



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO  
PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TESIS**

**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.**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL  
DE ARQUITECTO**

**Autor:**

**Bach. Galán Loro Alfredo José**

<https://orcid.org/0000-0003-0586-7095>

**Bach. Guevara Alejandría Paul Orlando**

<https://orcid.org/0000-0002-5437-613X>

**Asesor:**

**Mg. Arq. Rivadeneyra Huaroto**

**Karina Ivette**

<https://orcid.org/0000-0001-6414-0457>

**Línea de Investigación:  
Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente.**

**Pimentel – Perú**

**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.**

**JURADO CALIFICADOR**

---

Mg. Arq. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette  
Asesora Especialista

---

MSc. Ana María Guerrero Millones  
Asesora Metodológica

---

Mg. Samillan Rodríguez Daniel  
Presidente

---

Mg. Arq. David Soza Carrillo  
Secretario

---

Mg. Arq. Rivadeneyra Huaroto Karina Ivette  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mi familia que en todo momento demostró su apoyo para seguir adelante en este sueño trazado, por los valores inculcados y por ser motivo de inspiración para seguir creciendo día con día.

Autor: Galán Loro Alfredo José

A Dios por siempre guiar mis pasos y ayudarme a lograr cada uno de mis metas, a mis padres familia, amigos por darme su fortaleza y apoyo incondicional y a mis docentes quienes me motivaron y guiaron en este camino que acaba de empezar.

Autor: Guevara Alejandría Paul Orlando

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecimiento a todas las personas que participaron en mi formación profesional, de igual manera a la plana docente que participó en la realización de este proyecto en las distintas especialidades, especialmente a MSc. Ana María Guerrero Millones por la disposición en tiempo, dedicación, apoyo incondicional y guía en el transcurso del desarrollo de esta investigación.

**Los autores**

## RESUMEN

La presente investigación tiene como premisa el estudio de la contaminación ambiental, generada a partir de la actividad agrícola, planteando objetivos que ayuden a contrarrestarla, para esto es necesario hacer un diagnóstico de la situación productiva y el manejo de recursos (deficiente acopio e incineración de desechos) de cultivos como la caña de azúcar, el maíz y arroz; que constituyen el mayor porcentaje de especies agrícolas producidas en el distrito de Mesones Muro. Este proyecto de investigación es de carácter proyectivo no experimental que aporta soluciones mediante el desarrollo del diseño arquitectónico donde las principales necesidades a cubrir se basan en la investigación, capacitación y tratamiento. Es indispensable el estudio de factores en donde interviene el agricultor, poblador e investigador puesto que son los actores principales que presenta el contexto de estudio, el agricultor por su parte tiene una alta participación debido a la mala práctica agraria por desconocimiento y técnicas poco sostenibles que alteran las capacidades del suelo llegando muchas veces a salinizar y buscar nuevas áreas de cultivos invadiendo las zonas silvestres y con ello eliminando gran parte de la biodiversidad existente en Mesones Muro- Ferreñafe, el poblador forma parte del círculo que se encuentra afectado indirectamente por el manejo de estos recursos (incineración) llegando muchas veces a afectar la salud de las poblaciones aledañas y el investigador como parte de la estrategia para innovar las técnicas productivas basada en estudios, experimentación y transferencia de conocimientos.

El Centro de Investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas, se fundamenta en la necesidad de encontrar soluciones sostenibles mediante la reutilización de recursos, esto basado en la interacción de la parte investigativa y experimental mejorando el contexto social- ambiental, obteniendo diversas oportunidades de desarrollo económico. Dentro de las estrategias de estudio se analizaron diversos autores con contextos de estudio que comparten características, llegando a adoptar estrategias como: centros de capacitación técnica agraria, producción de materiales constructivos a partir de desechos agrícolas, técnicas de compostaje, entre otros.

**Palabras clave:** Investigación y tratamiento, desechos agrícolas, capacitación y experimentación, incineración de desechos.

## **ABSTRACT**

The present investigation has as premise the study of the environmental pollution, generated from the agricultural activity given by factors where the farmer has a high participation due to the bad agrarian practice due to lack of knowledge and unsustainable techniques that alter the capacities of the soil. many times to salinize and look for new crop areas invading wild areas and thereby eliminating much of the existing biodiversity in Mesones Muro-Ferreñafe.

That is why the project is focused on the study of new agricultural techniques (treatment and reuse of agricultural waste), training the farmer and providing new technologies through research and experimentation to reduce environmental pollution mainly generated by the incineration of agricultural wastes being a fundamental strategy to achieve a community development becoming friendly with the environment.

Keywords: Research and treatment, agricultural waste, training and experimentation, soil degradation, waste incineration.

## INDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA. ....	13
1.1.1 Nivel Internacional.....	13
1.1.2 Nivel Nacional.....	17
1.1.3 Nivel Local.....	20
1.2 ANTECEDENTES DE ESTUDIO. ....	30
1.2.1 Nivel Internacional.....	30
1.2.2 Nivel Nacional.....	37
1.2.3 Nivel Local.....	41
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	42
1.3.1 Variable Independiente.....	42
1.3.2 Variable Dependiente.....	47
1.3.3 Normativa Técnica.....	54
1.3.4 Impacto Ambiental.....	61
1.3.5 Gestión y Riesgos.....	62
1.3.6 Seguridad y Salud Ocupacional.....	63
1.3.7 Estado del Arte.....	64
1.3.8 Definición de Términos.....	66
1.3.9 Estudio Económico.....	69
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	70
1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE ESTUDIO.....	70
1.6 HIPÓTESIS.....	72
1.7 OBJETIVOS.....	73
1.7.1 Objetivo General.....	73
1.7.2 Objetivos Específicos.....	73

<b>II. MATERIAL Y MÉTODO .....</b>	<b>74</b>
2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	74
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA. ....	75
2.2.1 Población .....	75
2.2.2 Muestra. ....	75
2.3 VARIABLE Y OPERACIONALIZACIÓN. ....	77
2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD. ...	80
2.4.1 Técnicas de Recolección de datos.....	80
2.4.2 Instrumentos de Recolección de Información .....	81
2.4.3 Validación de instrumentos de investigación. ....	82
1.8 2.5 PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	91
1.9 2.6 CRITERIOS ÉTICOS.....	93
1.10 2.7 CRITERIOS DE RIGOR CIENTÍFICO. ....	93
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>95</b>
1.11 3.1 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN. ....	95
3.1.1 Diagnóstico de la incineración de desechos agrícolas provenientes de la caña de azúcar, arroz y maíz.....	95
3.1.2 Diseño arquitectónico del centro de investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas en el distrito Mesones Muro. ....	134
3.1.3 Validación de la propuesta arquitectónica diseñada por parte de profesionales expertos .....	205
3.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	206
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>215</b>
1.12 4.1 CONCLUSIONES .....	215
4.2 RECOMENDACIONES.....	216
<b>V. REFERENCIAS .....</b>	<b>218</b>



