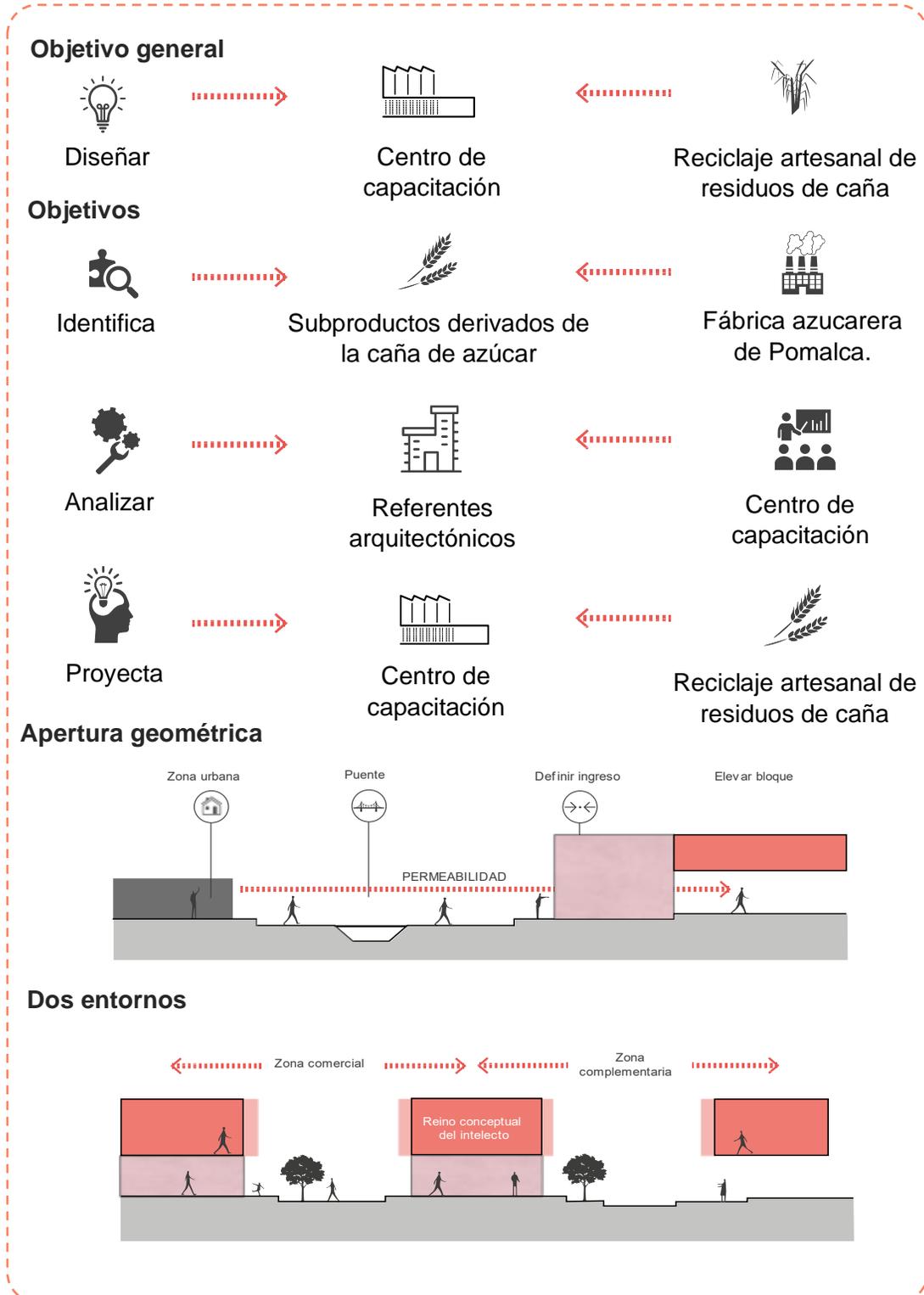


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Exhibición y comercialización      ← Capacitación      ← Transformación del bagazo      ← Llegada del subproducto

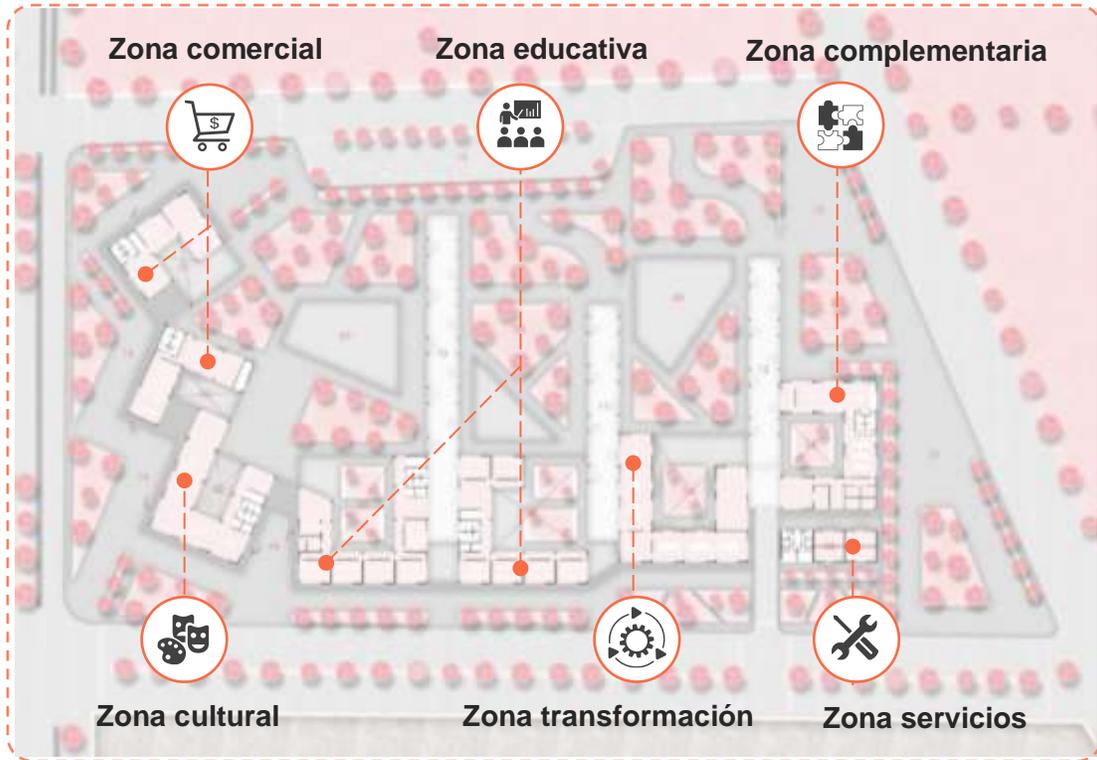
### 5.3. Relación objetivos y proyecto

#### Perspectiva de investigación



## Perspectiva del proyecto

Figura 17: Perspectiva del proyecto con relación a las zonas.



Nota. Perspectiva del proyecto con relación a las zonas a contar en la nueva infraestructura 2023/ Elaboración propia, 2023.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

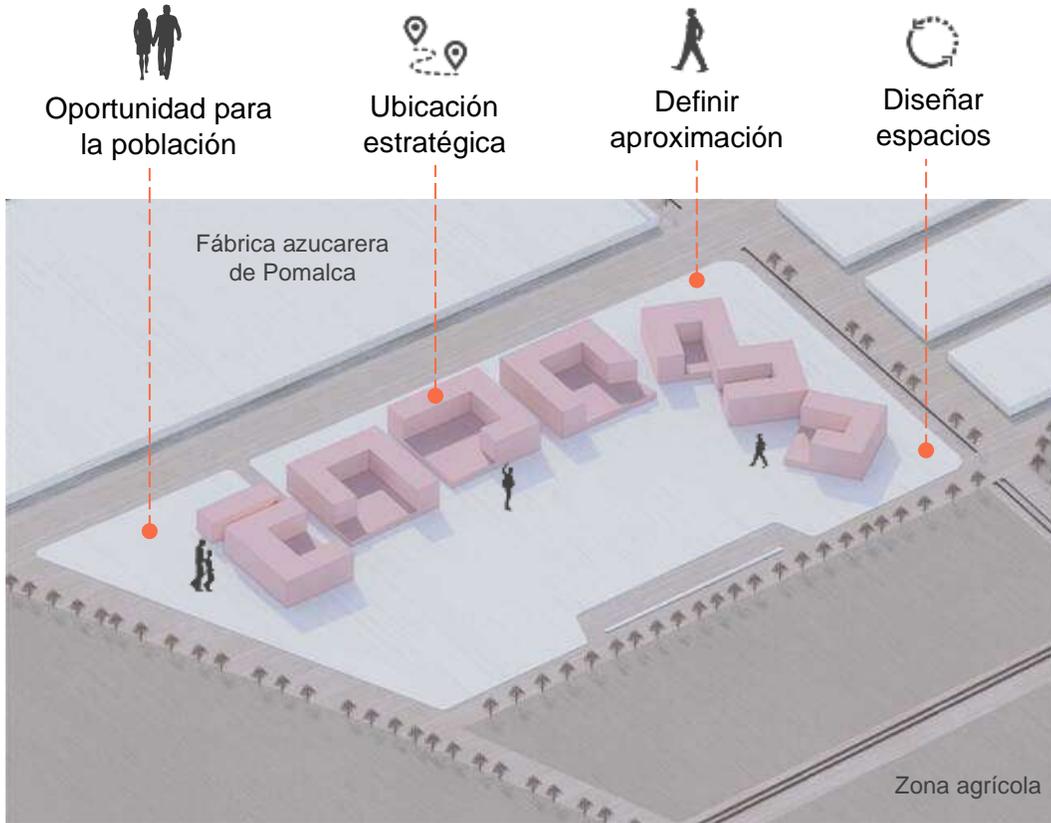
## 5.4. Aportes de antecedentes

### 5.4.1. Centro De Capacitación, Recreación y Educación De Newark (EE. UU)

- |   |  |        |  |        |  |
|---|--|--------|--|--------|--|
| A |  | ←..... | Mejorar la oportunidad de empleo a la población.   | .....→ |  |
| B |  | ←..... | Ubicación entre la zona industrial urbana, lo cual albergara actividades relacionadas a la capacitación.     | .....→ |  |
| C |  | ←..... | Aproximación mediante la tensión de volúmenes lo cual invitar a recorrer el proyecto.                        | .....→ |  |
| D |  | ←..... | Diseño de espacios con ventanas a altura completa, lo cual permite visualizar las actividades desarrolladas. | .....→ |  |

## Perspectiva del proyecto

Figura 18: Perspectiva del proyecto con relación al contexto inmediato.



Nota. Perspectiva del proyecto con relación a las zonas a contar en la nueva infraestructura 2023/ Elaboración propia, 2023.



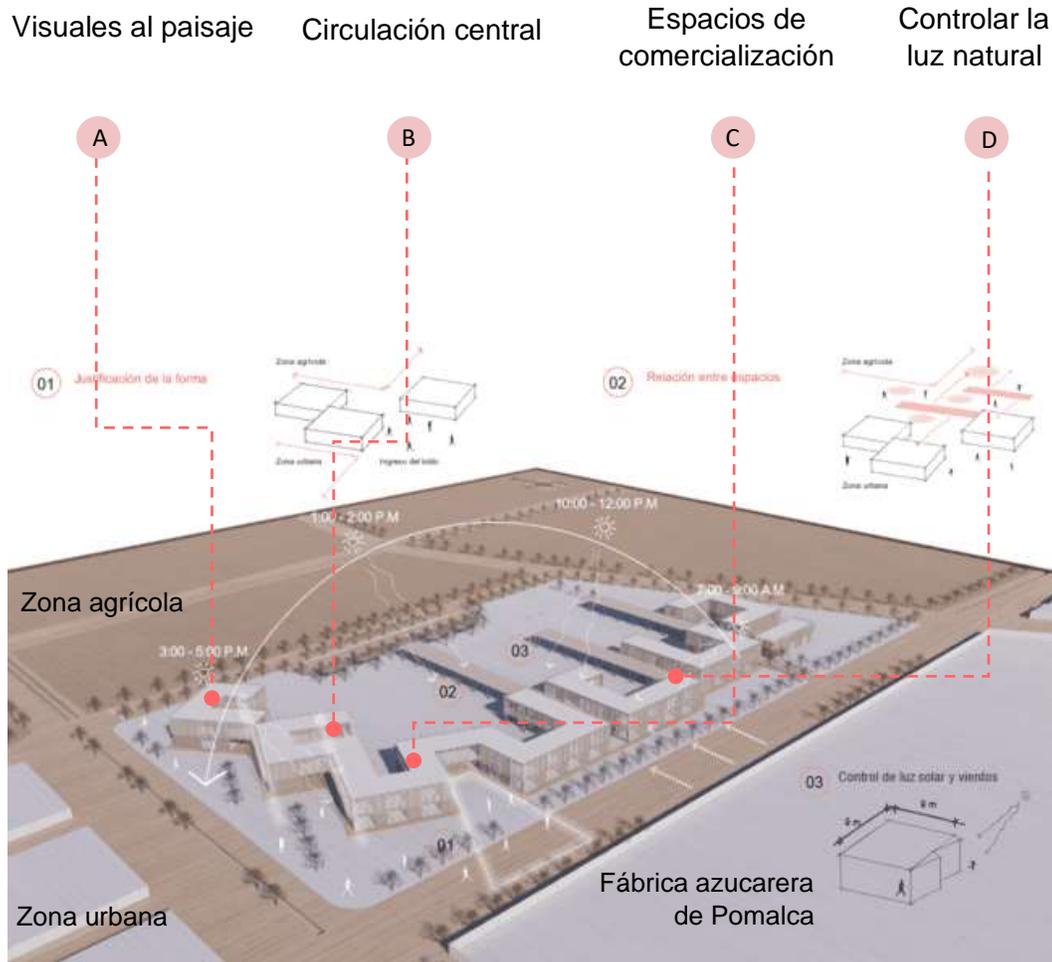
Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

### 5.4.2. Complejo Industrial Bobst (Suiza)

- |   |  |        |   |        |  |
|---|--|--------|---|--------|--|
| A |  | ←..... | Abierto al paisaje, lo cual tiene una relación con la actividad industrial.                     | .....→ |  |
| B |  | ←..... | Circulación en base a un patio central.   | .....→ |  |
| C |  | ←..... | Cuenta con espacios de exhibición a doble altura para dar a conocer las actividades realizadas. | .....→ |  |
| D |  | ←..... | Maneja la luz natural con acabados claros en muros.   | .....→ |  |

## Perspectiva del proyecto

**Figura 19:** Perspectiva del proyecto con relación al funcionamiento como centro de capacitación.

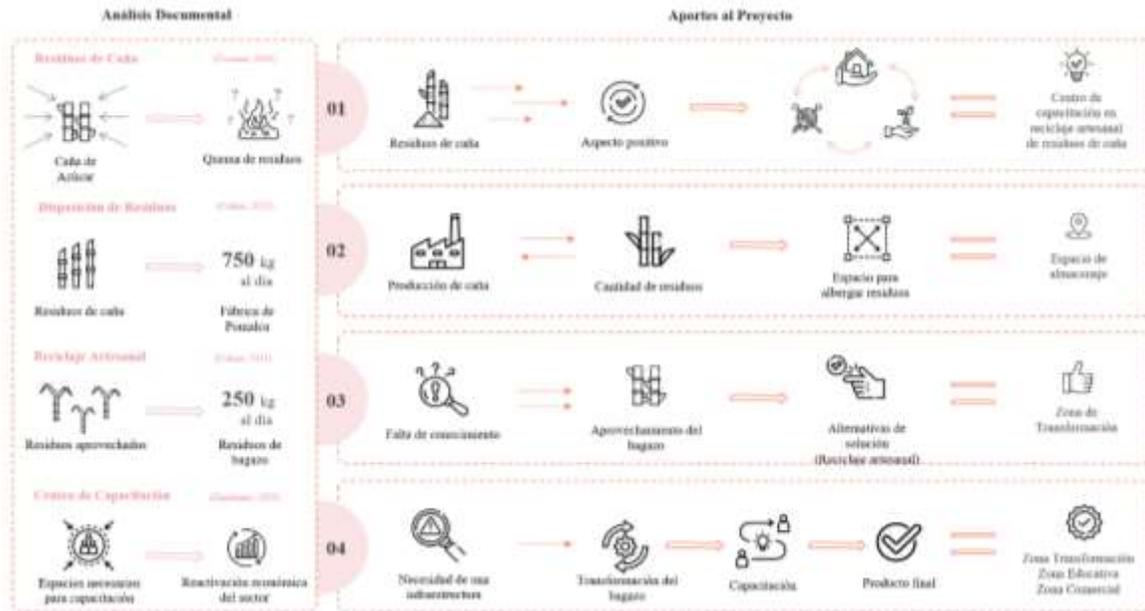


*Nota.* Perspectiva del proyecto con relación al funcionamiento como centro de capacitación 2023/ Elaboración propia, 2023.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## 5.5. Aportes de análisis documental

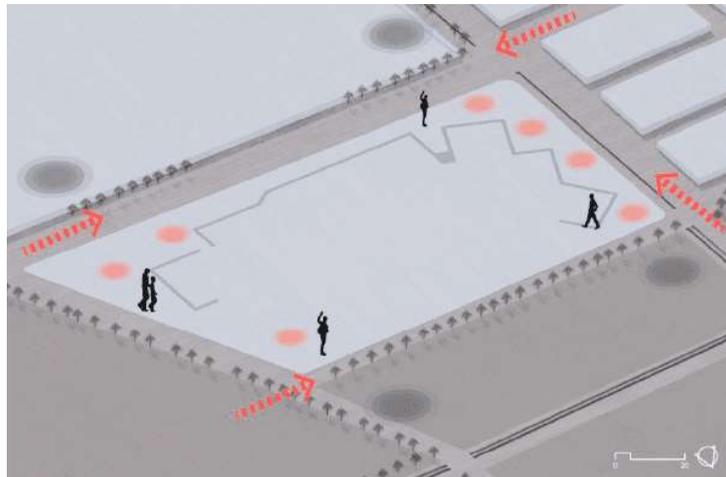


## 5.6. Transformación de la pieza

### 5.6.1. Extruir – Retranquear

Para dar una relación con el contexto inmediato en las cuatro esquinas del proyecto entre la zona urbana y agrícola.