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa Superficie Agrícola – Lambayeque .....	21
Figura 2.	Mapa Residuos agrícolas Incinerados - Lambayeque .....	22
Figura 3.	Mapa Área Agrícola Maíz, Arroz, Caña de Azúcar- Residuos Agrícolas / Ferreñafe- Mesones Muro .....	25
Figura 4.	Quema desechos Agrícolas Maíz .....	26
Figura 5.	Quema desechos Agrícolas Arroz .....	26
Figura 6.	Quema desechos Agrícolas Caña de Azúcar .....	27
Figura 7.	Diagrama para el diseño y validación de encuestas .....	83
Figura 8.	Diagrama del procedimiento de validación de contenido del instrumento .	86
Figura 9.	Se dedica actividades agrícolas.....	100
Figura 10.	Ingresos económicos respecto necesidades.....	101
Figura 11.	Uso alternativo de desechos agrícolas.....	102
Figura 12.	Eficacia de uso de recursos.....	103
Figura 13.	Participación ciudadana y su influencia déficit productivo. ....	104
Figura 14.	Conocimientos de potencialidades desechos agrícolas. ....	107
Figura 15.	Consulta sobre la mala gestión agraria. ....	108
Figura 16.	Aprovecharían la materia prima restante de la actividad agrícola. ....	109
Figura 17.	Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas.	110
Figura 18.	...Capacitación sobre sostenibilidad y aprovechamiento de desechos agrarios. .....	111
Figura 19.	Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas.	112
Figura 20.	.....Elementos que originan contaminación ambiental según municipalidades .....	113
Figura 21.	Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos.....	124
Figura 22.	Mapa de Zonas degradadas por intensificación de cultivos. ....	125
Figura 23.	.....Mapa Área Agrícola de la caña de azúcar. Maíz y arroz en distritos de Ferreñafe.....	127
Figura 24.	Existencia de desechos agrícolas. ....	128
Figura 25.	Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro - existencia de desechos agrícolas.....	129
Figura 26.	Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro .....	130

Figura 27.	consulta sobre si le afecta el monocultivo. ....	131
Figura 28.	El monocultivo y su influencia al medio ambiente. ....	132
Figura 29.	Investigación de desechos agrícolas y sus potenciales.....	133
Figura 30.	Consulta sobre si ha recibido algún tipo de información sobre usos de desechos agrícolas.....	136
Figura 31.	Consulta sobre si han recibido capacitación para reutilización de desechos agrarios. ....	137
Figura 32.	..... Existencia de infraestructura para la investigación y capacitación agraria. ....	138
Figura 33.	Organigrama Funcional .....	140
Figura 34.	Mapa Superficie Agrícola – Lambayeque .....	158
Figura 35.	Mapa Área Agrícola Maíz, Arroz, Caña de Azúcar – Lambayeque .....	159
Figura 36.	Mapa Residuos agrícolas Incinerados - Lambayeque .....	160
Figura 37.	Mapa agrícola, estrategias .....	161
Figura 38.	Mapa agrícola Provincia Ferreñafe.....	162
Figura 39.	Estrategias Territoriales.....	163
Figura 40.	Pre existencias .....	164
Figura 41.	Emplazamiento.....	165
Figura 42.	Sección de proyecto. ....	166
Figura 43.	Maqueta emplazamiento proyecto.....	167
Figura 44.	Plano emplazamiento proyecto. ....	168
Figura 45.	Maqueta emplazamiento proyecto.....	169
Figura 46.	Plano primer nivel bloque investigación.....	169
Figura 47.	Plano segundo nivel bloque investigación. ....	170
Figura 48.	Plano tercer nivel bloque investigación.....	171
Figura 49.	Plano techos bloque investigación. ....	172
Figura 50.	3D Bloque investigación 1 .....	173
Figura 51.	3D Bloque investigación 2 .....	173
Figura 52.	3D Bloque Estancias .....	174
Figura 53.	Corte constructivo Bloque Investigación.....	175
Figura 54.	Corte constructivo Estancia. ....	175
Figura 55.	Plano estructural de Cimentación 01 .....	176

Figura 56.	Plano estructural de Cimentación 02 .....	177
Figura 57.	Plano estructural – Cubierta 1 .....	178
Figura 58.	Plano estructural – Cubierta 2 .....	179
Figura 59.	Plano estructural – Cubierta 3 .....	180
Figura 60.	Plano estructural – Cubierta 4 .....	181
Figura 61.	Plano Instalaciones Agua 01 .....	182
Figura 62.	Plano Instalaciones Agua 02 .....	183
Figura 63.	Plano Instalaciones Agua 03 .....	184
Figura 64.	Plano Instalaciones Agua 04 .....	185
Figura 65.	Plano Instalaciones Agua 05 .....	186
Figura 66.	Plano Instalaciones Agua 06 .....	187
Figura 67.	Plano Instalaciones Desagüe 01 .....	188
Figura 68.	Plano Instalaciones Desagüe 02 .....	189
Figura 69.	Plano Instalaciones Desagüe 03 .....	190
Figura 70.	Plano Instalaciones Desagüe 04 .....	191
Figura 71.	Plano Instalaciones Desagüe 05 .....	192
Figura 72.	Plano Instalaciones Desagüe 06 .....	193
Figura 73.	Plano Instalaciones Eléctricas 01 .....	194
Figura 74.	Plano Instalaciones Eléctricas 02 .....	195
Figura 75.	Plano Instalaciones Eléctricas 03 .....	196
Figura 76.	Plano Instalaciones Eléctricas 04 .....	197
Figura 77.	Plano Instalaciones Eléctricas 05 .....	198
Figura 78.	Plano Instalaciones Eléctricas 06 .....	199
Figura 79.	Plano Instalaciones Eléctricas 07 .....	200
Figura 80.	Plano Instalaciones Eléctricas 08 .....	200
Figura 81.	Plano Instalaciones Eléctricas 09 .....	201
Figura 82.	Plano Instalaciones Eléctricas 10 .....	202
Figura 83.	Plano Instalaciones Eléctricas 11 .....	203
Figura 84.	Plano Instalaciones Eléctricas 12 .....	204

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.	Campaña Agrícola 2017/2018 – Mesones Muro.....	27
Tabla 2. ....	Residuos Agrícolas/ Emisión de Co2 por Quema- 2017/2018- Mesones Muro. .....	28
Tabla 3.	Campaña Agrícola 2018/2019□- Mesones Muro.....	28
Tabla 4. ....	Residuos Agrícolas / Emisión de Co2 Por Quema -2018/2019-Mesones Muro .....	28
Tabla 5.	Componentes para establecer el objetivo de la encuesta.....	83
Tabla 6.	Componentes para establecer el objetivo de la encuesta.....	84
Tabla 7.	Criterios de selección para los candidatos a expertos. ....	86
Tabla 8. ....	Características establecidas para la muestra piloto – Encuesta Agricultores. .....	88
Tabla 9. ....	Características del ambiente en el que se aplicó la prueba piloto- Encuesta agricultores.....	88
Tabla 10. ....	Tabla 10: Características establecidas para la muestra piloto- Encuesta población.....	89
Tabla 11.	Valores del cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach .....	89
Tabla 12. ....:	Campaña Agrícola Caña de azúcar 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro .....	96
Tabla 13.	Campaña Agrícola arroz 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro.....	97
Tabla 14.	Campaña Agrícola Maíz 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro .....	98
Tabla 15.	Encuesta sobre población que se dedica a la agricultura .....	99
Tabla 16.	Encuesta ingresos económicos respecto a sus necesidades .....	100
Tabla 17.	Uso alternativo de desechos agrícolas .....	101
Tabla 18.	Encuesta pobladores y el uso de recursos. ....	102
Tabla 19.	Encuesta participación ciudadana agraria en Mesones Muro.....	103
Tabla 20.	Residuos Agrícolas / Emisión de Co2 por Quema – 2017/2018- Mesones Muro .....	105
Tabla 21.	Residuos Agrícolas 2018 / 2019 – Mesones Muro.....	105
Tabla 22.	Encuesta sobre conocimientos del potencial de desechos agrícolas .....	107
Tabla 23.	Encuesta Referida a Gestión agraria .....	108

Tabla 24.	Encuesta sobre el aprovechamiento de recursos .....	109
Tabla 25.	Encuesta sobre Potencialidades de desechos Agrícolas.....	110
Tabla 26.	Encuesta sobre capacitaciones de desechos agrícolas.....	111
Tabla 27.	Encuesta sobre el poco acceso a la información .....	112
Tabla 28....	Residuos Agrícolas/ Emisión de Co <sub>2</sub> por Quema- 2017/2018- Mesones Muro. .....	114
Tabla 29....	Residuos Agrícolas / Emisión de Co <sub>2</sub> Por Quema -2018/2019-Mesones Muro .....	114
Tabla 30.	Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos .....	123
Tabla 31.	Existencia de desechos agrícolas en Mesones Muro .....	128
Tabla 32.	Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro .....	129
Tabla 33.	Extinción de especies y salinización de suelos por incineración .....	130
Tabla 34.	Encuesta de afectación sobre el monocultivo.....	131
Tabla 35.	Encuesta sobre el monocultivo y repercusiones al medio ambiente.....	132
Tabla 36.	Investigación de desechos agrícolas y sus potenciales.....	133
Tabla 37.	Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas. ...	135
Tabla 38.....	Encuesta sobre capacitación de uso de los desechos para recuperación de suelos. ....	136
Tabla 39.	Encuesta sobre la infraestructura para investigación agraria. ....	137
Tabla 40.	<i>Cuadro de necesidades según tipo de usuarios.</i> ....	152
Tabla 41.	Cuadro de Programa de áreas.....	155
Tabla 42.	Total áreas de Proyecto.....	157

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática.

#### I.1.1 Nivel Internacional.

Desde el año 1994 en países del Norte de América (EE. UU, Canadá y México) han tenido intereses ambientales que tienen como objetivo desarrollar e implementar estrategias que optimicen el manejo de las sustancias en la Región. En muchos países quemar los residuos agrícolas es la manera más fácil y económica de limpiar o simplemente deshacerse de esta materia, este tipo de actividad de quema a cielo abierto se realiza a fin de limpiar los terrenos de todo residuo de cosechas anteriores podar y despejar la zona de cultivo, también se hace con el fin de aportar nutrientes al terreno, eliminar plagas de campo. Así tenemos que productos como la caña de azúcar se quema antes de cosecha para reducir volúmenes de la planta (hojas) que no se necesitan, facilitando la extracción y transporte en la industria azucarera, también se considera que al reducir el volumen de la planta se evita cortes en el personal de cosecha y contacto con las plagas de insectos. (CCA, 2014)

Se estima que la quema de biomasa y desechos agrícolas emite 40% de dióxido de carbono, 32% monóxido de carbono, 20% de materia particulada (PM) y 50% de carburos aromáticos, todo esto a escala mundial. Las quemas son muy utilizadas a pesar de no ser una práctica sostenible desde el punto de vista de la salud pública, ya que al realizarse cerca a poblaciones o en un rango no muy lejano conlleva una exposición que se da en etapas al año de acuerdo a la cosecha y dan lugar a concentraciones muy elevadas de agentes contaminantes. Estas fuentes de contaminantes atmosféricos se realizan en áreas muy extensas y no puntuales por lo que resulta difícil medir y regular este tipo de emisiones. Además, en estos procesos de combustión se liberan dioxinas, sustancias altamente tóxicas y cancerígenos. (CCA, 2014)

La incineración de biomasa proveniente de prácticas agrícolas, se ha dado que, durante los días de mayor intensidad de quemas agrícolas en Taiwán, la concentración de dioxina es 17 veces mayor a la concentración de cuando no se incinera, por otro lado, en China la mayor contaminación se da en provincias donde la producción agrícola es mayor, entre 10% y 20% de las emisiones de dioxinas, en comparación con provincias

de menor producción. Algunos experimentos muestran que las dioxinas se forman en procesos de incineración de áreas tratadas con plaguicidas esto se incrementa en 150 veces frente a las áreas no tratadas con plaguicidas. (CCA, 2014)

Por otro lado, se aumenta las emisiones de dioxinas en el suelo por la ceniza producto de la quema de áreas tratadas con plaguicidas, en el caso de maíz (tallo) se encontró que aumenta de 35 a 270 veces frente a un área donde no se utilizó el plaguicida, estas dioxinas tiene un alto grado de toxicidad y permanencia en el ambiente que viaja a través de animales y grandes distancias en la atmosfera por lo que las toxinas pueden terminar en lugares muy lejanos de donde fueron liberados, constituyendo un problema para la salud y el medio ambiente. (CCA, 2014)

El daño causado por dioxinas liberadas a partir de la incineración agrícola puede llegar a causar cáncer en seres humanos y enfermedades respiratorias, dado que durante las épocas de cosechas en localidades cercanas a cañaverales (Luisiana, Estados Unidos) se incrementan en hasta un 50 % de ingresos en hospitales por enfermedades relacionadas a problemas respiratorios. (CCA, 2014)

Brasil es el primer productor de caña de azúcar del mundo, donde también se observaron problemas durante el proceso de la quema de residuos agrícolas, este proceso genera concentraciones elevadas de PM y un incremento en los problemas respiratorios. En México según el inventario de nacional de liberaciones de dioxinas la quema de residuos agrícolas es la tercera más contaminante solo por debajo de quema de basura doméstica los incendios en rellenos sanitarios esta práctica es común y tradicional en cosechas como maíz frijol y otros granos desafortunadamente a esta quema se le adicionan plásticos, insecticidas, fertilizantes, papel entre otro. Aumentando el grado de toxicidad y PM (materia Articulada) en el ambiente. (CCA, 2014)

Sin embargo, prácticas como la quema agrícola se considera una “manera rápida” de agregar nutrientes al suelo deshacerse de hierba mala y plagas, esto no es del todo cierto, por el hecho de que, una vez incinerado el suelo, pierde sus propiedades productivas bajando el rendimiento en cada cosecha provocando la erosión del suelo que luego termina en la salinización y abandono de áreas.

Otro de los procesos de remantes producto de la actividad agrícola (hojas, cascara, tallos) es la facilidad de eliminarlos, esto porque no se ha implementado una

manera útil y que genere provecho para que se reincorpore con un valor agregado reduciendo el volumen de residuos agrícolas, según la FAO para el 2050 se deberá abastecer en un 50 a 70 por ciento más la producción agraria en relación a la actualidad, puesto que se tendrá que alimentar a 9 mil millones de personas lo que implica mayor utilización de recursos siendo ; agua, tierra, emisión de gases y un incremento de los residuos provenientes de la producción agrícola es aquí la preocupación dado que el ritmo de la producción y sus prácticas son un efecto negativo para el medio ambiente puesto que la mitad de los desechos a nivel mundial provienen de la actividad agraria. (Vargas, 2014)