**Figura 20:** Transformación de la pieza. *Retranquear*.



*Nota.* Transformación de la pieza. Mirada inicial (Retranquear) desde el terreno 2023/Elaboración propia, 2023.

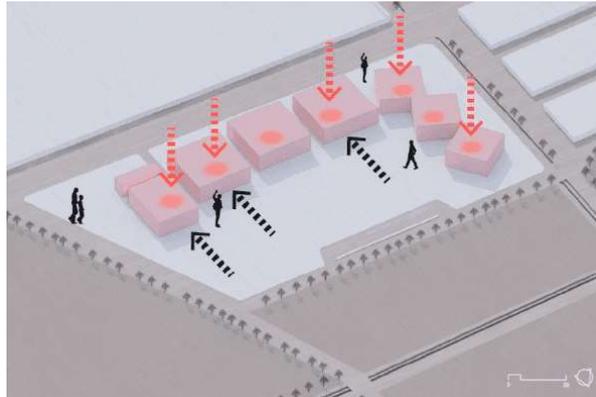


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

### 5.6.2. Restar para Espacio Publico

Extraer el volumen rectangular para reducir masa con el fin de crear microclimas en el proyecto.

**Figura 21:** Transformación de la pieza. *Extruir - Restar.*



*Nota.* Transformación de la pieza. Mirada inicial (Extruir-restar) desde el terreno 2023/ Elaboración propia, 2023.

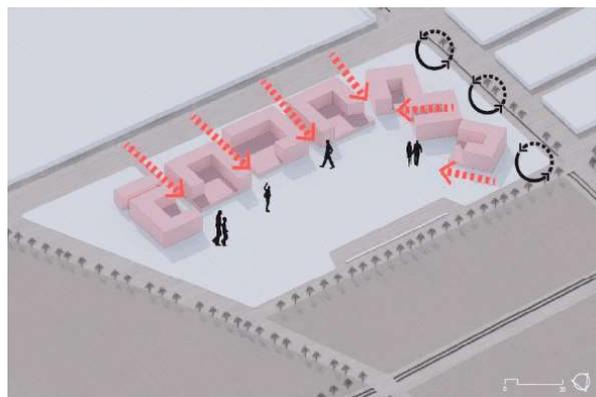


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

### 5.6.3. Rotar + Continuidad

Dinamizar la esquina más importante del proyecto para generar un contacto más cercana con la zona urbana, además la tensión entre bloques con acceso paralelos al terreno.

**Figura 22:** Transformación de la pieza. *Rotar + continuidad.*



*Nota.* Transformación de la pieza. Mirada inicial (Extruir-restar) desde el terreno 2023/ Elaboración propia, 2023.

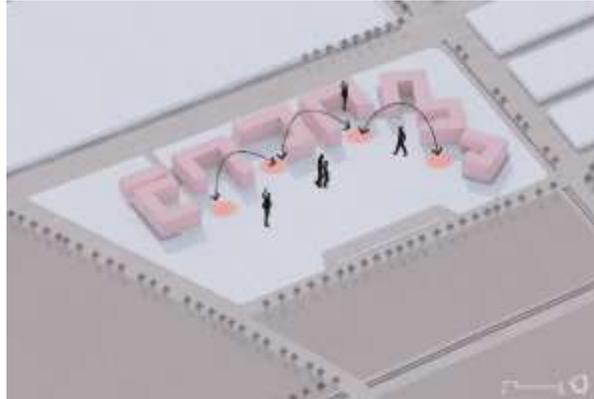


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

#### 5.6.4. Proporcionar bloques

Abrir cada bloque con el espacio público central para así tener proporción entre toda la composición volumétrica.

**Figura 23:** Transformación de la pieza. *Proporcionar bloques.*



*Nota.* Transformación de la pieza (Proporcionar bloques) interacción entre bloques 2023/ Elaboración propia, 2023.

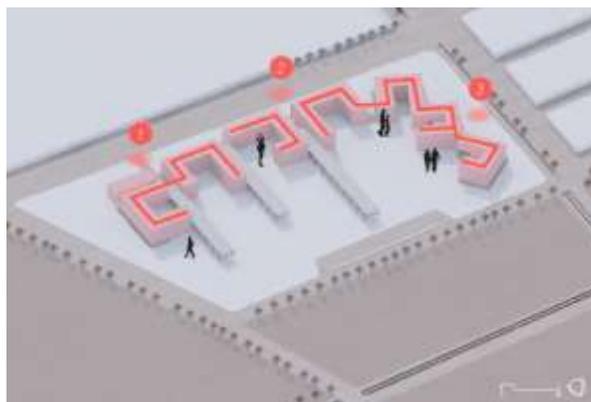


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

#### 5.6.5. Recorrer Estratégicamente

Relacionar cada bloque mediante las actividades relacionadas al proceso de reciclaje artesanal.

**Figura 24:** Transformación de la pieza. *Recorrer Estratégicamente.*



*Nota.* Transformación de la pieza (Recorrido estratégico) proyecto funcional con relación al ciclo de reciclaje artesanal 2023/ Elaboración propia, 2023.

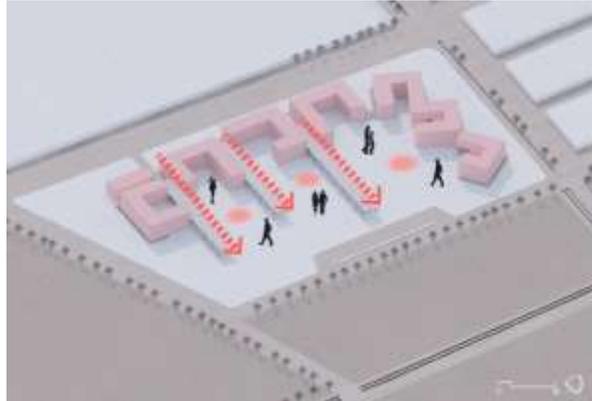


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

### 5.6.6. Contrastar – Pasarelas

Controlar especialmente mediante pasarelas, las cuales cuentan con un remate visual al paisaje natural.

**Figura 25:** Transformación de la pieza. *Contrastar - Pasarelas.*



*Nota.* Transformación de la pieza (Contrastar - pasarelas) control espacial entre bloques en el exterior 2023/ Elaboración propia, 2023.

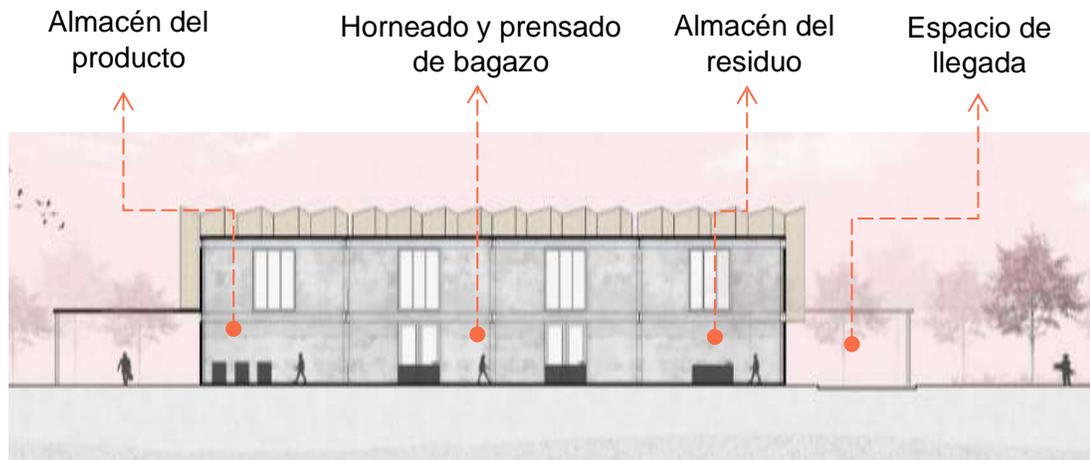


Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## 5.7. Aporte sostenible

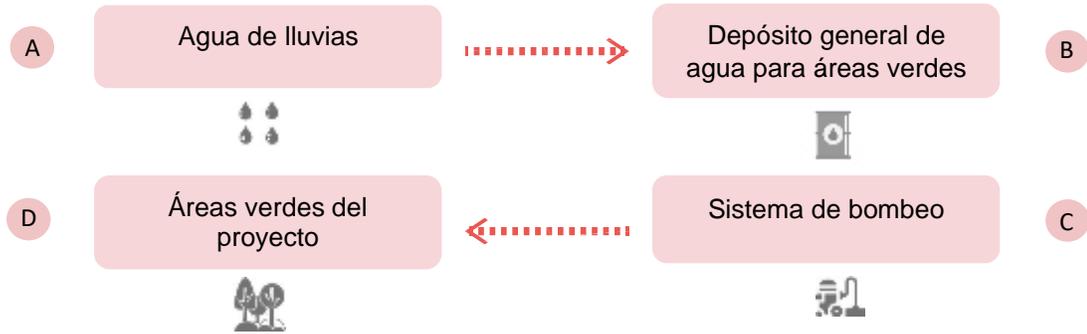
### 5.7.1. Proceso de reciclaje artesanal de bagazo

Para dar un nuevo uso a los residuos de bagazo, el proyecto cuenta con un espacio de almacenaje, para posteriormente pasa por la zona de transformación donde se convertirá en materia prima y ser trabajado en la zona educativa donde se encuentran los talleres prácticos, finalmente ser mostrado y comercializado el nuevo producto.



### 5.7.2. Sistema de captación de aguas grises

El aporte sostenible es la captación de agua de las lluvias, que serán reutilizadas pasando por un sistema de depósito para finalizar servir a las áreas verdes del proyecto.



### 5.8. Zonificación

El proyecto consta de siete zonas las cuales están distribuidas estratégicamente según un ciclo que parte desde la zona de transformación del bagazo, seguido de la parte educativa donde se elabora el reciclaje artesanal del producto y finalmente, la zona comercial para dar a conocer el producto final, adicional a ello existe la zona cultural y complementaria.

**Figura 26:** Zonificación del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca”.



Nota. Zonificación del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca” 2023/ Elaboración propia, 2023.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## 5.9. Programa de áreas

### 5.9.1. Zonas del proyecto

**Tabla 14:** Zona administrativa con especificaciones según (RNE).

| ZONA           | SUB ZONA          | AMBIENTES                | AFORO   | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA                    | ÁREA M2 | TOTAL    |      |
|----------------|-------------------|--------------------------|---------|--------------|----------------------|--------------|------------------------------|---------|----------|------|
| ADMINISTRATIVA | RECEPIVA          | Recepción + Informe      | 8       | 1,5 m2       | 1 trabajador/persona | 1            | RNE A.080<br>OFICINAS Art. 6 | 18 m2   | 18 m2    |      |
|                |                   | Sala de espera           | 24      | 1 m2         | 1 silla/persona      | 1            |                              | 18 m2   | 18 m2    |      |
|                |                   | SSJH                     | Mujeres | 1            | 1,08 m2              | 1l + 1l      |                              | 1       | 3 m2     | 3 m2 |
|                |                   |                          | Hombres | 1            | 1,08 m2              | 1l + 1u + 1l |                              | 1       | 3 m2     | 3 m2 |
|                | TÉCNICA OPERATIVA | Administración           | 2       | 9,5 m2       | 1 silla/escritorio   | 1            |                              | 13,5 m2 | 13,5 m2  |      |
|                |                   | Contabilidad             | 2       | 9,5 m2       | 1 silla/escritorio   | 1            |                              | 13,5 m2 | 13,5 m2  |      |
|                |                   | Archivero                | 1       | 9 m2         | 1 trabajador/persona | 1            |                              | 9 m2    | 9 m2     |      |
|                | ALTA GERENCIA     | Gerencia + SSJH          | 2       | 9,5 m2       | 1 silla/escritorio   | 1            |                              | 18 m2   | 18 m2    |      |
|                |                   | Sala de reuniones + SSJH | 15      | 1,5 m2       | 1 silla/persona      | 1            |                              | 36 m2   | 36 m2    |      |
|                |                   | Secretaría               | 1       | 9,5 m2       | 1 silla/escritorio   | 1            |                              | 13,5 m2 | 13,5 m2  |      |
| TOTAL          |                   |                          |         |              |                      |              |                              |         | 137,5 m2 |      |

*Nota.* Cuadro de zona administrativa con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023.

**Tabla 15:** Zona complementaria con especificaciones según (RNE).

| ZONA           | SUB ZONA    | AMBIENTES     | AFORO   | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA                       | ÁREA M2 | TOTAL  |       |
|----------------|-------------|---------------|---------|--------------|----------------------|--------------|---------------------------------|---------|--------|-------|
| COMPLEMENTARIA | RESTAURANTE | Área de mesas | 40      | 1,5 m2       | 1 silla/persona      | 1            | Total de 324                    | 226 m2  | 226 m2 |       |
|                |             | Cocina        | 4       | 9,3 m2       | 1 trabajador/persona | 1            | 40% de 108                      | 97 m2   | 97 m2  |       |
|                |             | Despensa      | 2       | 2 m2         | 1 trabajador/persona | 1            | RNE A.070<br>COMERCIO<br>Art. 5 | 9 m2    | 9 m2   |       |
|                |             | Frigorífico   | 2       | 2 m2         | 1 trabajador/persona | 1            |                                 | 9 m2    | 9 m2   |       |
|                |             | SSJH          | Hombres | 1            | 1,08 m2              | 2l + 2u + 2l |                                 | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|                |             |               | Mujeres | 1            | 1,08 m2              | 2l + 2l      |                                 | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
| TOTAL          |             |               |         |              |                      |              |                                 |         | 377 m2 |       |

*Nota.* Nota. Cuadro de zona complementaria con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023.

**Tabla 16:** Zona complementaria con especificaciones según (RNE).

| ZONA     | SUB ZONA | AMBIENTES               | AFORO          | M2 / PERSONA | INDICE          | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA                        | ÁREA M2 | TOTAL  |       |
|----------|----------|-------------------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------------------|---------|--------|-------|
| CULTURAL | OCIO     | SUM                     | 90             | 1 m2         | 1 silla/persona | 1            | RNE A.040<br>EDUCACIÓN<br>Art. 9 | 162 m2  | 162 m2 |       |
|          |          | SSJH                    | Hombres        | 2            | 1,08 m2         | 2l + 1u + 1l |                                  | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|          |          |                         | Mujeres        | 2            | 1,08 m2         | 2l + 2l      |                                  | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|          |          | Exposiciones temporales | 90             | 1 m2         | 1 silla/persona | 1            |                                  | 162 m2  | 162 m2 |       |
|          |          | Salón de exhibiciones   | 200            | 1 m2         | 1 silla/persona | 1            |                                  | 405 m2  | 405 m2 |       |
|          |          | SSJH                    | Hombres        | 1            | 1,08 m2         | 2l + 2u + 2l |                                  | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|          |          |                         | Mujeres        | 1            | 1,08 m2         | 2l + 2l      |                                  | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|          |          |                         | Discapacitados | 3            | 2 m2            | 1l + 1l      |                                  | 2       | 4 m2   | 12 m2 |
| TOTAL    |          |                         |                |              |                 |              |                                  |         | 813 m2 |       |

*Nota.* Cuadro de zona cultural con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023.

**Tabla 17:** Zona de transformación con especificaciones según (RNE).

| ZONA           | SUB ZONA      | AMBIENTES         | AFORO | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE | NORMATIVA                                | ÁREA M2 | TOTAL   |
|----------------|---------------|-------------------|-------|--------------|----------------------|-------------|--|---------|---------|
| TRANSFORMACIÓN | ALMACENAJE    | Secado de bagazo  | --    | --           | --                   | --          | RNE A.060<br>INDUSTRIA Cap.<br>3 Art. 19 | 1250 m2 | 1250 m2 |
|                |               | Almacén de bagazo | 10    | 40 m2        | 1 trabajador/persona | 1           |  | 162 m2  | 162 m2  |
|                | PROCESAMIENTO | Homeado           | 6     | 3 m2         | 1 trabajador/persona | 1           |  | 243 m2  | 243 m2  |
|                |               | Prensador         | 6     | 3 m2         | 1 trabajador/persona | 1           |  | 243 m2  | 243 m2  |
|                |               | Almacén           | 4     | --           | 1 trabajador/persona | 1           |  | 81 m2   | 81 m2   |
| TOTAL          |               |                   |       |              |                      |             |  |         | 1979 m2 |

*Nota.* Cuadro de zona transformación con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023

**Tabla 18: Zona educativa. con especificaciones según (RNE).**

| ZONA      | SUB ZONA         | AMBIENTES         | AFORO          | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA                  | ÁREA M2      | TOTAL  |        |
|-----------|------------------|-------------------|----------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------------|--------------|--------|--------|
| EDUCATIVA | RECEPTIVA        | Informe           | 12             | 1,5 m2       | 1 trabajador/persona | 1            | RNE A.040 EDUCACIÓN Art. 9 | 27 m2        | 27 m2  |        |
|           |                  | Sala de espera    | 24             | 1 m2         | 1 silla/persona      | 1            |                            | 27 m2        | 27 m2  |        |
|           |                  | Oficina y archivo | 1              | 9,5 m2       | 1 silla/persona      | 1            |                            | 54 m2        | 162 m2 |        |
|           | TALLER ARTÍSTICO | Taller artesanía  | 30             | 4,5 m2       | 1 silla/persona      | 3            |                            | 54 m2        | 162 m2 |        |
|           |                  | Taller teórico    | 30             | 1,5 m2       | 1 silla/persona      | 3            |                            | 54 m2        | 162 m2 |        |
|           | TALLER AGRÍCOLA  | Taller cultivo    | 30             | 4,5 m2       | 1 silla/persona      | 3            |                            | 54 m2        | 162 m2 |        |
|           | SERVICIOS        | SSJH              | Hombres        | 120          | 1,08 m2              | 2i + 2u + 2l | 2                          | NORMA IS.010 | 18 m2  | 36 m2  |
|           |                  |                   | Mujeres        | 120          | 1,08 m2              | 2i + 2l      | 2                          |              | 18 m2  | 36 m2  |
|           |                  |                   | Discapacitados | 1            | 2 m2                 | li + ll      | 2                          |              | 6 m2   | 12 m2  |
|           | TOTAL            |                   |                |              |                      |              |                            |              |        | 624 m2 |

*Nota.* Cuadro de zona educativa con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023

**Tabla 19: Zona comercial con especificaciones según (RNE).**

| ZONA      | SUB ZONA    | AMBIENTES                          | AFORO          | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA                 | ÁREA M2 | TOTAL  |       |
|-----------|-------------|------------------------------------|----------------|--------------|----------------------|--------------|---------------------------|---------|--------|-------|
| COMERCIAL | ZONA VENTAS | Venta de paneles para construcción | 25             | 4 m2         | 1 trabajador/persona | 2            | RNE A.070 COMERCIO Art. 8 | 54 m2   | 108 m2 |       |
|           |             | Venta de objetos artesanales       | 25             | 1,5 m2       | 1 trabajador/persona | 3            |                           | 54 m2   | 162 m2 |       |
|           |             | Venta de compuestos para cultivos  | 30             | 1,5 m2       | 1 trabajador/persona | 4            |                           | 54 m2   | 216 m2 |       |
|           |             | SSJH                               | Hombres        | 1            | 1,08 m2              | 2i + 2u + 2l |                           | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|           |             |                                    | Mujeres        | 1            | 1,08 m2              | 2i + 2l      |                           | 1       | 18 m2  | 18 m2 |
|           |             |                                    | Discapacitados | 1            | 2 m2                 | li + ll      |                           | 2       | 6 m2   | 12 m2 |
| TOTAL     |             |                                    |                |              |                      |              |                           |         | 534 m2 |       |

*Nota.* Cuadro de zona comercial con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023.

**Tabla 20: Zona servicios generales con especificaciones según (RNE).**

| ZONA                | SUB ZONA | AMBIENTES               | AFORO   | M2 / PERSONA | INDICE               | Nº AMBIENTE  | NORMATIVA | ÁREA M2      | TOTAL   |         |
|---------------------|----------|-------------------------|---------|--------------|----------------------|--------------|-----------|--------------|---------|---------|
| SERVICIOS GENERALES | SECA     | Almacén general         | 2       | 9 m2         | 1 trabajador/persona | 1            | --        | 18 m2        | 18 m2   |         |
|                     |          | Taller de mantenimiento | 2       | 1 m2         | 1 trabajador/persona | 2            |           | 13,5 m2      | 27 m2   |         |
|                     |          | Depósito de basura      | 1       | 1,5 m2       | 1 trabajador/persona | 1            |           | 18 m2        | 18 m2   |         |
|                     | HÚMEDA   | SSJH + Vestidores       | Hombres | 2            | 1,08 m2              | 3i + 2u + li | 1         | NORMA IS.010 | 40,5 m2 | 40,5 m2 |
|                     |          |                         | Mujeres | 2            | 1,08 m2              | 3i + 3l      | 1         |              | 40,5 m2 | 40,5 m2 |
|                     |          | Cisterna                | --      | --           | --                   | --           | --        |              | --      | --      |
|                     | TÉCNICA  | Subestación eléctrica   | 1       | 1 m2         | 1 trabajador/persona | 1            | --        | 40,5 m2      | 40,5 m2 |         |
|                     |          | Cuarto de máquinas      | 2       | 1 m2         | 1 trabajador/persona | 2            |           | 40,5 m2      | 81 m2   |         |
|                     |          | Tableros generales      | 2       | 1 m2         | 1 trabajador/persona | 1            |           | 40,5 m2      | 40,5 m2 |         |
|                     |          | Paflo de maniobra       | --      | --           | --                   | --           |           | --           | 81 m2   | 81 m2   |
| TOTAL               |          |                         |         |              |                      |              |           |              | 387 m2  |         |

*Nota.* Cuadro de zona servicios generales con especificaciones según (RNE) 2022/ Elaboración propia, 2023

El programa de áreas, conta de un listado de espacios arquitectónicos tomando en cuenta al usuario y su necesidad para realizar cada actividad en dichos espacios, además se ha realizado un estudio de áreas según la RNE como guía de acuerdo a la función que se va a realizar.

**Tabla 21: Zonas del proyecto con el total de áreas.**

| ZONAS               | SUB ZONAS         | AREA M2 | TOTAL    |
|---------------------|-------------------|---------|----------|
| ADMINISTRATIVA      | Receptiva         | 42 m2   | 137.5 m2 |
|                     | Técnica operativa | 36 m2   |          |
|                     | Alta gerencia     | 59.5 m2 |          |
| EDUCATIVA           | Receptiva         | 54 m2   | 624 m2   |
|                     | Taller artístico  | 324 m2  |          |
|                     | Taller agrícola   | 162 m2  |          |
|                     | Servicios         | 84 m2   |          |
| TRANSFORMACIÓN      | Almacenaje        | 432 m2  | 1979 m2  |
|                     | Procesamiento     | 864 m2  |          |
| CULTURAL            | Ocio              | 813 m2  | 813 m2   |
| COMPLEMENTARIA      | Restaurante       | 377 m2  | 377 m2   |
| COMERCIAL           | Zona de ventas    | 978 m2  | 534 m2   |
| SERVICIOS GENERALES | Seca              | 63 m2   | 367 m2   |
|                     | Húmeda            | 81 m2   |          |
|                     | Técnica           | 243 m2  |          |
|                     | TOTAL             |         |          |

*Nota.* Cuadro de zonas en el proyecto con el total de áreas 2023/ Elaboración propia, 2023.  
El siguiente cuadro consiste del total de sub zonas por cada zona general, el cual nos da un alcance del área techada que va a ocupar el proyecto.

### 5.10. Materialidad y sistema constructivo

**Figura 27: Materialidad y sistema constructivo aplicado en el proyecto.**



*Nota.* Materialidad y sistema constructivo aplicado en el proyecto/ Elaboración propia, 2023

## **5.11. Maquinaria industrial en la zona de transformación**

Debido a las características de la zona de transformación, cuenta con maquinaria tipo industrial para el proceso de reciclaje (prensadora y horno para bagazo).

### **5.11.1. Tipo de voltaje**

Al principio para usos comunes se usaba siempre el sistema de 110V mientras que el de 220V solo se usaba para industria. Existen sistemas de distribución monofásicos y trifásicos, para el tipo de maquinaria industrial a utilizar es trifásico de 230 / 400 V, recomendable para el uso que va a realizar.

### **5.11.2. Uso de transformadores**

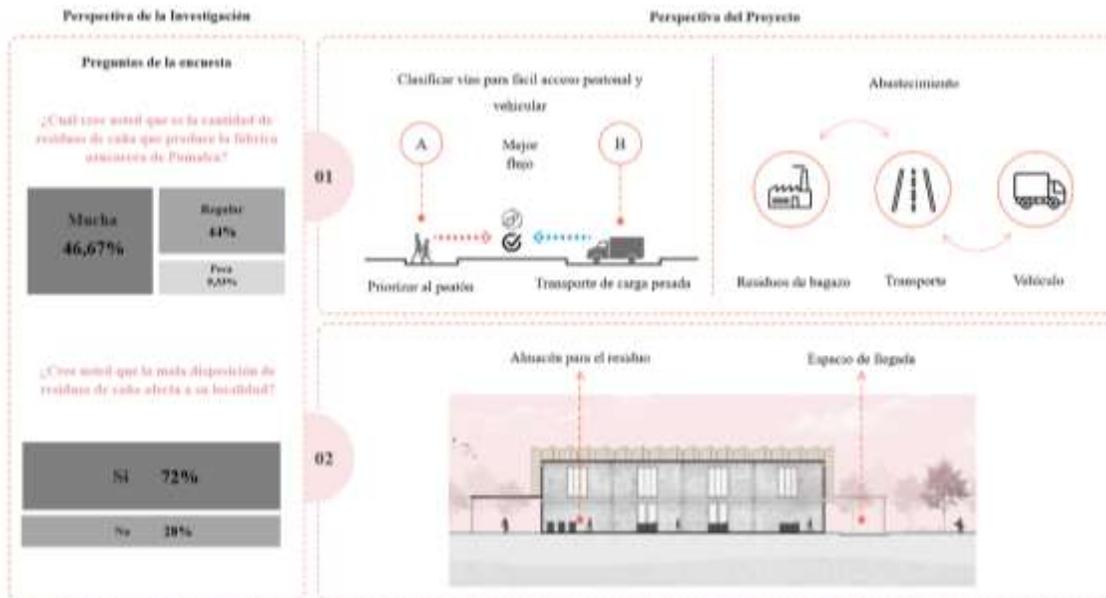
Se utilizarán transformadores de potencia, para transferir energía eléctrica de un sistema a otro en aplicaciones de alta potencia, como plantas de energía, centrales eléctricas y subestaciones de transmisión. Estos transformadores pueden aumentar o disminuir la tensión y la corriente de la energía eléctrica según sea necesario para la aplicación específica.

### **5.11.3. Mantenimiento de la maquinaria**

Un mantenimiento preventivo de la maquinaria será cada seis meses, ya que los técnicos especialistas revisan las máquinas y equipos asegurando que no presenten signos de avería, lo cual asegura la continuidad de la producción.

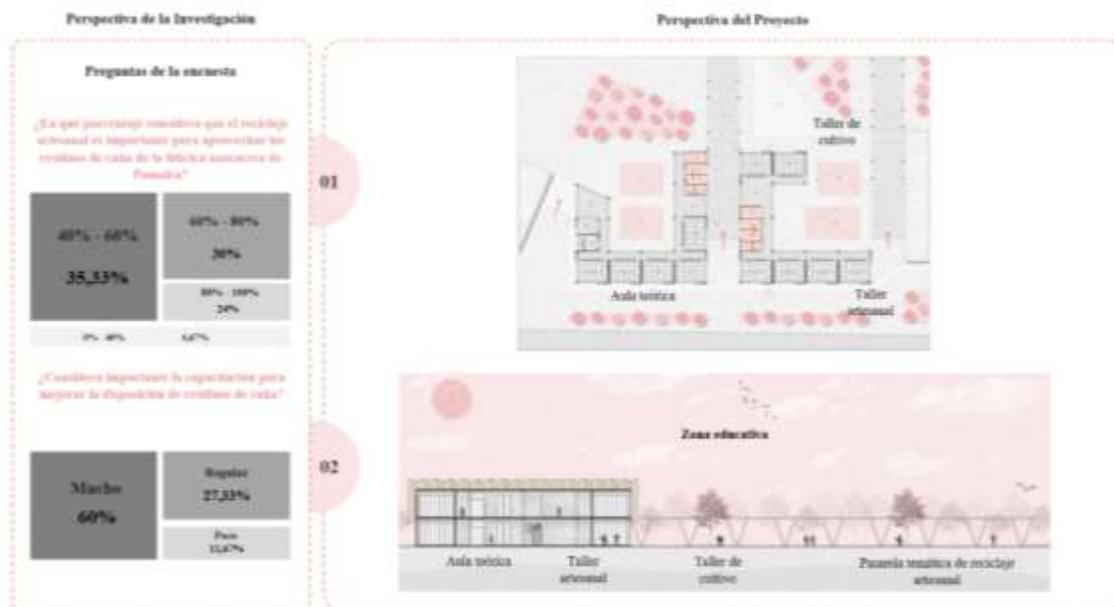
## 5.12. Aportes de análisis de encuestas

**Figura 28:** Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto.



Nota. Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

**Figura 29:** Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto.



Nota. Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

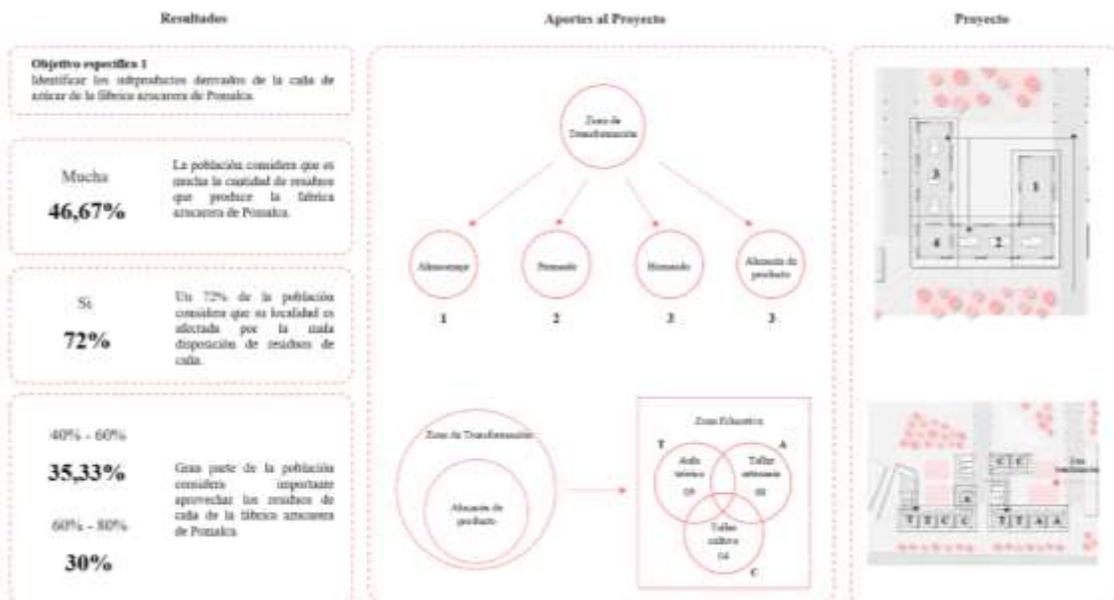
**Figura 30: Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto.**



Nota. Perspectiva de la Investigación – Perspectiva del Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