En Chile se incineran unas 250 mil toneladas de rastrojos al año, según el CONAF (2016) en la provincia de Ñube se quemaron 36 190 hectáreas mientras que en el 2017 creció 38 088 hectáreas principalmente en producciones de trigo y avena. El INIA (Instituto de investigación agropecuaria) y algunas universidades frente a esta situación sugieren manejos alternativos de rastrojos para evitar su incineración debido a que los daños al suelo y desaprovechamiento a la oportunidad de dar un valor agregado a los desechos incentivaría a abandonar el uso del fuego. Previendo que cada vez aumenta la producción agrícola y con ello la contaminación, el INIA está en la constante búsqueda del desarrollo de manejos de los desechos agrícolas poniendo énfasis en el aprovechamiento y evitando la quema. (Ruiz, 2018)

La práctica de la quema de los rastrojos es una de las más usadas debido al gran volumen de producción de residuos agrícolas, esta práctica es utilizada para limpiar o abrir campo para su próximo cultivo. siendo cuestionada por la ciencia, ya que pone en evidencia que la quema de rastrojos y residuos forestales trae consecuencias, generando contaminación atmosférica y degradación de suelo, perdiendo materia orgánica, la cual es esencial para mantener sus suelos productivos. (Ruiz, 2015)

La quema de rastrojos y residuos agrícolas citan que tiene ventajas, corta la enfermedad o plagas que se provoca durante el proceso agrícola, elimina semillas de malezas, evitando que vuelvan a crecer, y tiene un bajo costo. Esta ventaja a la larga trae sus propias desventajas, la erosión o degradación de sus tierras debido al suelo descubierto en temporadas de lluvia, emisión de gases tóxicos, partículas expuestas en



el medio ambiente, dañino para el ser humano, pérdida de flora y fauna, pérdida de materia orgánica. (Ruiz, 2015)

Chile en 1980 al darse cuenta que la quema de rastrojos y residuos agrícolas tenía como consecuencia un gran número de incendios forestales, aplica una normativa legal, El decreto supremo N° 276 sobre roce a fuego del ministerio de agricultura, señalando que la quema de desechos agrícolas y forestales será controlada, publicando calendarios de quemas, con fecha y hora y estableciendo procedimientos para la supervisión y control del uso del fuego. D.S. N°276. (Ruiz, 2015)

Los agricultores limpian o tratan de abrir campo con un trabajo que les ahorre tiempo y dinero (quema de rastrojos y quema de residuos forestales), no teniendo en cuenta que esta ventaja económicamente para ellos, trae con si múltiples desventajas, como contaminación ambiental, degradación de suelos, enfermedades pulmonares, por lo cual se plantean diversos nuevos usos para los rastrojos y residuos forestales: alimento para animales, producción de compost, pellets, con ello contrarrestar la contaminación generada por la incineración de desechos.

De acuerdo al reportaje de la ONU sobre: El impacto de las quemas agrícolas, un problema de calidad del aire refiere que a fines del 2019 a los habitantes de Delhi (la india) se les recomendó no salir de casa e incluso cancelar los vuelos aéreos, esto debido a un aumento de la contaminación del aire que aumento la polución del aire y dificulto la visibilidad a tal punto de generar posibles accidentes. en la actualidad la India se prepara para una nueva ola de aire toxico puesto que, en otoño los agricultores queman sus campos como proceso de la actividad para abrir la campaña de nuevos cultivos, durante este periodo el aire llegar a ser 14 veces más contaminantes de lo que se considera seguro por parte de la organización mundial de la salud (OMS), el caso de la India no es el único, en todo el mundo se queman grandes extensiones de áreas agrícolas, un problema que mata a millones a este contaminante se le conoce como “el peligro del carbono negro”. (ONU, 28 de agosto 2020)

Las quemas e incendio forestales son la mayor fuente que alimenta al carbono negro que es un componente formado por pm2.5 un contaminante microscópico que penetra los pulmones, causa enfermedades cardiacas y derrames cerebrales, se estima que alrededor de 7 millones de personas mueren al año por enfermedades relacionadas

a la contaminación, siendo 1 de cada 8 muertes relacionados a la contaminación por carbono negro. (ONU, 28 de agosto 2020)

En niños el carbono negro causa problemas psicológicos mientras que en personas de avanzada edad Alzheimer, Parkinson y demencia, el carbono negro es un contaminante de corta vida, es decir, su permanencia en la atmosfera es de solo unos días, generalmente dada por las temporadas de quema de desechos agrícolas pero su incidencia en la aceleración del calentamiento global es de 460 a 1500 veces mayor que el dióxido de carbono. (ONU, 28 de agosto 2020)

Los Agricultores de Santa Ana Provincia de Manabí, en su creencia y tradiciones ancestrales mantienen su práctica agrícola, haciendo de la quema de vegetación una rápida solución de su problema; siendo esta una mala práctica agrícola por su falta de capacitación de sus rastrojos, por ello usan continuamente la quema de los rastrojos, como uno de sus principales recursos para limpiar sus tierras para su próximo ciclo productivo, esto lleva con si la pérdida del suelo, generando la degradación de la misma. Esta mala práctica agrícola también afecta a la población en el tema salud, debido a los altos porcentajes de humo en el medio ambiente; al quemar los rastrojos se expulsan gases (monóxido y anhídrido de carbono); estos gases generan alteración en el medio ambiente provocando el calentamiento global; siendo esta consecuencia del efecto invernadero, fenómeno natural que es potencializado con la mano del hombre al quemar sus residuos agrícolas expulsando partículas de carbono a la atmosfera. (López, 2018)

### **1.1.2 Nivel Nacional**

El problema ambiental según la COP21 (conferencia 21, Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático) dice que el Perú se encuentra como el 6to país de Sudamérica y el 63° a nivel mundial, en lo que índice de contaminación refiere, aportando el 0.3% de la contaminación global, contando con una población de 32 093 066 hab. Que genera 171 mil toneladas de Co<sub>2</sub>/día. Teniendo entre sus principales elementos que la genera: Según Instituto de estadistas e informática y registro nacional de municipalidades 2017, la acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos (56.9%), crianza de animales domésticos sin control (53.9%), aguas residuales (52.5%), deforestación (37.9%), gases de vehículos motorizados (34.5%), ruido (27.3%) y relaves mineros (17.8%). En el Perú la contaminación ambiental está alcanzando porcentajes

muy elevados. Los problemas aumentan tras el continuo incremento de la población, su concentración en grandes centros urbanos, las actividades ilegales y las industrias agrícolas y mineras. (Instituto de estadistas e informática y registro nacional de municipalidades 2017)

Los incendios forestales en Perú generan pérdidas cuantiosas en materia de degradación flora y fauna, contaminación del suelo y del aire, en lo que va del año se han registrado 37.617 focos de calor o puntos calientes sobre vegetación, esto indica en su mayoría actividad de quema en áreas agropecuarios y forestales, de los cuales 2 905 se registraron en Madre de Dios. Por tal motivo, el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) del Ministerio de Agricultura, invoca a la población evitar quemar cualquier tipo de materia agrícola a fin de evitar incendios forestales. (Gestión, 23 de agosto de 2019).

Es por esto que la directora general de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR informo que se lleva un control de monitoreo de bosques para identificar los puntos de calor y mantenerlos controlados. Refiriéndose que se han detectado 368 focos de calor a nivel nacional en las últimas 24 horas, 152 de ellos localizados en el distrito de Tahuamani del departamento Madre de Dios, refirió Gómez Rivero. (Gestión, 23 de agosto de 2019).

También señaló que los incendios no se generan de manera fortuita en su mayoría, sino que son provocados para habilitar chacras de cultivo o deshacerse de los residuos en zonas rurales, siendo estas prácticas penadas por ley. La representante de SERFOR refiere que todo lo que ocurra dentro de la amazonia afectara a toda la biodiversidad, por lo que pidió a los gobiernos aledaños a tomar precauciones en prevención, monitoreo y ocurrencia de estos eventos para evitar incendios forestales incontrolables que alteren el ecosistema de la región. (Gestión, 23 de agosto de 2019).