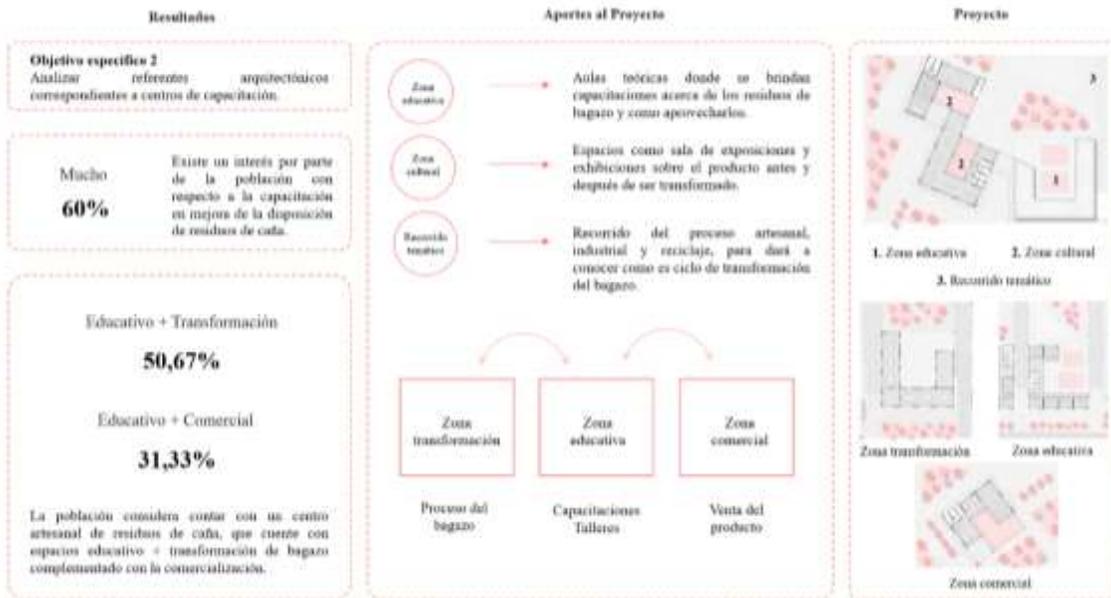
### 5.13. Aportes de análisis de resultados

**Figura 31: Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto.**



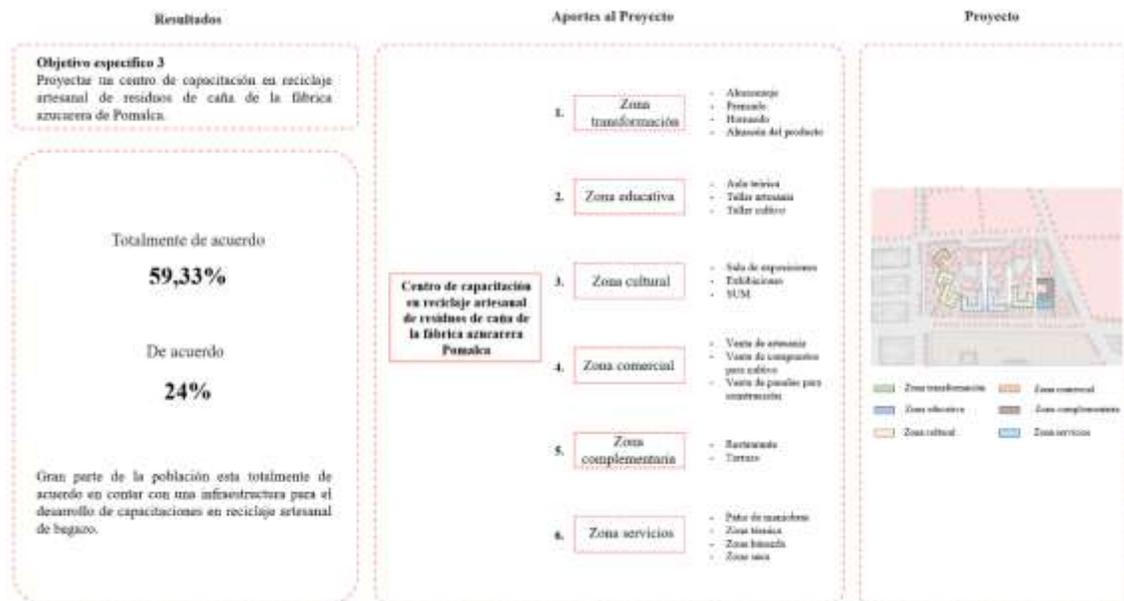
Nota. Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

**Figura 32: Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto.**



Nota. Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

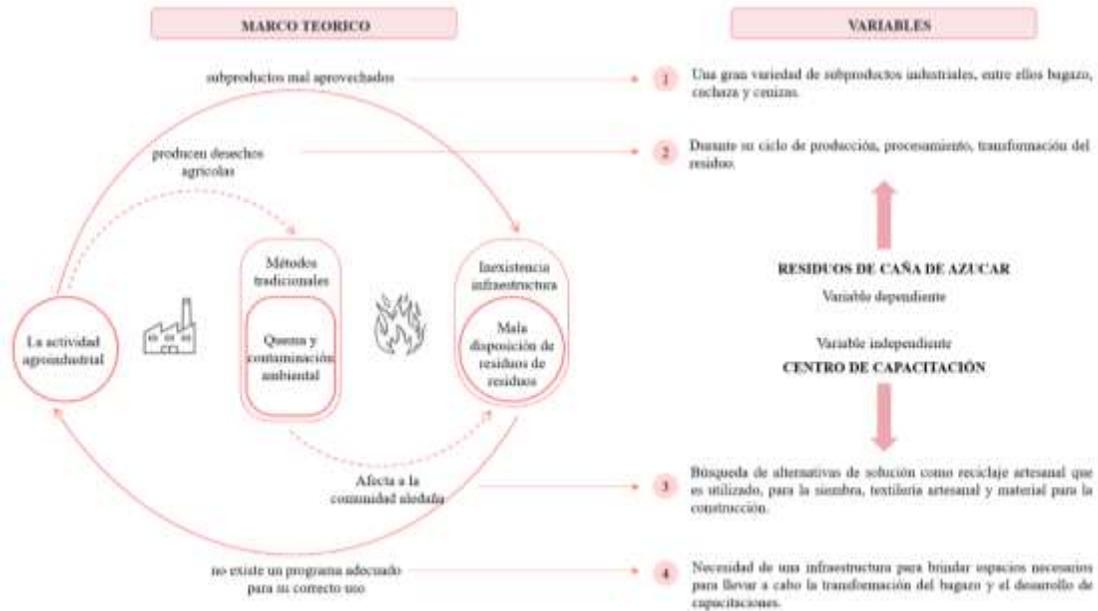
**Figura 33: Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto.**



Nota. Resultados – Aportes al proyecto - Proyecto/ Elaboración propia, 2023.

### 5.14. Relación Marco teórico - variables

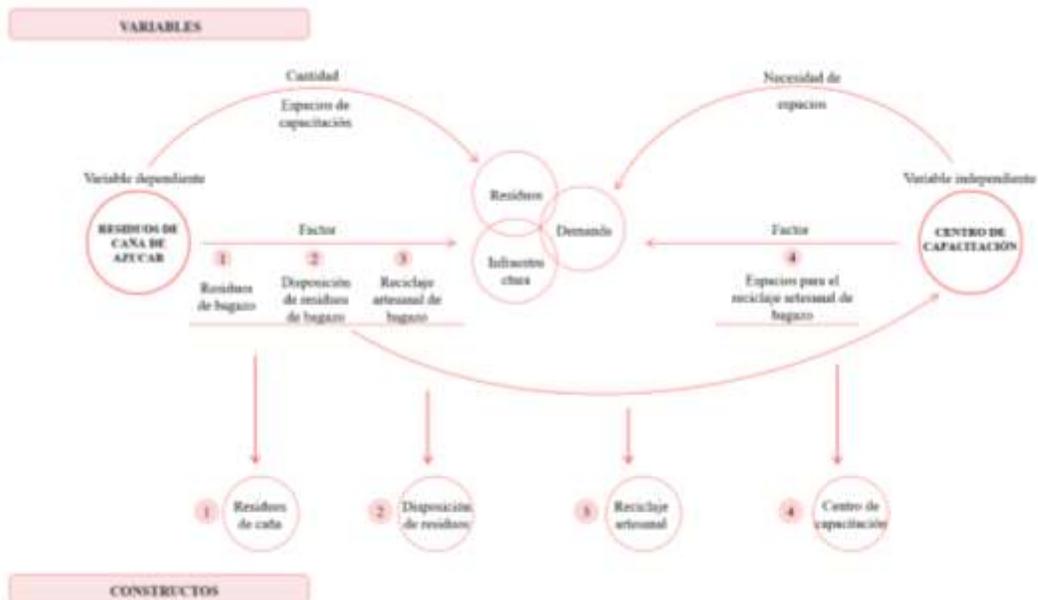
Figura 34: Relación Marco teórico - variables.



Nota. Relación Marco teórico - variables / Elaboración propia, 2023.

### 5.15. Relación variables - constructos

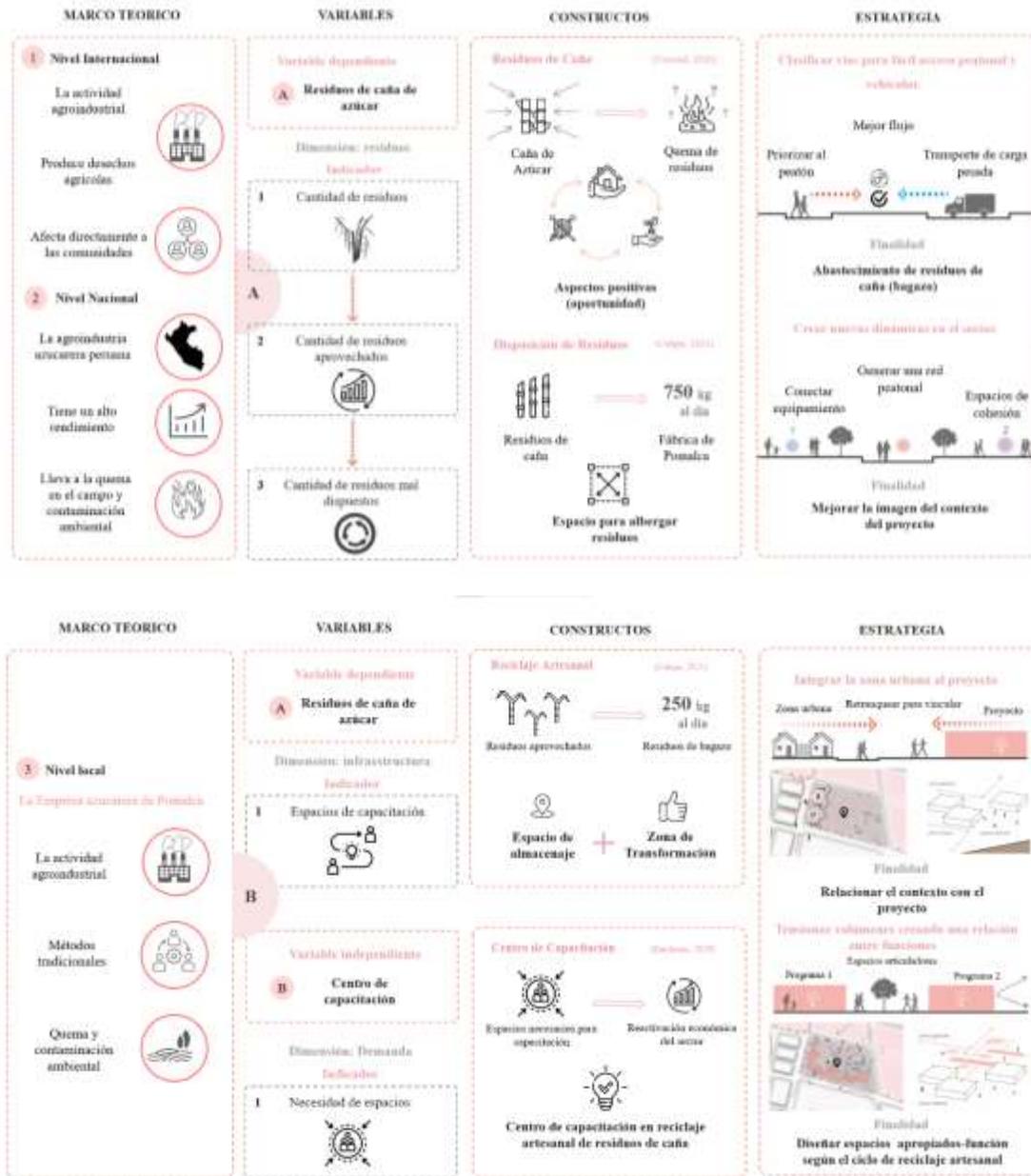
Figura 35: Relación variables – constructos.



Nota. Relación variables - constructos / Elaboración propia, 2023.

## 5.16. Relación marco teórico – variables – constructos - estrategias

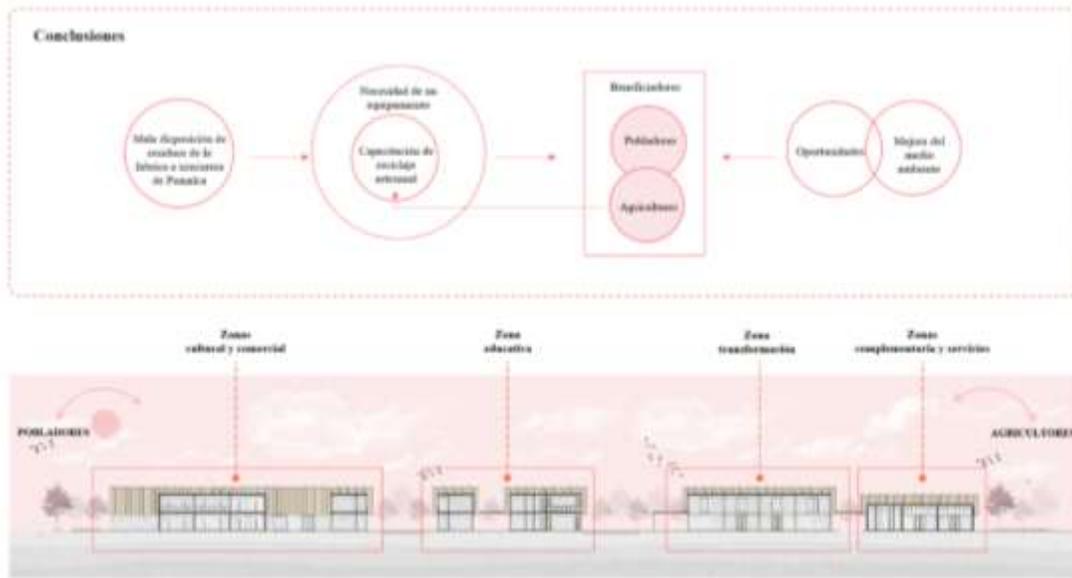
Figura 36: Relación marco teórico – variables – constructos – estrategias.



Nota. Relación marco teórico – variables – constructos - estrategias / Elaboración propia, 2023.

### 5.17. Relación conclusiones

Figura 37: Relación conclusiones.



Nota. Relación conclusiones / Elaboración propia, 2023.

### 5.18. Relación recomendaciones

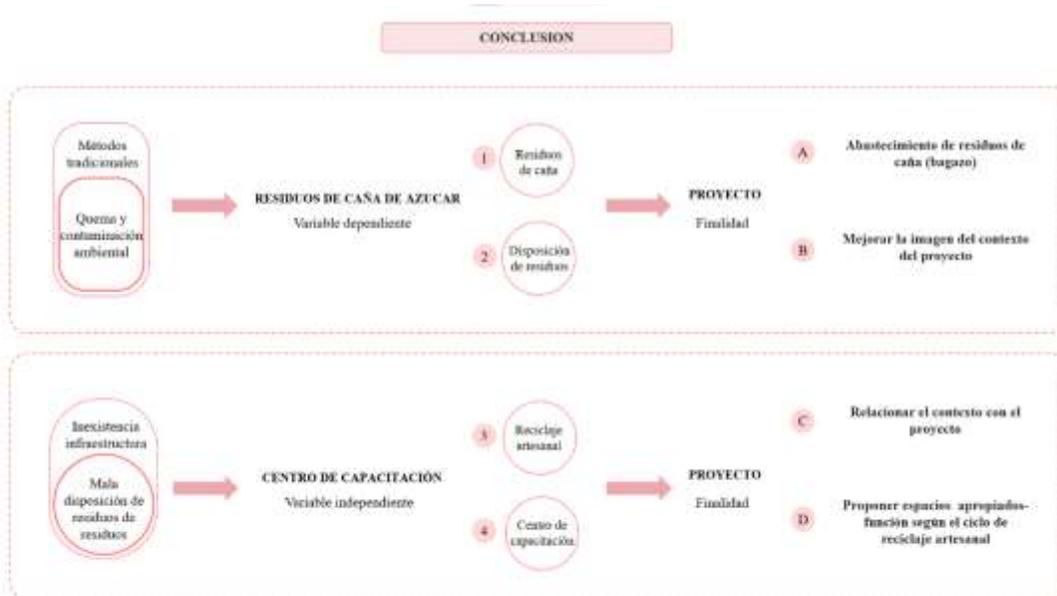
Figura 38: Relación recomendaciones.



Nota. Relación recomendaciones / Elaboración propia, 2023.

## 5.19. Aporte de conclusión

Figura 39: Aporte de conclusión.



Nota. Aporte de conclusión / Elaboración propia, 2023.

## 5.20. Relación resultados – antecedentes – discusión – estrategia

Figura 40: Relación resultados – antecedentes – discusión – estrategia.



Nota. Relación resultados – antecedentes – discusión – estrategia / Elaboración propia, 2023.

## 5.21. Sistema circulatorio y empaquetamiento

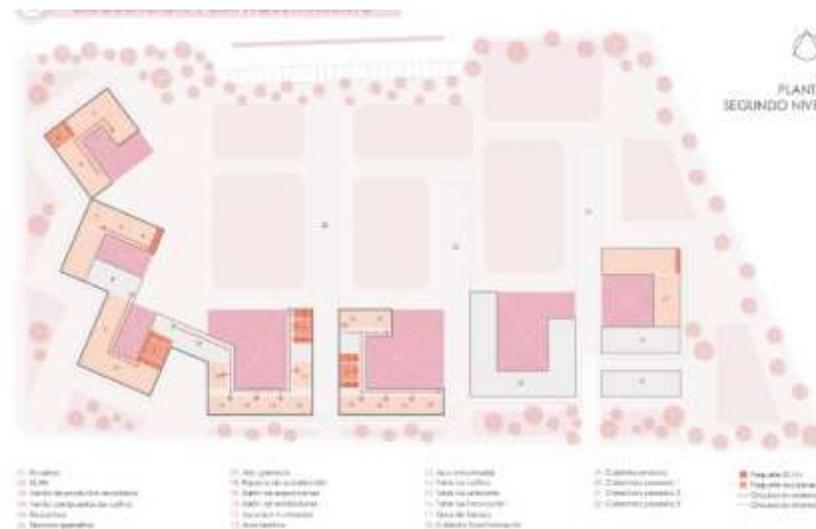
En el sistema circulatorio se determinó los accesos principales y secundarios que tiene el proyecto, así también se empaquetan las circulaciones verticales y los paquetes de servicios higiénicos.

**Figura 41:** Sistema circulatorio y empaquetamiento del primer nivel.



*Nota.* Sistema circulatorio y empaquetamiento del primer nivel / Elaboración propia, 2023.

**Figura 42:** Sistema circulatorio y empaquetamiento del segundo nivel.



*Nota.* Sistema circulatorio y empaquetamiento del segundo nivel / Elaboración propia, 2023.

## 5.22. Anteproyecto

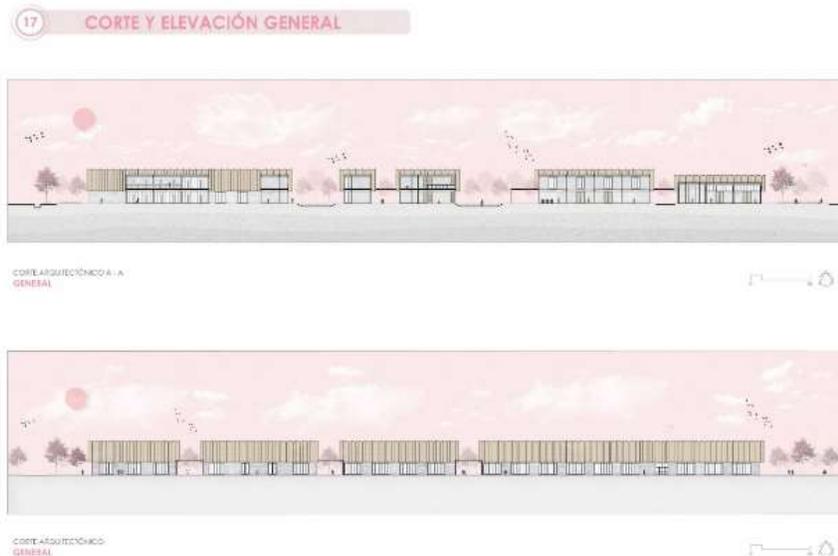
La propuesta se divide en siete bloques conectados por una circulación que recorre a lo largo del proyecto, cuenta con dos niveles.

**Figura 43:** *Plan general del proyecto.*



*Nota.* Plan general del proyecto. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 44:** *Corte y elevación general del proyecto.*



*Nota.* Corte y elevación general del proyecto / Elaboración propia, 2023.

**Figura 45:** Primer nivel: bloque comercial y cultural.



*Nota.* Primer nivel bloque comercial y cultural. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 46:** Segundo nivel: bloque comercial, cultural y administrativa.



*Nota.* Segundo nivel bloque comercial, cultural y administrativa. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 47:** Corte arquitectónico: bloque comercial, cultural y administrativa.



*Nota.* Corte arquitectónico del bloque comercial – cultural. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 48:** Elevación: bloque comercial, cultural y administrativa.



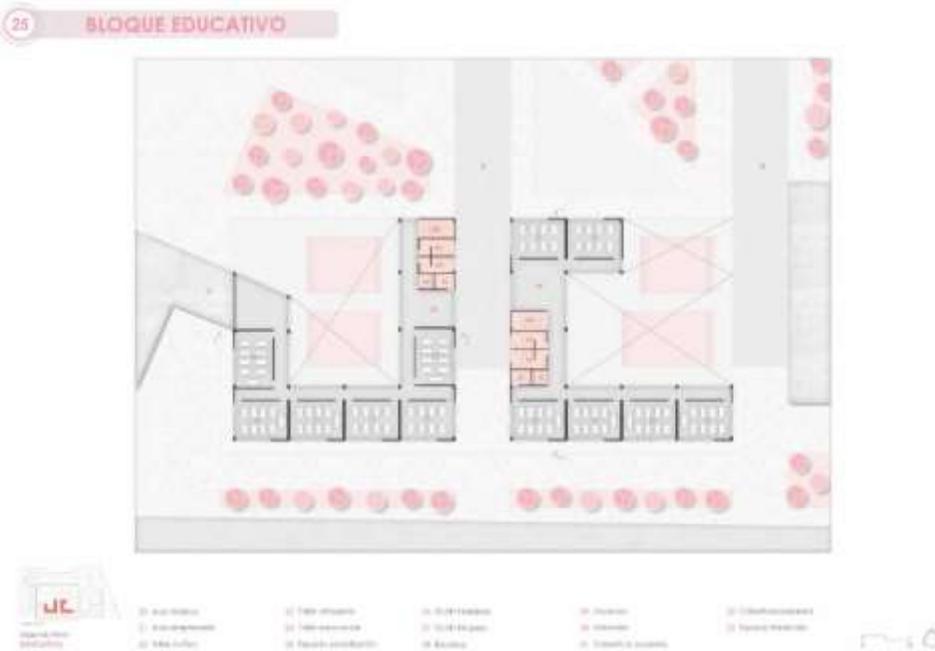
*Nota.* Elevación del bloque comercial – cultural. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 49:** Primer nivel: bloque educativo.



Nota. Primer nivel: bloque educativo. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 50:** Segundo nivel: bloque educativo.



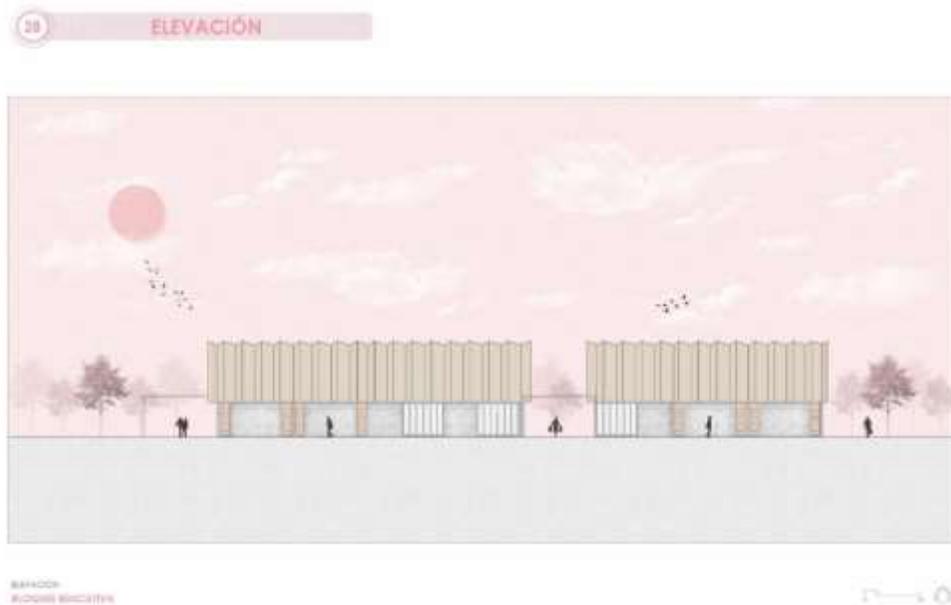
Nota. Segundo nivel: bloque educativo. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 51:** Corte arquitectónico: bloque educativo.



*Nota.* Corte arquitectónico: bloque educativo. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 52:** Elevación: bloque educativo.



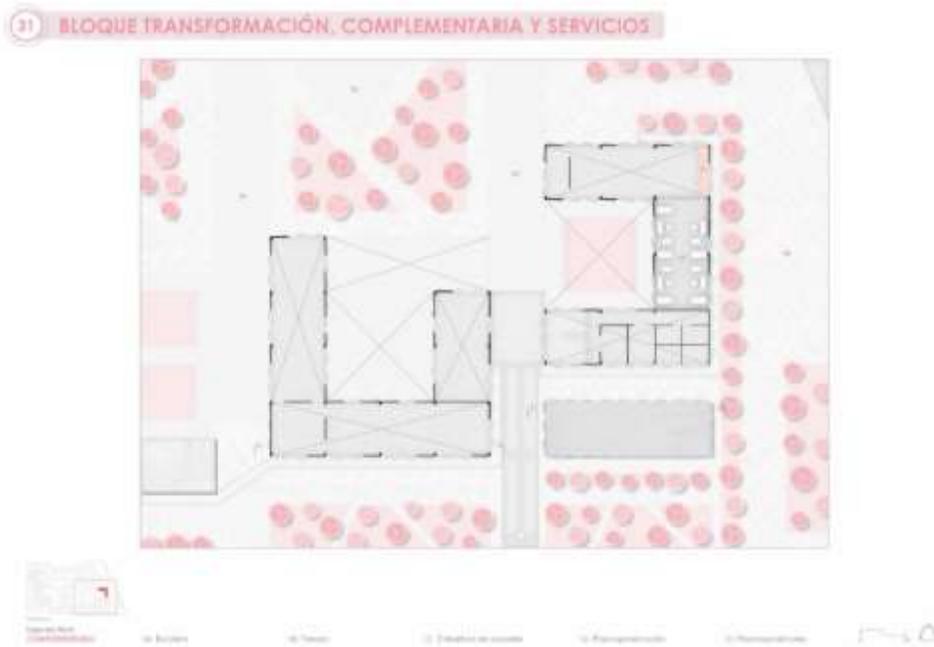
*Nota.* Elevación: bloque educativo. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 53:** Primer nivel: bloque transformación, complementaria y servicios.



*Nota.* Primer nivel: bloque transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 54:** Segundo nivel: bloque transformación, complementaria y servicios.



*Nota.* Segundo nivel: bloque transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 55:** Corte arquitectónico: bloque transformación, complementaria y servicios.



*Nota.* Corte arquitectónico transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 56:** Corte arquitectónico: bloque transformación, complementaria y servicios.



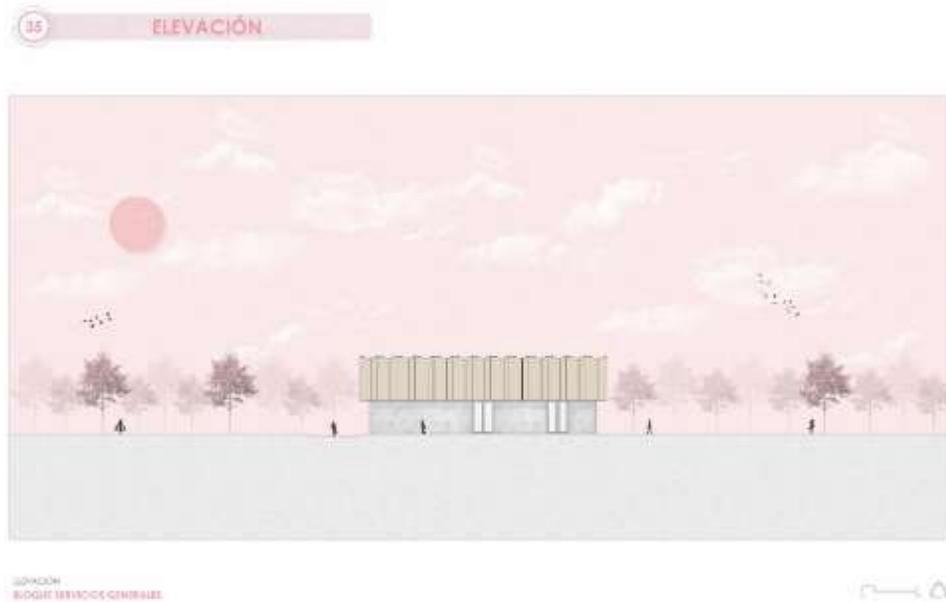
*Nota.* Corte arquitectónico transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 57:** *Elevación: bloque transformación, complementaria y servicios.*



*Nota.* Elevación transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 58:** *Elevación: bloque transformación, complementaria y servicios.*



*Nota.* Elevación transformación, complementaria y servicios. / Elaboración propia, 2023.

### 5.23. Vistas

**Figura 59:** *Vista de acceso principal al proyecto.*



*Nota.* Vista de acceso principal al proyecto. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 60:** *Vista exterior principal del proyecto.*



*Nota.* Vista exterior principal del proyecto. / Elaboración propia, 2023.

**Figura 61:** *Vista exterior secundaria del proyecto.*



*Nota.* Vista exterior secundaria del proyecto. /Elaboración propia, 2023.

**Figura 62:** *Vista interior bloque transformación del proyecto.*



*Nota.* Vista interior bloque transformación del proyecto. /Elaboración propia, 2023.



## **6. CONCLUSIONES**

Se concluye que debido a la mala disposición de residuos de la fábrica azucarera de Pomalca existe la necesidad de un equipamiento en capacitación de reciclaje artesanal donde los principales beneficiados son los mismos pobladores en busca de una oportunidad de mejora para el medio ambiente.

Se procesaron y analizaron los datos recopilados del trabajo realizado en campo, con la finalidad de buscar en cómo reducir la mala disposición de residuos de caña, siendo los mismos pobladores que reconocen la falta de una infraestructura para desarrollar capacitaciones en reciclaje artesanal.

## **7. RECOMENDACIONES**

En esta investigación se busca promover y dar importancia a los residuos de caña como alternativa para que los pobladores puedan tener conocimientos en reciclaje artesanal y aprovecharlos como un beneficio económico.

Se sugiere tener una organización para aprovechar la mayor cantidad de residuos de caña mediante un planteamiento de diseño, donde los espacios sean apropiados para desarrollar actividades de capacitación y manejo de residuos de bagazo.