Según los organismos relacionados a las áreas protegidas y los bosques, se registraron incrementos de incendios forestales (832 hasta mediados de agosto), esto se da debido a la mala información sobre la quema de desechos agrícolas, para fines agropecuarios, advirtiendo que los incendios forestales se seguirán propagando si se continua con esta actividad, los incendios forestales o quema de desechos agrícolas, son consecuencias del mal accionar de la población, buscando la limpieza de sus áreas

agrícolas, esta acción es una de las más rápidas y más económicas, trayendo problemas de sostenibilidad para la población. (MINAN, 24 de agosto 2020).

Gabriel Quijandria (viceministro de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente – Minan), hizo un llamado a la población con el fin de evitar la quema agrícola, manifestando que cerca del 99% de incendio forestal se da por la quema de rastrojos o residuos agrícolas, teniendo como consecuencias, la pérdida de flora, fauna, salud de las personas, la economía de la población, perjudicando sus viviendas y sus bosques, ya que estas plantas absorben el dióxido de carbono y aseguran sostenibilidad para la población en materia ambiental. (MINAN, 24 de agosto 2020)

Alberto Maurer (viceministro de Políticas Agrarias del Minagri), señala que los incendios forestales o quema de desechos agrícolas, son consecuencias del mal accionar de la población, buscando la limpieza de sus tierras o para extender sus áreas agrícolas, esta acción es una de las más rápidas y más económicas, trayendo problemas de sostenibilidad para la población. (MINAM, 24 de agosto 2020)

Los especialistas del MINAM, en el seminario expuesto sobre “incendios Forestales: Herramientas de prevención para el gobierno y la ciudadanía” nos dicen que es que la quema de rastrojos o restos agrícolas uno de los mayores problemas que genera los incendios forestales, generando pérdida de flora, fauna y perjudicando la salud del ser humano, por el hecho de querer extender sus áreas agrícolas, para sus futuras cosechas, no teniendo en cuenta que esta práctica puede ser rápida y económica en el momento de la cosecha, pero muy costosa para el futuro sostenible deseado.

Carmen Felipe Morales, especialista de la Universidad Nacional Agraria La Molina – (UNALM), Muchos trabajadores agrícolas, por su falta de capacitación y tratamiento de desechos agrícolas, con el fin de iniciar una agricultura limpia en sus tierras, realizan la quema de sus rastrojos y residuos agrícolas, poniéndose en la mira como uno de los causantes de los devastadores incendios forestales que están afectando a varias regiones del país, siendo esta práctica uno de los grandes contaminantes y un grave error para la sostenibilidad en la actualidad. (Agraria, 26 de noviembre 2016)

El pensamiento del agricultor actual, tiene la idea por tradición de que al quemar los rastrojos o desechos agrícolas no traerá consecuencias, por lo cual es un error; esta práctica lo que ocasiona es contaminación de medio ambiente y pérdida de gran cantidad

de materia orgánica y nitrógeno. Señaló el especialista de UNALM Felipe Morales (Agraria, 26 de noviembre 2016)

Los agricultores por tradición de sus anteriores generaciones, queman sus rastrojos y residuos agrícolas, con el fin de limpiar sus tierras para sus próximos trabajos agrícolas, esto se da por su falta de capacitación y tratamiento de desechos agrícolas, ya que al incinerar ocasionan gran contaminación ambiental y gran pérdida de su materia orgánica, pudiéndolo evitar, dándole un nuevo uso a la materia orgánica más sostenible, y a la vez cuidando el medio ambiente de las exposiciones excesivas del Co2.

Junín es un departamento que está siendo analizada por especialistas de diversas ramas, esto debido a las quemas agrícolas y de pastizales. Según la información de la Red de sensores de material particulado (residuos de quemas suspendidos en el aire) de la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP) la **contaminación en el aire** se duplico de 50 microgramos de material particulado por m<sup>3</sup> a 100 microgramos, de las cuales la organización mundial de salud (OMS) recomienda 25 microgramos por m<sup>3</sup>, para garantizar la calidad del aire. Daniel Alvares investigador de UNCP dice que este fenómeno se genera a raíz de la dispersión de partículas de quemas que se realizan en la provincia de Tayacaja en Huancavelica, siendo conducidas por el viento hasta las provincias de Huancayo, concepción, jauja y Chupaca en Junín ocasionando un sol rojizo y humareda poco común en el departamento. (Central, 2020)

Estas quemas se dan con mayor intensidad los meses de agosto a setiembre produciendo gran cantidad de hollín (residuos de quemas), estas partículas quedan dispersas en el medio ambiente, ocasionan problemas de salud para el ser humano como son respiratorias y cardiovasculares, afectando a la población vulnerable. los investigadores no descartan que se vuelva a repetir este fenómeno con humareda y atardeceres rojos, debido a que esta práctica (quema agrícola) se don con continuidad en la zona sur del país. (Central, 2020)

### **1.1.3 Nivel Local**

Lambayeque está ubicada al norte del Perú, con una extensión de 14 479,52 km<sup>2</sup>, incluyendo 18,0 km<sup>2</sup> de superficie de las islas, lobos de tierra e islas lobos de afuera. De las cuales 6 910, 70 km<sup>2</sup> están dedicadas a la actividad agropecuaria (47, 7%). En cuanto a la población de la región Lambayeque el 20,5 % de habitantes residen en el área rural

de los cuales 241 688 personas pertenecen a hogares dedicados a la actividad agropecuaria, es decir el 19,7% de lambayecanos viven de la actividad agropecuaria. La superficie agropecuaria de la región Lambayeque ocupa el 1,8 % (691 070,1 Hectáreas) de la superficie Agropecuaria del país y el 47,7 % de la región Lambayeque, teniendo en cuenta que de esta superficie el 36,8% (254 458,4 Hectáreas) corresponde a la superficie agrícola y el 63,2 % (436 611,7 Hectáreas) a la superficie no agrícola, contando con 59102 productores agropecuarios. (MINAGRI ,2012)

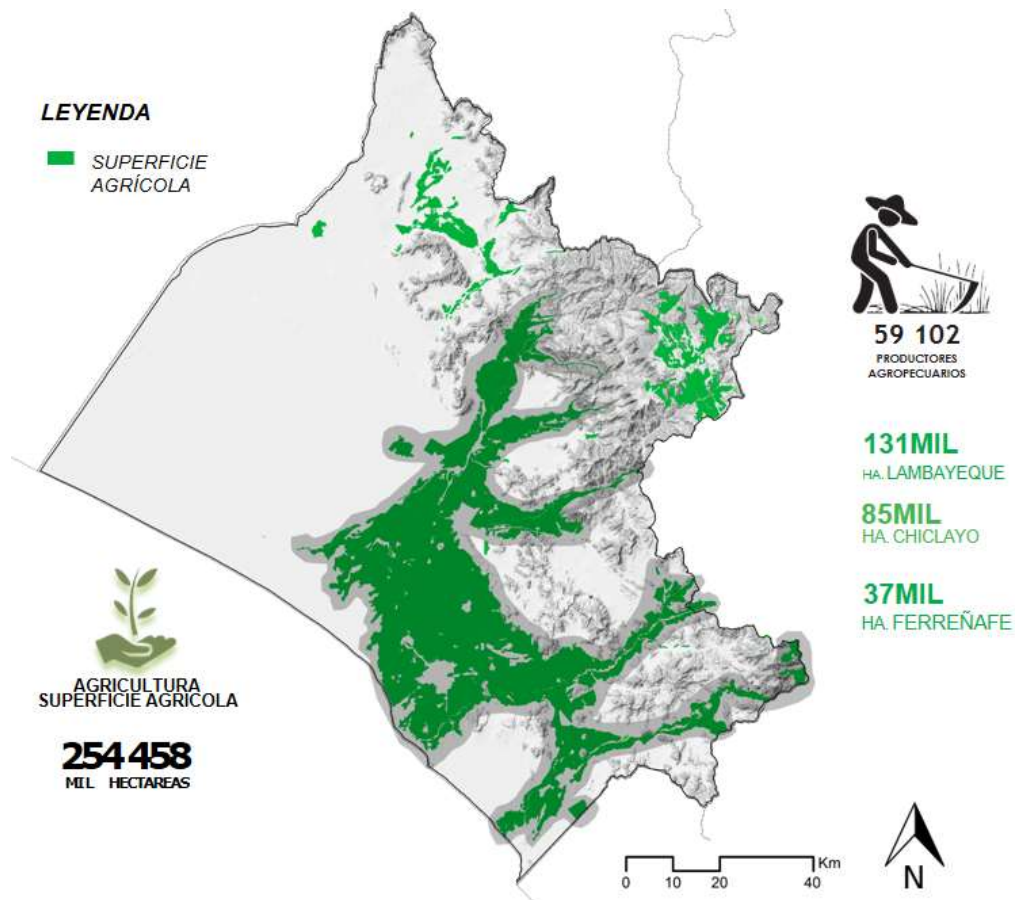


Figura 1. Mapa Superficie Agrícola – Lambayeque  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia .

La superficie Agrícola en Lambayeque, se clasifican en cuatro usos, siendo: área con cultivos con una superficie de 139 836 ha (55.0% de la superficie agrícola), tierras en barbecho con una superficie de 73 290 ha (28.8% de la superficie agrícola), tierras en

descanso con una superficie de 1657 ha y tierras agrícolas no trabajadas con un área de 39 674,1 ha (15.6% de la superficie agrícola). (MINAGRI ,2012)

Dentro de las áreas con cultivos se encuentra 3 productos que ocupan la mayor área agrícola de la región, que son: Arroz ocupando un área de 50 400 ha, Maíz con un área de 34761 ha y la caña de azúcar con un área de 35710 ha. (MINAGRI, 2019)

Sin embargo, este potencial agropecuario se ve amenazado por el constante proceso de contaminación ocasionado por el deficiente manejo y gestión del suelo y el recurso hídrico. Encontrando entre ellos un problema, por el deficiente manejo de sus recursos y materia prima (rastros o desechos agrícolas), este mal manejo de materia prima genera contaminación ambiental en Lambayeque, el 70% de sus rastros son incinerados y el 30% se introduce a la tierra o utiliza maquina pesada como rastra. (Gobierno regional de Lambayeque, 2016)

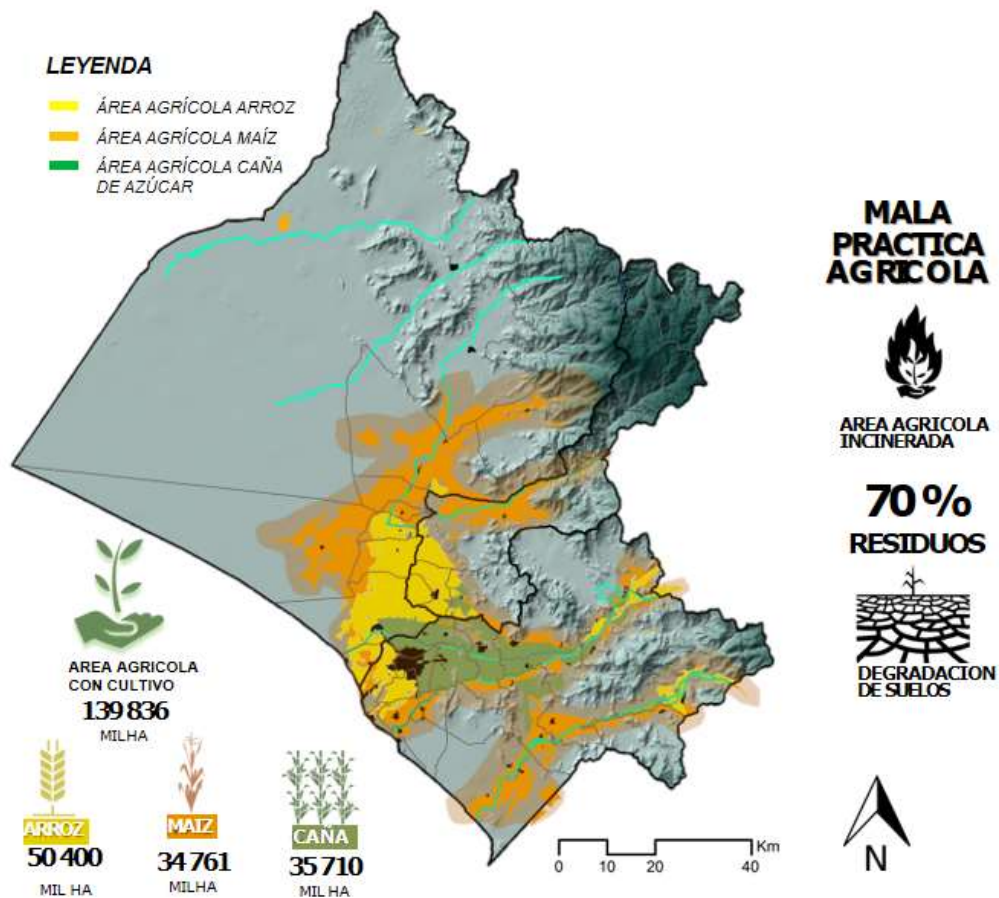


Figura 2. Mapa Residuos agrícolas Incinerados - Lambayeque  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración Propia