## 8. REFERENCIAS

- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2020). *DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL*.  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/ceo/article/view/6545>
- Allende, S., Liu, Y., & Jacob, M. V. (2024). Electrochemical sensing of paracetamol based on sugarcane bagasse-activated biochar. *Industrial Crops and Products*, 211(May 2023), 118241. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118241>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85185337204&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2C%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2C%22English%22%2C%2Bskoexactkeywords%2C%22Sugarcane%22%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2C%22Bagasse%22%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2C%2Bsoaffilctry%2C%22Brazil%22%2C%22Portugal%22%2C%22Australia%22%2C%22Italy%22%2C%22Venezuela%22%2C%22Peru%22%2C%22Costa+Rica%22%2C&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=7>
- Alwi, M., Singh, J., Choudhury, A., Hossain, S. S., & Butt, A. N. (2024). Improvement in Electrochemical Performance of Waste Sugarcane Bagasse-Derived Carbon via Hybridization with SiO<sub>2</sub> Nanospheres. *Molecules*, 29(7).  
<https://doi.org/10.3390/molecules29071569>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85190242243&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2C%22ch%22%2C%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2C%22English%22%2C%2Bskoexactkeywords%2C%22Sugarcane%22%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2C%22Bagasse%22%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2C%2Bsoaffilctry%2C%22India%22%2C%22Brazil%22%2C&s=TITLE-ABS->
- Arbeláez, O. F., Delgado, K. A., & Castañeda, J. D. (2023). Efecto de la incorporación de ceniza de bagazo de caña en las propiedades mecánicas y las emisiones de dióxido de carbono del hormigón preparado con residuos de vidrio. *Boletín de La Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, 62(5), 443–451.  
<https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2022.08.001>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85138721177&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=e1e5b2cc59dbec272da7f1e3ab4500ca&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2C%222021%22%2C%222022%22%2C%222023%22%2C%222024%22%2C%2Bskoexactkeywords%2C%22Bagasse%22%2C%22Sugar+Can e%22%2C&s=TITLE-ABS-KEY%28bagazo+de+ca%3%B1a%29&sl=96&sessionSearchId=e1e5b2cc59dbec272da7f1e3ab4500ca&relpos=0>
- Arias, Q., López, R., Verdecia, M., Sainz, L., & Lobermann, B. (2021). Potencial fertilizante de cenizas de bagazo de caña de azúcar de industrias azucareras. *Revista Cubana*, 33(3), 452–467. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-)

54212021000300452&lng=es&tlng=es.

- Borges, R. J., Iturralde Carrera, L. A., Bastida, E. J. L., García-Martínez, J. R., Carrillo-Serrano, R. V., & Rodríguez-Reséndiz, J. (2024). Energy Sustainability Indicators for the Use of Biomass as Fuel for the Sugar Industry. *Technologies*, 12(3), 1–17.  
<https://doi.org/10.3390/technologies12030036>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85188905497&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=fb8e2e79298a8be56166ddc853d8f4c2&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%222021%22%2Ct%2C%222022%22%2Ct%2C%222023%22%2Ct%2C%222024%22%2Ct&s=ALL%28residuos+de+ca%C3%B1a%29&sl=11&sessionSearchId=fb8e2e79298a8be56166ddc853d8f4c2&relpos=12>
- Casanova, A., Escobedo, B., Castillo, A., Cabañas, P., Ramírez, E., Yam, C., & Lara, L. (2024). DESCOMPOSICIÓN Y LIBERACIÓN DE NITRÓGENO DE LOS RESIDUOS DE CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinarum* L.) COMBINADOS CON EL FOLLAJE DE PLANTAS LOCALES. *Technologies*, 27(074).  
<https://doi.org/10.56369/tsaes.5228>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85193254340&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0c3cba65c6f935106d2deea1dbb5d634&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28residuos+de+ca%C3%B1a%29&sl=31&sessionSearchId=0c3cba65c6f935106d2deea1dbb5d634&relpos=0>
- Cascaret, D., Rodríguez, J., & Lobaina, C. (2020). Utilización de bagazo de caña de azúcar natural y tratado químicamente , como material adsorbente para Cu 2 + Usage of natural and chemically treated sugar cane bagasse as adsorbent material for adsorption of Cu 2 +. *Revista Cubana*, 32(2).  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-54212020000200331&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212020000200331&lng=es&tlng=es)
- Cea D’Ancona, M. (2022). Calidad, confianza y participación en encuestas. *Papers. Revista de Sociología*, 107(4), e3074. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.3074>
- Concytec. (2018). Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación tecnológica - reglamento renacyt. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689–1699.  
<https://bit.ly/2ZaUYcD>
- Coronel, E. (2020). “Evaluación del potencial energético de los residuos agrícolas de cosecha (RAC) de la caña de azúcar para generar energía en la Empresa Agroindustrial Pomalca S.A.A” Presentado.  
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8225/Coronel\\_Regalado\\_Elder\\_Kristian.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8225/Coronel_Regalado_Elder_Kristian.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Culqui, W. (2024). EMPRESA AGROINDUSTRIAL POMALCA S.A.A. MEMORIA ANUAL DEL DIRECTORIO 2023.  
[https://www.pomalca.com.pe/pomalcaweb/pdf/04032024/Memoria Pomalca 2023.pdf](https://www.pomalca.com.pe/pomalcaweb/pdf/04032024/Memoria%20Pomalca%202023.pdf)
- DECRETO SUPREMO N° 017-2015-PRODUCE. (2015). Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufactura y Comercio Interno. *Diario Oficial El Peruano*, 13.

- Del Angel, E., Pantoja, M., López, R., & Cruz, A. (2022). Treatment of domestic wastewater using activated carbon prepared from sugarcane bagasse. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 13(1), 144–183. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2022-01-04>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85119917696&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=95b652184a63d637df9bb5b7816afa37&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22022%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28bagazo%29&sl=21&sessionSearchId=95b652184a63d637df9bb5b7816afa37&relpos=18>
- Elshabrawy, S., Elhussieny, A., Taha, M., Pal, K., & Fahim, I. (2023). Wastewater treatment via sugarcane bagasse pulp. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 20(11), 12405–12416. <https://doi.org/10.1007/s13762-023-04831-x>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85149461425&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=27527dab32de51a29286ba9f0167a3a2&sot=b&sdt=cl&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22022%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct%2B%28scoexactkeywords%2C%22Bagasse%22%2Ct&s=ALL%28bagasse%29&sl=21&sessionSearchId=27527dab32de51a29286ba9f0167a3a2&relpos=5>
- Escalante, R. Y., & Vilchez, W. (2018). *CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICO ESPECIALIZADO SOBRE LOS PROCESOS ALTERNATIVOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR PARA MEJORAR LA INESTABILIDAD AGROPRODUCTIVA DE ESTE CULTIVO EN EL DISTRITO DE REQUE*. 141.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12802/5292>
- Galán, A. J., & Guevara, P. O. (2021). *CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRÍCOLAS PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN POR INCINERACIÓN DE DESECHOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR, MAÍZ Y ARROZ EN MESONES MURO*. 1–267.  
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8619>
- Liu, G., Hu, L., Tang, C., & Xu, J. (2024). Changes in the extractability and fractionation of cadmium and copper in a contaminated soil amended with various sugarcane bagasse-based materials. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 278(May), 116443. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116443>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85193013146&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=8dd4982596e6a8a01f46bb5de7205922&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28bagasse%29&sl=22&sessionSearchId=8dd4982596e6a8a01f46bb5de7205922&relpos=57>
- Martinez, K., Guerrero, J., Barraza, J., Forero, C., Williams, O., Lester, E., Gil, N., Lorena, K., Guerrero, J., Forero, C. R., Williams, O., Lester, E., & Gil, N. (2023). Thermochemical behavior of agricultural and industrial sugarcane residues for bioenergy applications. *Bioengineered*, 14(1).  
<https://doi.org/10.1080/21655979.2023.2283264>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85177593222&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt>

ype%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Venezuela%22%2Ct%2C%22Chile%22%2Ct%2C%22Colombia%22%2Ct%2C%22Argentina%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5

Miguel, J., Orrego, T., Aguilar, N., & Amadeo, S. (2023). Entrepreneurship in the Reuse of Solid Waste in the Province of Trujillo, 2023. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 1–8.

<https://doi.org/10.18687/LEIRD2023.1.1.234>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85187265805&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22022%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%222024%22%2Ct&s=ALL%28reciclaje+AND+artesanal%29&sl=14&sessionSearchId=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&relpos=3>

f&src=s&sid=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22022%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%222024%22%2Ct&s=ALL%28reciclaje+AND+artesanal%29&sl=14&sessionSearchId=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&relpos=3

f&src=s&sid=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22022%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%222024%22%2Ct&s=ALL%28reciclaje+AND+artesanal%29&sl=14&sessionSearchId=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&relpos=3

Minedu. (2021). Norma técnica . “Criterios generales de diseño para infraestructura educativa.” *Minedu*, 1–56.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1965917/Norma Técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1965917/Norma_Técnica_“Criterios_Generales_de_Diseño_para_Infraestructura_Educativa”_pdf)

Nieto, D. D. C., Montes, L. A. A., Rodríguez, I. R. L., Chauca, V. M. Z., López, J. M. M., Saldarriaga, J. Y., Menacho, J. U. R., Tantaleán, H. E. C., Montes, J. E. S., Ramirez, M. A. J., Mamani, C. M. C., Alberto, M. N. M., Neciosup, A. E. C., & Chang, Y. J. V. (2023). Analysis of the biological and chemical characteristics of cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Fed with compost based on sugarcane residues. *Brazilian Journal of Biology*, 83, 1–9. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.275698>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176547763&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28RESIDUOS+DE+CA%3%91A%29&sl=31&sessionSearchId=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&relpos=3>

https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176547763&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28RESIDUOS+DE+CA%3%91A%29&sl=31&sessionSearchId=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&relpos=3

f&src=s&sid=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28RESIDUOS+DE+CA%3%91A%29&sl=31&sessionSearchId=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&relpos=3

f&src=s&sid=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&sot=b&sdt=b&cluster=scopusbyr%2C%22021%22%2Ct%2C%22023%22%2Ct%2C%22024%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28RESIDUOS+DE+CA%3%91A%29&sl=31&sessionSearchId=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&relpos=3

Nikhade, H., Birali, R. R. L., Ansari, K., Khan, M. A., Najm, H. M., Anas, S. M., Mursaleen, M., Hasan, M. A., & Islam, S. (2023). Behavior of geomaterial composite using sugar cane bagasse ash under compressive and flexural loading. *Frontiers in Materials*, 10(March), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fmats.2023.1108717>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85150389196&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2Ct%2C%22Portugal%22%2Ct%2C%22Saudi+Arabia%22%2Ct%2C%22United+States%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5>

https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85150389196&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2Ct%2C%22Portugal%22%2Ct%2C%22Saudi+Arabia%22%2Ct%2C%22United+States%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5

f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2Ct%2C%22Portugal%22%2Ct%2C%22Saudi+Arabia%22%2Ct%2C%22United+States%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5

f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2Ct%2C%22Portugal%22%2Ct%2C%22Saudi+Arabia%22%2Ct%2C%22United+States%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5

f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubt%2C%22ar%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2Ct%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2Ct%2C%22Bagasse%22%2Ct%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2Ct%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2Ct%2C%22Portugal%22%2Ct%2C%22Saudi+Arabia%22%2Ct%2C%22United+States%22%2Ct&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=5

232e6b74efb&relpos=87

- Paucar, M., Santamaría, J., Amancha, P., & Pilamunga, M. (2024). Leather Industry Waste Management for Architectural Design. *Sustainability (Switzerland)*, 16(4).  
<https://doi.org/10.3390/su16041467>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85186123602&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=d8d2cb2a80516131144a829271bdaa7c&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28Leather+Industry+Waste+Management+for+Architectural+Design%29&sl=73&sessionSearchId=d8d2cb2a80516131144a829271bdaa7c&relpos=0>
- República, C. de la. (2022). LEY QUE REGULA LA GESTIÓN Y MANEJO DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR, EN FORMA SANITARIA Y AMBIENTALMENTE ADECUADA, PROHIBIENDO SU QUEMA Y PROMOVRIENDO LA MINIMIZACIÓN DE SUS RESIDUOS SÓLIDOS. Los. *Resolucion Directoral*, 1–98.  
[https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/Proyectos\\_de\\_Ley\\_y\\_de\\_Resoluciones\\_Legislativas/Proyectos\\_Firmas\\_digitaes/PL06243.pdf](https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/Proyectos_Firmas_digitaes/PL06243.pdf)
- Resano, D., Guillen, O. W., Ubillús, F. D. R., & Barranzuela, J. L. (2022). Caracterización fisicoquímica del bagazo de caña de azúcar industrial y artesanal como material de construcción. *Información Tecnológica*, 33(2), 247–258.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000200247>
- Rocha, R. D. & A. (n.d.). *Complejo Industrial Bobst - ArchDaily*. Retrieved November 7, 2022, from [https://www.archdaily.pe/pe/02-332819/complejo-industrial-bobst-rdr-arquitectos?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.pe/pe/02-332819/complejo-industrial-bobst-rdr-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)
- Sampaolesi, S., Briand, L. E., Saparrat, M. C. N., & Toledo, M. V. (2023). Potentials of Biomass Waste Valorization: Case of South America. *Sustainability (Switzerland)*, 15(10), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su15108343>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85160906190&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2C%222021%22%2Ct%2C%222022%22%2Ct%2C%222023%22%2Ct%2C%222024%22%2Ct%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2Ct%2C%22English%22%2Ct%2Bscocexactkeywords%2C%22Sugar+Cane%22%2Ct&s=ALL%28Residuos+de+ca%C3%B1a%29&sl=14&sessionSearchId=3f246385b41a75b24a53913644a4befe&relpos=6>
- Sanchez, S. (2021). Comportamiento organizacional y el proceso de diseño arquitectónico en la facultad de arquitectura de una universidad de Lima Sur. *Universidad César Vallejo*, 1–5. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84678>
- Sipán, U. S. de. (2023). CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสต์เทิร์นเอเชีย*, 4(1), 88–100.
- Sobuz, M. H. R., Al-Imran, Datta, S. D., Jabin, J. A., Aditto, F. S., Sadiqul Hasan, N. M., Hasan, M., & Zaman, A. A. U. (2024). Assessing the influence of sugarcane bagasse ash for the production of eco-friendly concrete: Experimental and machine learning approaches. *Case Studies in Construction Materials*, 20(December 2023).  
<https://doi.org/10.1016/j.cscm.2023.e02839>  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85182447083&origin=resultslist&sort=plf-f>

f&src=s&sid=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&sot=b&sdt=b&cluster=scopubyr%2C%222021%22%2C%2C%222023%22%2C%2C%222024%22%2C&s=TITLE-ABS-KEY%28bagASSE%29&sl=31&sessionSearchId=0a6af2679656cf8ea6a4538d506c5b4b&relpos=30

Sousa, L. N., Figueiredo, P. F., França, S., de Moura Solar Silva, M., Borges, P. H. R., & da Silva Bezerra, A. C. (2022). Effect of Non-Calcined Sugarcane Bagasse Ash as an Alternative Precursor on the Properties of Alkali-Activated Pastes. *Molecules*, 27(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/molecules27041185>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124619931&origin=resultslist&sort=plf->

f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2C%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2C%2C%22English%22%2C%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2C%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2C%2C%22Bagasse%22%2C%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2C%2C%22Sugar+Cane%22%2C%2C%22Agricultural+Wastes%22%2C%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2C&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=105

Souza, P., Eires, R., & Malheiro, R. (2023). Sugarcane Bagasse as Aggregate in Composites for Building Blocks. *Energies*, 16(1). <https://doi.org/10.3390/en16010398>

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85145645883&origin=resultslist&sort=plf->

f&src=s&sid=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&sot=b&sdt=cl&cluster=scosubtype%2C%22ar%22%2C%2Bscolang%2C%22Spanish%22%2C%2C%22English%22%2C%2Bscosexualkeywords%2C%22Sugarcane%22%2C%2C%22Agro-industrial+Waste%22%2C%2C%22Bagasse%22%2C%2C%22Sugar-cane+Bagasse%22%2C%2Bscossiltry%2C%22Brazil%22%2C%2C%22Portugal%22%2C%2C%22Saudi+Arabia%22%2C%2C%22United+States%22%2C&s=TITLE-ABS-KEY%28Sugarcane+Waste%29&sl=30&sessionSearchId=265eea459b250e4d09036232e6b74efb&relpos=90

Tattoni, J., Maira, C., Tikku, A., Cummings, D., & Herbst, M. (n.d.). *Centro de capacitación, recreación y educación de Newark - ArchDaily*. Retrieved October 27, 2022, from <https://www.archdaily.pe/pe/931585/centro-de-capacitacion-recreacion-y-educacion-de-newark-iko-architects>

Vásquez, D. (2021). Centro de capacitación agrícola comunitario: relación entre la calidad de los espacios físicos educacionales y los valores comunitarios en el Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac, Lima, 2020. *Universidad Científica*. <https://hdl.handle.net/20.500.12805/2270>

Vega, V., Leyva, M. Y., & Batista, N. (2023). Desarrollo y validación de un cuestionario para evaluar el conocimiento en metodología de la investigación. *Revista Conrado*, 19(2), 51–60. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3232/3092>

Zambrano, A. (2020). “ESTUDIO Y DISEÑO DE UN CENTRO DE CAPACITACIÓN AGRÍCOLA PARA EL CANTÓN VENTANAS.” <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49174>

## 9. ANEXOS



### ANEXO 01: ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo **Rolando Arturo Cubillos Gonzales** docente del curso de **Investigación II** del Programa de Estudios de **Línea de Investigación** y revisor de la investigación del (los) estudiante(s), Edquen Vela Lorena, Willington Alexis Llontop Mendoza, titulada:

**“CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE ARTESANAL PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA AZUCARERA POMALCA”**

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **porcentaje%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

|                                  |             |       |
|----------------------------------|-------------|-------|
| Cubillos Gonzales Rolando Arturo | DNI: número | Firma |
|----------------------------------|-------------|-------|

Pimentel, 23 de julio de 2023.

### ANEXO 02: ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

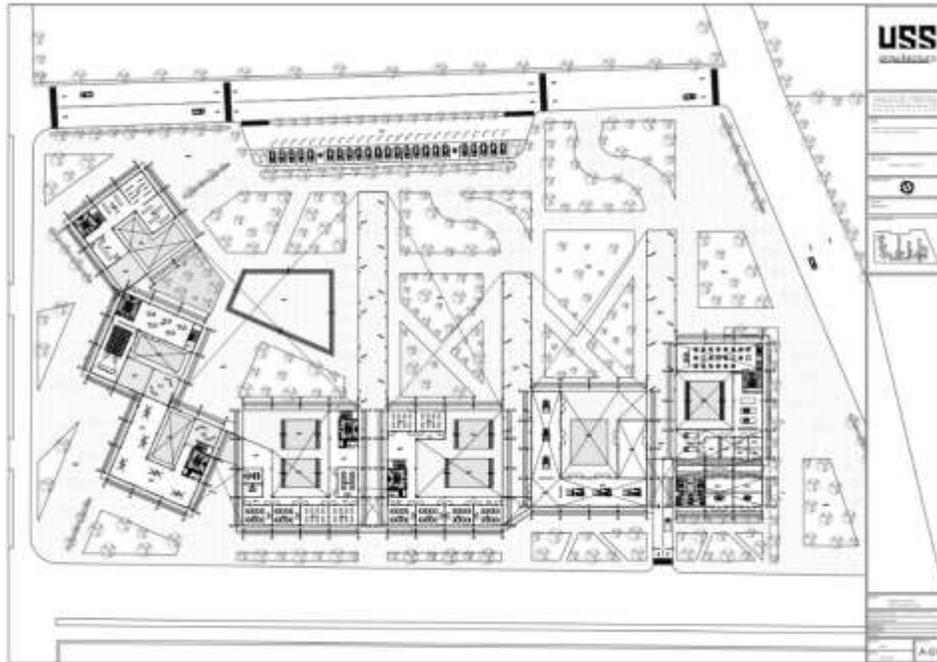
Yo **Rolando Arturo Cubillos Gonzales** quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N° **0398-2023**, del proyecto de investigación titulado “CENTRO DE CAPACITACIÓN EN RECICLAJE ARTESANAL PARA MEJORAR LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CAÑA DE LA FÁBRICA AZUCARERA POMALCA”, desarrollado por el(los) estudiante(s): Edquen Vela Lorena, Willington Alexis Llontop Mendoza, del programa de estudios de Línea de Investigación, acredito haber revisado, realizado observaciones y recomendaciones pertinentes, encontrándose expedito para su revisión por parte del docente del curso.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

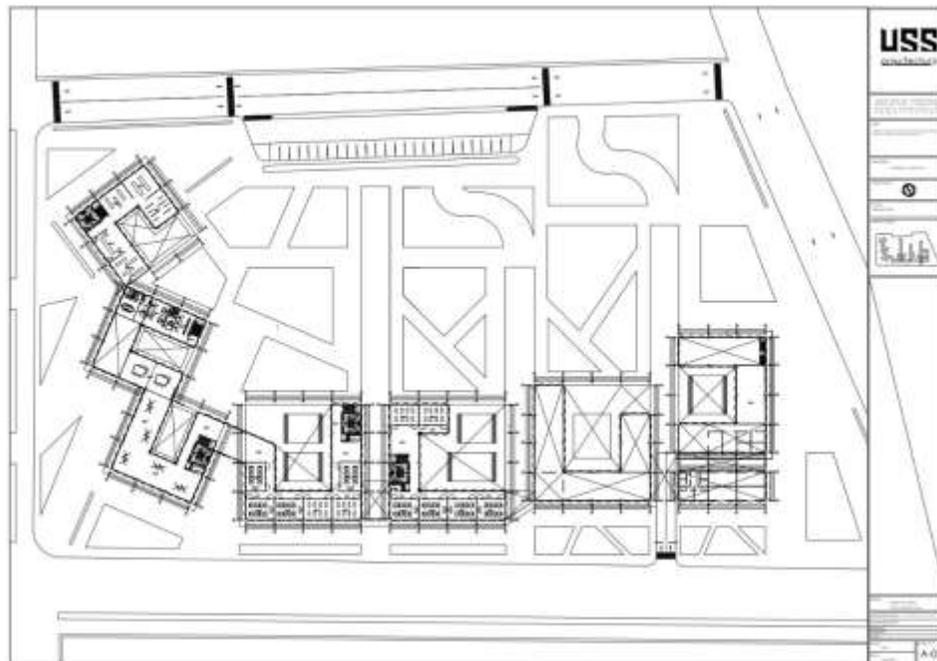
|  |               |  |
|--|---------------|--|
| Cubillos Gonzales Rolando Arturo<br>(Asesor)   | DNI: número   | Firma  |
| Edquen Vela Lorena (Autor 1)                   | DNI: 70443410 | <br>Firma |
| Willington Alexis Llontop Mendoza<br>(Autor 2) | DNI: 73493459 | <br>Firma |

Pimentel, 23 de julio de 2023

### ANEXO N° 3: Plantas, cortes y elevaciones - anteproyecto



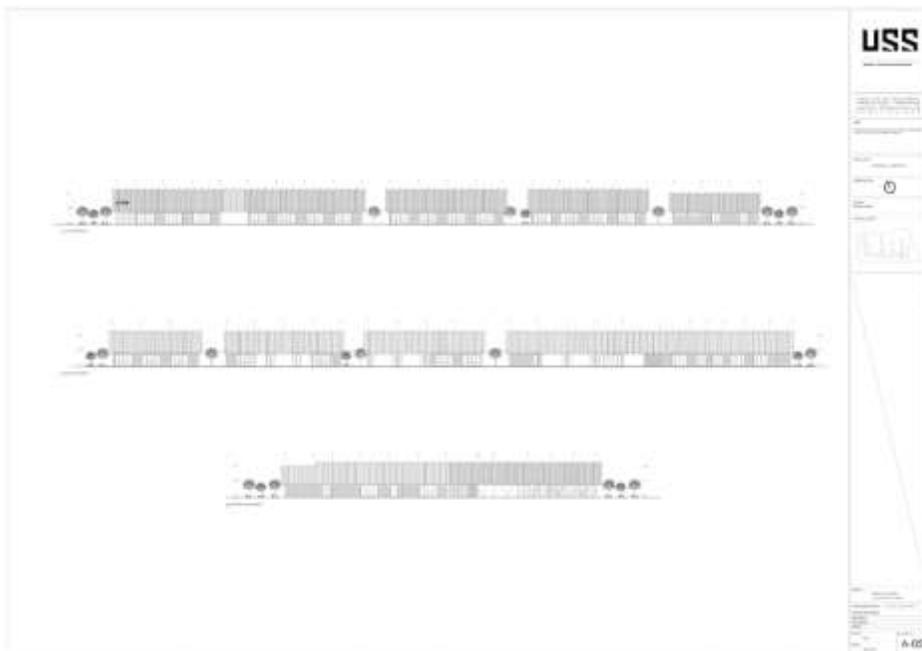
Nota. Plano primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.” 2023/ Elaboración propia, 2023.



Nota. Plano segundo piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.” 2023/ Elaboración propia, 2023.

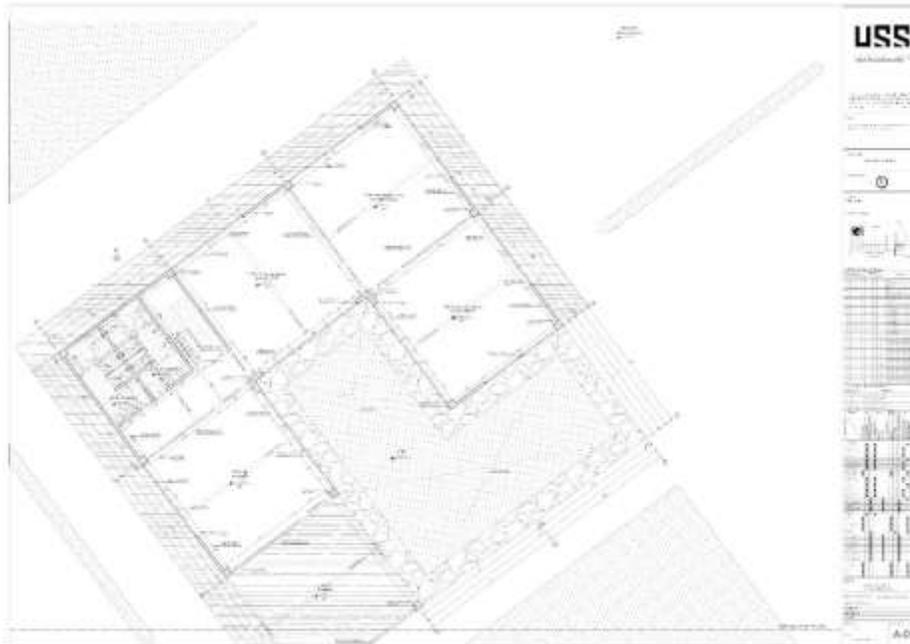


Nota. Cortes del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.” 2023/ Elaboración propia, 2023.

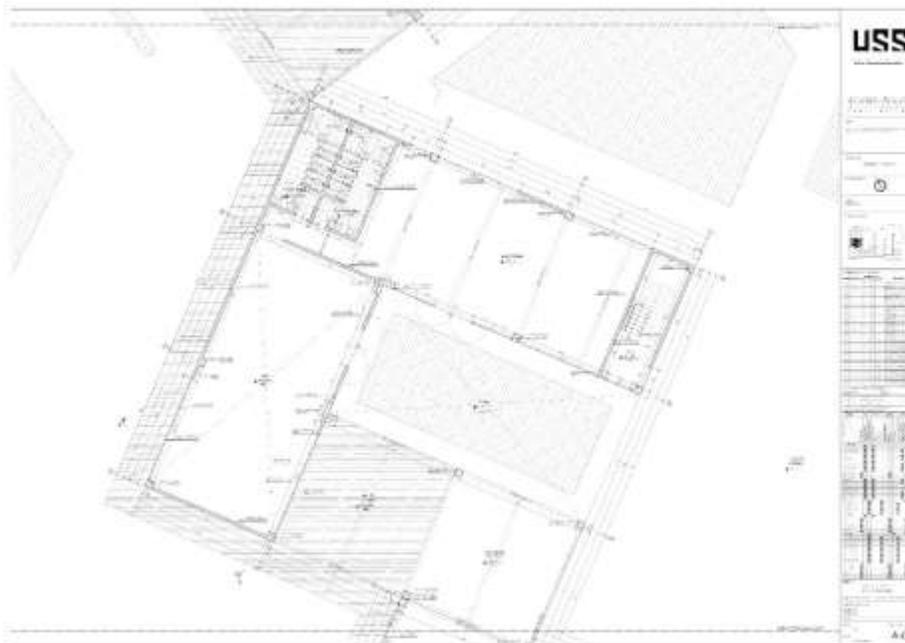


Nota. Cortes del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.” 2023/ Elaboración propia, 2023.

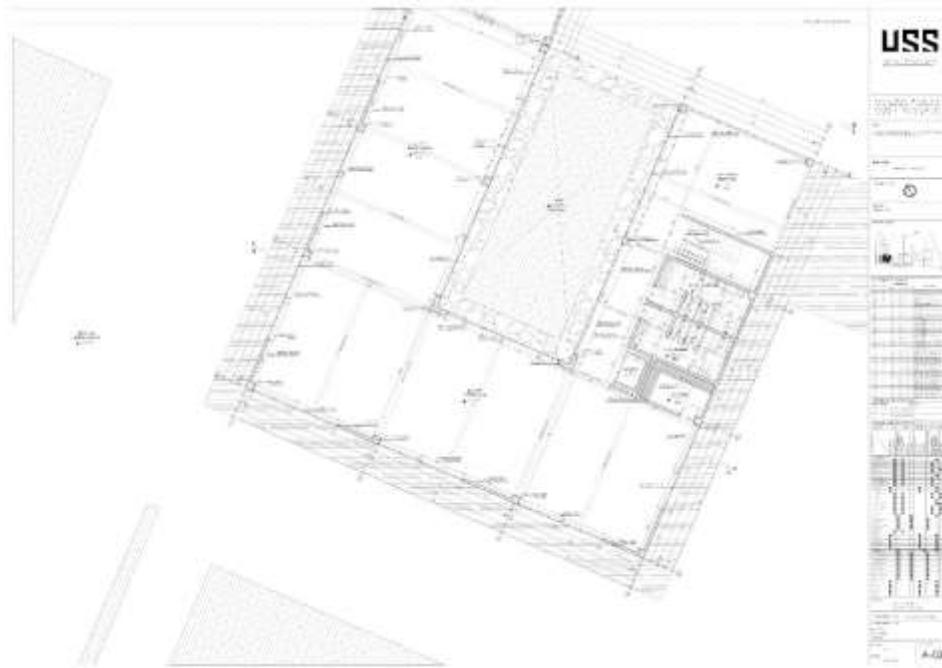
#### ANEXO N°4: Plantas – desarrollo 50



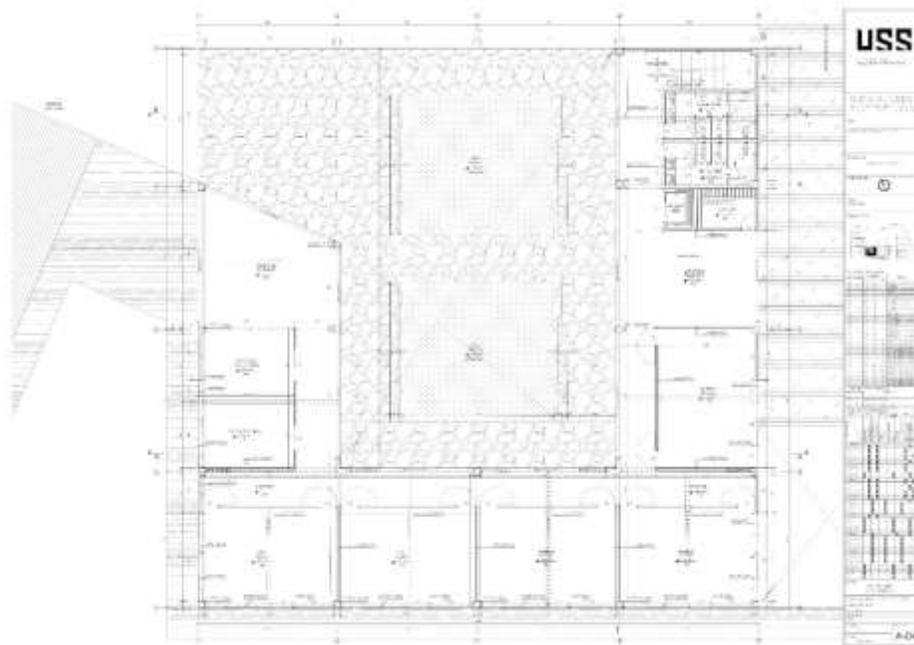
Nota. Plano zona comercial primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



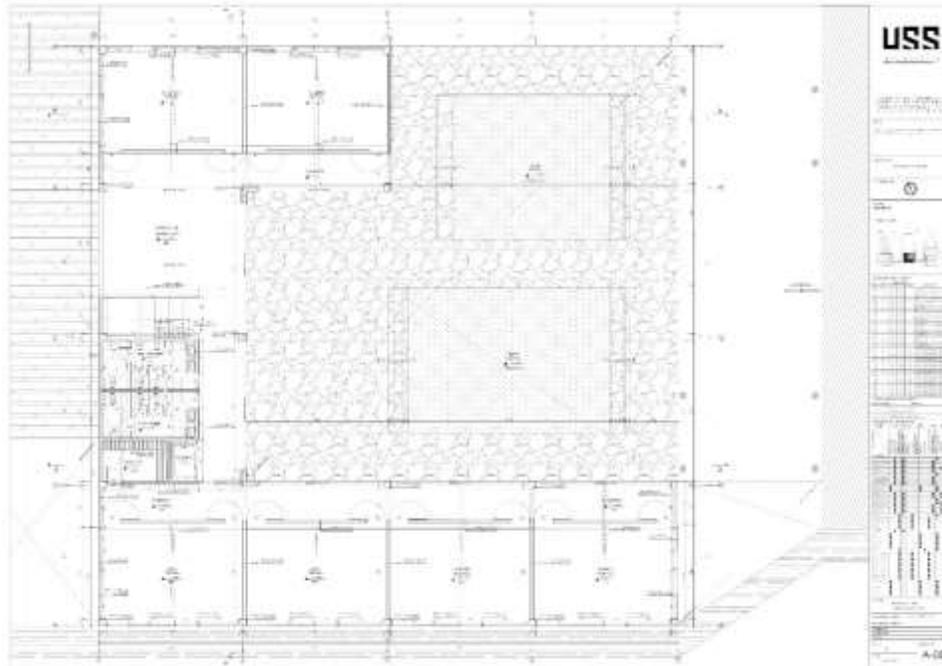
Nota. Plano zona cultural primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