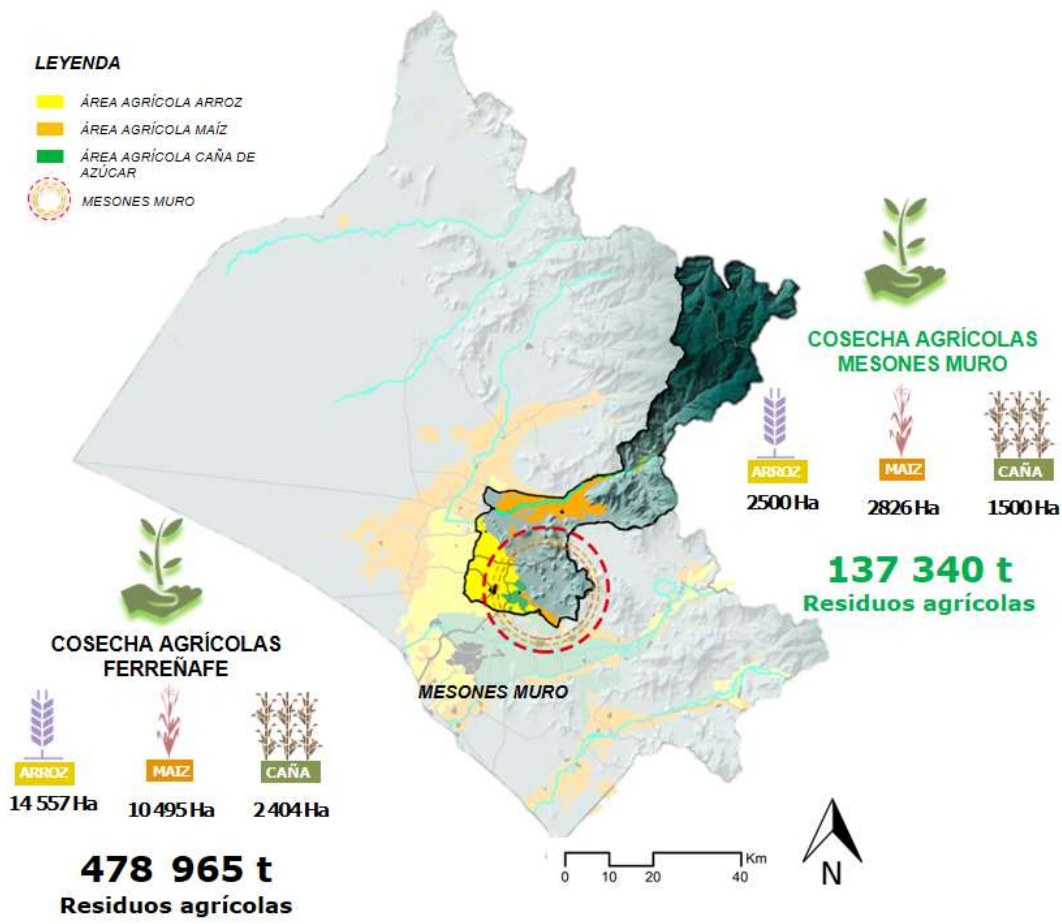
La quema permanente de caña de azúcar produce miles de toneladas de gas carbónico, que incrementa los niveles de contaminación atmosférica por las emisiones de compuestos orgánicos volátiles como el benceno, el tolueno y los xilenos emitidos por la producción industrial y el tráfico automotor, lo que hace mención Silva (2015) en su entrevista en el pueblo de Ferreñafe, donde se evidencia que en el presente año, Ferreñafe sufrió una lluvia de ceniza, en diferentes rumbos de la ciudad, como a consecuencia de la quema de caña de azúcar que cada año realizan productores cañeros. Así mismo brinda una propuesta de solución desde el punto de vista científico y tecnológico como alternativa medioambiental y sustentable en la cosecha donde se afirma que se debe eliminar la quema, con la aplicación de una tecnología sustentable a la cosecha mecanizada de caña verde (corte y limpieza en seco), para la preparación de los RAC (hojas verdes, cogollos y cañas no recuperables) que una vez preparados representan un gran recurso natural, renovable anualmente. Esto va a facilitar la utilización racional de este recurso como fuente de energía y de materia prima para la industria de los derivados, con beneficios económicos y a la vez constituye una solución alternativa contra la contaminación. (Silva, 2016)

En la provincia de Ferreñafe la producción agrícola con mayor porcentaje de residuos agrícolas son el maíz, arroz y caña de azúcar. El arroz obtuvo una cosecha de 14 557 Ha, el maíz obtuvo una cosecha de 10495 ha y la caña de azúcar 2404 ha, de las cuales se obtuvieron 137280 toneladas de residuos agrícolas.

Así mismo en el distrito de Mesones Muro cada año observamos cómo se producen la quema incontrolada de parcelas, en muchos casos debido a la negligencia de quienes trabajan la tierra al abandonar en caminos y vías pecuarias los desechos derivados de las producciones agrícolas, en otros casos se debe a la creencia ancestral de la quema de residuos agrícolas, el impacto de esta actividad sobre la pérdida de suelo fértil, la desertización y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, sin contar con el riesgo de incendios y la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, son algunas de las consecuencias negativas de esta práctica. La acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos es el principal elemento que origina contaminación del medio ambiente, (Registro nacional de municipalidades, 2017).



En Mesones Muro la producción agrícola del arroz ,el maíz y la caña de azúcar del periodo 2018 - 2019 fueron: El arroz obtuvo 2500 hectáreas cosechadas , teniendo como participación a nivel de distritos de la provincia de Ferreñafe el 17.5%, la siembra de arroz se dan los meses de diciembre, enero y febrero, esta siembra tuvo como resultado una producción de 13600 T los meses de mayo, junio y julio; en cuanto al Maíz existen variedades; tales como el maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz chala y maíz choclo ; el maíz amarillo duro tuvo una superficie de siembra de 1337 ha con una producción de 9759 T equivalente a 7.29 h/T, logrado tener una participación del 29.8% a nivel de distritos de la provincia de Ferreñafe; el maíz amiláceo, tuvo una producción de 330 T de 110 ha cosechas, equivalente a 3 T/ ha , logrando tener una participación del 9.8% entre los distritos de la provincia de Ferreñafe ; el maíz chala obtuvo una producción de 21196 Tm de 556 ha cosechadas, teniendo un rendimiento de 38.1 T/ha, logrando tener una participación de 25.7% entre los distritos de la provincia de Ferreñafe y el maíz choclo obtuvo una producción de 6394 T de 823 ha cosechadas, logrando tener un rendimiento de 7.77 T/ha , con una participación de 24.6% entre los distritos de la provincia de Ferreñafe. La caña de azúcar tuvo una producción de 197 800 T, de 1500 ha cosechadas; estos productos generan un gran porcentaje de residuos agrícolas que quedan expuestas en el medio ambiente, logrando obtener 137 340 Toneladas de residuos agrícolas, que al ser quemadas tienen una emisión de 77030 toneladas de Co2



**Figura 3.** Mapa Área Agrícola Maíz, Arroz, Caña de Azúcar- Residuos Agrícolas / Ferreñafe- Mesones Muro  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración Propia



Figura 4. Quema desechos Agrícolas Maíz  
Fuente: Preecha Fakmee



Figura 5. Quema desechos Agrícolas Arroz  
Fuente: (MCLCP,2018)



Figura 6. Quema desechos Agrícolas Caña de Azúcar  
Fuente: (La Industria, 2019)

Tabla 1. Campaña Agrícola 2017/2018 – Mesones Muro

<b>Productos Agrícolas</b>	<b>Siembras (ha)</b>	<b>Cosechas (ha)</b>	<b>Rendimiento (Kg/h)</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>P. Chacra (S/kg)</b>
<b>Arroz</b>	2800.00	2800.00	9187.50	25725.00	1.15
<b>M. a. duro</b>	923.00	923.00	7000.00	6461.00	1.05
<b>Amiláceo</b>	121.00	121.00	3428.10	414.80	1.41
<b>M. Choclo</b>	645.00	645.00	7767.44	5010.00	6.69
<b>M. Chala</b>	432.00	419.00	43804.30	18354.00	0.10
<b>Caña de azúcar</b>	1782.00	2100.00	129428.57	271800.00	0.08

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

Tabla 2. Residuos Agrícolas/ Emisión de Co2 por Quema- 2017/2018- Mesones Muro.