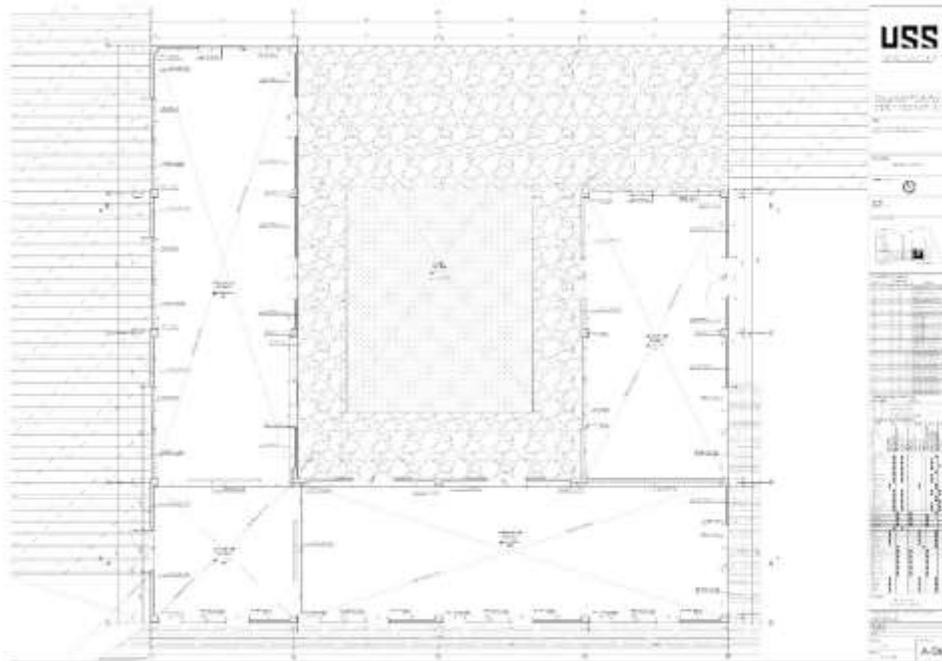
Nota. Plano zona cultural primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



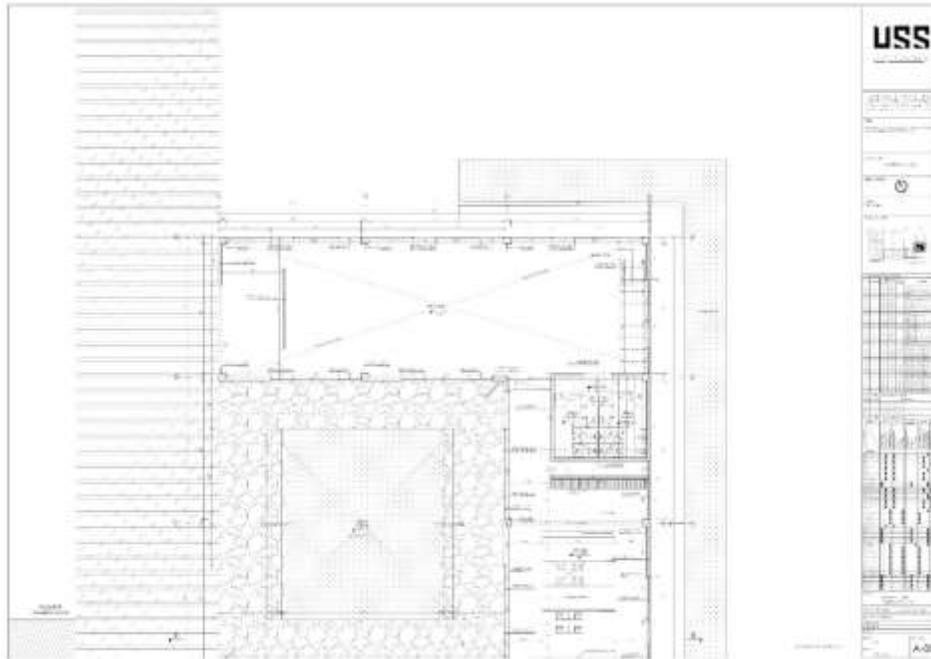
Nota. Plano zona educativa primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



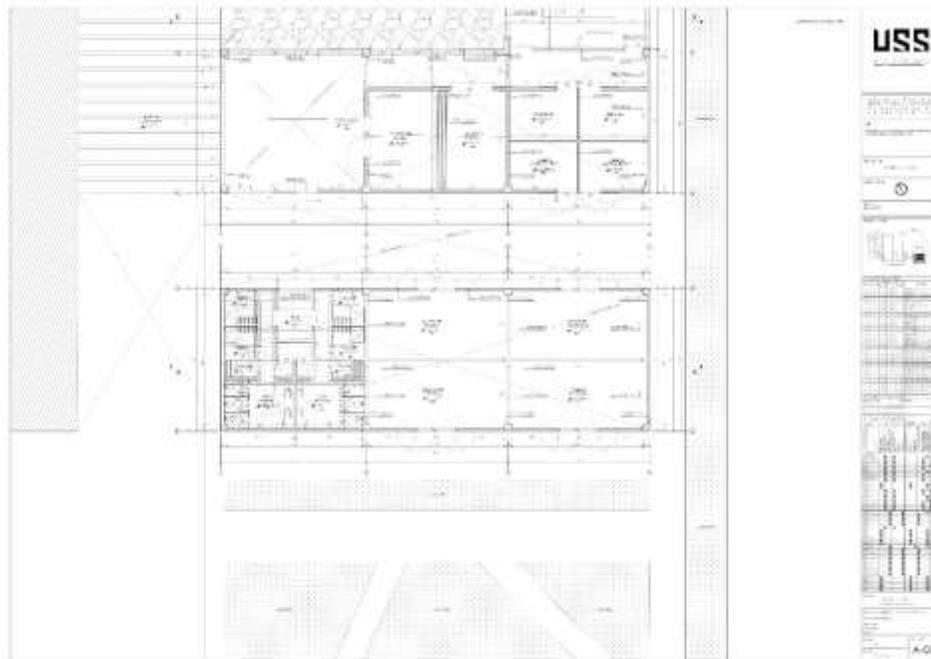
Nota. Plano zona educativa primer piso del proyecto "Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



Nota. Plano zona transformación primer piso del proyecto "Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



Nota. Plano zona complementaria primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023.



Nota. Plano zona servicios generales primer piso del proyecto “Centro de capacitación en reciclaje artesanal para mejorar la disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.2023/ Elaboración propia, 2023

## 9.1 Formato de instrumento de recolección de datos

### ANEXO N° 5: Modelo de cuestionario

Se presenta el siguiente modelo de cuestionario para la recolección de datos:

**USS | UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN**

---

**La presente encuesta es sobre:** "Centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca"

---

**Objetivo:** Recolectar información sobre la mala disposición de residuos de bagazo de la fábrica azucarera Pomalca.

---

**Instrucciones:** Los investigadores de la presenta investigación se comprometen a conservar de carácter de confidencial dicha información con el propósito de que los datos serán utilizados con fines de carácter académicos.

---

**Datos generales**

---

**1. Sexo**

Masculino  
 Femenino

**2. Edad**

De 16 a 20 años       De 40 a 59 años  
 De 21 a 39 años       De 60 años a más

**3. ¿Qué grado de instrucción tiene?**

Sin nivel       Secundaria       Superior Técnica  
 Primaria       Superior Universitaria

---

**Lea cada una de las siguientes preguntas y marque según su criterio sobre la mala disposición de residuos de caña de la fábrica azucarera Pomalca.**

---

**1. ¿Cuál cree usted que es la cantidad de residuos de caña que produce la fábrica azucarera de Pomalca?**

Poca       Regular       Mucha

**2. ¿Cree usted que la mala disposición de residuos de caña afecta a su localidad?**

Si       No

**3. ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje artesanal es importante para aprovechar los residuos de caña de la fábrica azucarera de Pomalca?**

0% - 20%       40% - 60%       80% - 100%  
 20% - 40%       60% - 80%

**4. ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de caña?**

Poco       Regular       Mucho

**5. ¿Qué tan de acuerdo considera contar con una infraestructura para desarrollar capacitaciones en reciclaje artesanal?**

Totalmente de acuerdo       Ni en acuerdo, ni en desacuerdo       Totalmente en desacuerdo  
 De acuerdo       En desacuerdo

**6. ¿Con qué espacios debería contar un centro de capacitación en reciclaje artesanal de residuos de caña?**

Espacio educativo + Transformación de bagazo       Solo educativo  
 Espacio educativo + Zona comercial

## ANEXO N° 6: Evidencia de encuesta realizada

Se presenta algunas de las encuestas realizadas el día 13 de mayo del 2023:

**USS | UNIVERSIDAD SUIZA DE SUIZAN**

La presente encuesta se realiza: "Cuestionario de capacitación en tecnología ambiental de residuos de café de la fibra y otros usos Plásticos"

**Objetivo:** Recopilar información sobre la más adecuada de residuos de la fibra de la fibra suiza Plásticos.

**Justificación:** Las investigaciones de la presente investigación se complementan a conocer de cuáles de los residuos de fibra de café se puede utilizar con el propósito de que los datos sean útiles para los de residuos suizos.

**Datos generales**

1. Sexo  
 Masculino  
 Femenino

2. Edad  
 De 16 a 20 años  
 De 21 a 30 años  
 De 31 a 40 años

3. ¿Cuál grado de educación tiene?  
 Primaria  
 Secundaria  
 Superior Técnica

Los datos son de las siguientes preguntas y respuestas según se refieren sobre la más adecuada de residuos de café de la fibra suiza Plásticos.

1. ¿Cuál sería el nivel que es la cantidad de residuos de café que produce la fibra suiza de Plásticos?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

2. ¿Con cuánto que la más adecuada de residuos de café afecta a su salud?  
 No  
 Sí

3. ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje ambiental es importante para aprovechar los residuos de café de la fibra suiza Plásticos?  
 0% - 20%  
 21% - 40%  
 41% - 60%  
 61% - 80%

4. ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de café?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

5. ¿Qué tan de acuerdo considera con una información para desarrollar capacitaciones en reciclaje ambiental?  
 Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 No de acuerdo  
 Totalmente de desacuerdo

6. ¿Con qué respuesta debería contar un nivel de capacitación en reciclaje ambiental de residuos de café?  
 Especialización + Transformación de la fibra  
 Especialización + Zona comercial  
 Solo educación

**USS | UNIVERSIDAD SUIZA DE SUIZAN**

La presente encuesta se realiza: "Cuestionario de capacitación en tecnología ambiental de residuos de café de la fibra y otros usos Plásticos"

**Objetivo:** Recopilar información sobre la más adecuada de residuos de la fibra de la fibra suiza Plásticos.

**Justificación:** Las investigaciones de la presente investigación se complementan a conocer de cuáles de los residuos de fibra de café se puede utilizar con el propósito de que los datos sean útiles para los de residuos suizos.

**Datos generales**

1. Sexo  
 Masculino  
 Femenino

2. Edad  
 De 16 a 20 años  
 De 21 a 30 años  
 De 31 a 40 años

3. ¿Cuál grado de educación tiene?  
 Primaria  
 Secundaria  
 Superior Técnica

Los datos son de las siguientes preguntas y respuestas según se refieren sobre la más adecuada de residuos de café de la fibra suiza Plásticos.

1. ¿Cuál sería el nivel que es la cantidad de residuos de café que produce la fibra suiza de Plásticos?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

2. ¿Con cuánto que la más adecuada de residuos de café afecta a su salud?  
 No  
 Sí

3. ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje ambiental es importante para aprovechar los residuos de café de la fibra suiza Plásticos?  
 0% - 20%  
 21% - 40%  
 41% - 60%  
 61% - 80%

4. ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de café?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

5. ¿Qué tan de acuerdo considera con una información para desarrollar capacitaciones en reciclaje ambiental?  
 Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 No de acuerdo  
 Totalmente de desacuerdo

6. ¿Con qué respuesta debería contar un nivel de capacitación en reciclaje ambiental de residuos de café?  
 Especialización + Transformación de la fibra  
 Especialización + Zona comercial  
 Solo educación

**USS | UNIVERSIDAD SUIZA DE SUIZAN**

La presente encuesta se realiza: "Cuestionario de capacitación en tecnología ambiental de residuos de café de la fibra y otros usos Plásticos"

**Objetivo:** Recopilar información sobre la más adecuada de residuos de la fibra de la fibra suiza Plásticos.

**Justificación:** Las investigaciones de la presente investigación se complementan a conocer de cuáles de los residuos de fibra de café se puede utilizar con el propósito de que los datos sean útiles para los de residuos suizos.

**Datos generales**

1. Sexo  
 Masculino  
 Femenino

2. Edad  
 De 16 a 20 años  
 De 21 a 30 años  
 De 31 a 40 años

3. ¿Cuál grado de educación tiene?  
 Primaria  
 Secundaria  
 Superior Técnica

Los datos son de las siguientes preguntas y respuestas según se refieren sobre la más adecuada de residuos de café de la fibra suiza Plásticos.

1. ¿Cuál sería el nivel que es la cantidad de residuos de café que produce la fibra suiza de Plásticos?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

2. ¿Con cuánto que la más adecuada de residuos de café afecta a su salud?  
 No  
 Sí

3. ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje ambiental es importante para aprovechar los residuos de café de la fibra suiza Plásticos?  
 0% - 20%  
 21% - 40%  
 41% - 60%  
 61% - 80%

4. ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de café?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

5. ¿Qué tan de acuerdo considera con una información para desarrollar capacitaciones en reciclaje ambiental?  
 Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 No de acuerdo  
 Totalmente de desacuerdo

6. ¿Con qué respuesta debería contar un nivel de capacitación en reciclaje ambiental de residuos de café?  
 Especialización + Transformación de la fibra  
 Especialización + Zona comercial  
 Solo educación

**USS | UNIVERSIDAD SUIZA DE SUIZAN**

La presente encuesta se realiza: "Cuestionario de capacitación en tecnología ambiental de residuos de café de la fibra y otros usos Plásticos"

**Objetivo:** Recopilar información sobre la más adecuada de residuos de la fibra de la fibra suiza Plásticos.

**Justificación:** Las investigaciones de la presente investigación se complementan a conocer de cuáles de los residuos de fibra de café se puede utilizar con el propósito de que los datos sean útiles para los de residuos suizos.

**Datos generales**

1. Sexo  
 Masculino  
 Femenino

2. Edad  
 De 16 a 20 años  
 De 21 a 30 años  
 De 31 a 40 años

3. ¿Cuál grado de educación tiene?  
 Primaria  
 Secundaria  
 Superior Técnica

Los datos son de las siguientes preguntas y respuestas según se refieren sobre la más adecuada de residuos de café de la fibra suiza Plásticos.

1. ¿Cuál sería el nivel que es la cantidad de residuos de café que produce la fibra suiza de Plásticos?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

2. ¿Con cuánto que la más adecuada de residuos de café afecta a su salud?  
 No  
 Sí

3. ¿En qué porcentaje considera que el reciclaje ambiental es importante para aprovechar los residuos de café de la fibra suiza Plásticos?  
 0% - 20%  
 21% - 40%  
 41% - 60%  
 61% - 80%

4. ¿Considera importante la capacitación para mejorar la disposición de residuos de café?  
 Poca  
 Regular  
 Mucha

5. ¿Qué tan de acuerdo considera con una información para desarrollar capacitaciones en reciclaje ambiental?  
 Totalmente de acuerdo  
 De acuerdo  
 No de acuerdo  
 Totalmente de desacuerdo

6. ¿Con qué respuesta debería contar un nivel de capacitación en reciclaje ambiental de residuos de café?  
 Especialización + Transformación de la fibra  
 Especialización + Zona comercial  
 Solo educación