Productos Agrícolas	Residuos T/ (ha)	Residuos T/(ha) total	Emisión Co2 quema (t)	Emisión Co2 quema (t) Total
Arroz	5.00	14000.00	0.52	7280.00
M. a. duro	30.00	27690.00	0.51	14121.90
Amiláceo	25.00	3025.00	0.51	1542.75
M. Choclo	20.00	12900.00	0.51	6579.00
M. Chala	15.00	6285.00	0.51	3205.35
Caña de azúcar	38.12	80052.00	0.63	50432.76

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

Tabla 3. Campaña Agrícola 2018/2019 □- Mesones Muro.

Productos Agrícolas	Siembras (ha)	Cosechas (ha)	Rendimiento (Kg/h)	Producción (t)	P. Chacra (S/. kg)
Arroz	2500.00	2500.00	5440.00	13600.00	1.00
M. a. duro	1337.00	1137.00	7299.18	9759.00	0.99
Amiláceo	110.00	111.00	3000.00	330.00	1.27
M. Choclo	823.00	823.00	7769.14	6394.00	0.83
M. Chala	576.00	556.00	38122.30	21196.00	0.10
Caña de azúcar	1782.00	1500.00	131866.67	197800.00	0.05

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

Tabla 4. Residuos Agrícolas / Emisión de Co2 Por Quema -2018/2019-Mesones Muro

Productos Agrícolas	Residuos T/ (ha)	Residuos T/(ha) total	Emisión Co2 quema (t)	Emisión Co2 quema (t) Total
Arroz	5.00	12500.00	0.52	6500.00
M. a. duro	30.00	40110.00	0.51	20456.10
Amiláceo	25.00	2750.00	0.51	1402.50
M. Choclo	20.00	16460.00	0.51	8394.60
M. Chala	15.00	8340.00	0.51	4253.40
Caña de azúcar	38.12	57180.00	0.63	36023.40

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

En este contexto sabemos que estas especies son las principales fuentes de materia quemada por los agricultores, muchas veces dada para "ahorrar costos" de eliminación del recurso e iniciar el nuevo proceso de sembrío, entre los factores que alimenta la contaminación por incineración se da por el tipo de agricultura no tecnificada siendo una agricultura rudimentaria la que se practica en las distintas comunidades del sector, esta agricultura rudimentaria se basa en la falta de innovación hacia el tipo de labor, siendo un punto vulnerable para el desarrollo de esta actividad, que se da principalmente en la falta de recursos económicos y aptitudes para buscar mejoras o nuevas tecnologías hacia el sector agrícola.

Otro de los puntos que contribuyen a la agricultura rudimentaria es la excesiva y mala utilización de fertilizantes agroquímicos, el uso masivo de fertilizantes artificiales que merman sensiblemente la rentabilidad de las cosechas, perjudica el propio suelo y contamina las aguas subterráneas. La quema incontrolada de los desechos agrícolas contamina la atmósfera, emitiendo mayor emisión de  $\text{CO}_2$ , aumentando el agujero de la capa de Ozono. (Gobierno Regional de Lambayeque, 2016).

La agricultura rudimentaria tiene como proceso final la cosecha y eliminación de los residuos, para volver a utilizar el suelo siendo la quema la que se viene dando desde tiempo ancestrales como respuesta a la tradición equivocada que sugiere esta práctica (quema desechos) para aumentar la producción o mejora del suelo, esto no hace más que degradar el suelo ya que al incinerar los desechos agrícolas del suelo está expuesto a altas temperaturas que eliminan los nutrientes afectando directamente la calidad de este.

Esto se da con mayor frecuencia en las poblaciones dispersas que desarrollan un tipo de agricultura de subsistencia lo cual busca una mantención de familias numerosas siendo la agricultura su único sustento alimenticio, esta agricultura es migrante por el hecho de degradar bosques para ganar tierras de cultivo y debido a su mala práctica degradan el suelo lo cual los hace buscar otras áreas y repetir el proceso.

Otro de los principales problemas para que se dé un mal uso de desechos agrícolas es el déficit administrativo de desechos agrícolas basado íntegramente al tipo de acopio que se le da, esto se debe a que no existe un plan estratégico para ordenar y tener un control sostenible de estos, por la falta de apoyo socioeconómico del sector

agricultura hacia las comunidades y la exclusión por parte de la sociedad a esta parte de la población, no existe un interés de promoción de comercio hacia el mercado para estos desechos teniendo que ser incinerados para eliminarlos y volver a utilizar el suelo, este déficit comercial es la causa por la que la población no encuentre un uso específico a estos residuos teniendo siempre que verlos como un problema buscando salidas rápidas pero ineficientes y contaminantes generando un desperdicio de recurso y degradación del suelo, ya que se ser acumulados y no incinerados se convierten en focos de aglomeración de desperdicios disminuyendo la cantidad de áreas para producción y generando focos infecciosos.

La falta de conocimiento del total aprovechamiento de recursos y adoptar nuevas formas de reciclaje es un factor importante por el cual se da la contaminación rural por incineración de desechos agrícolas, debido a que hay un desconocimientos de aptitudes y prácticas en reutilización y aprovechamiento agrícola y no encuentran o no hay información para adoptar esta tecnologías de reutilización tratamiento o producción en otros campos con en el fin de reducir el impacto ambiental dada por la incineración. A esto se suma la falta de interés por el medio ambiente ya que no hay un control que mida el impacto ambiental con cifras, pero se ve reflejado en los distintos problemas que afectan a las poblaciones rurales como son las enfermedades, degradación del suelo, baja productividad entre otros.

## **1.2 Antecedentes de Estudio.**

En el estudio de los diferentes resultados basados en la investigación nos lleva analizar autores que permitan tener un entendimiento de la problemática de acuerdo al contexto y situación del lugar.

### **1.2.1 Nivel Internacional**

Cuaran (2015) en su tesis titulada: “Diseño arquitectónico del centro de investigación y capacitación agrícola localizado en el municipio de Nariño, Córdova-Colombia”, en la universidad de Nariño de Colombia para optar el título de Arquitecto, considera que existe un crecimiento de ciudades en todo el mundo, las urbanizaciones se implantan de forma desorganizada, invadiendo suelos agrícolas y ecosistemas naturales aumentando el índice de deforestación y degradación. La agricultura ha sido por mucho tiempo el sustento del ser humano, siendo cada vez tecnificada y

perfeccionada, sin embargo, al hacer un uso deliberado han ocasionado daños a los diferentes elementos que está comprende.

La agricultura es el sustento de muchas comunidades, siendo cada vez más tecnificada pero a la vez sobreexplotada, debido a que los elementos que la conforman son naturales y producen alimentos se ha visto como una actividad no perjudicial, pero debido a la industrialización de esta (monocultivo) degradan hábitats naturales, en el aspecto medioambiental y económico tiene gran potencial debido a que sus comunidades consolidan una gran región productiva que a su vez degrada en gran medida las áreas silvestres, siendo necesario adecuar y tecnificar estas actividades generando límites silvestres y zonificar las áreas agrícolas y expansión urbana, contrarrestando la actividad industrial agraria con el turismo y la cultura. (Cuaran, 2015)

Según el autor requiere equipamientos para encontrar el equilibrio entre lo social y cultural, proyectando parques ambientales, centros de educación ambiental y agrícola, parques turísticos y la infraestructura necesaria para promover la investigación a través de un elemento arquitectónico que sirva a la investigación agraria. El proyecto se implanta sobre un eje ambiental que actúa como un elemento de transición entre el área urbana y el área rural por medio del espacio público propuesto; además tiene la función de articular de forma física los elementos rurales con los urbanos, además de brindar espacios donde la comunidad pueda socializar. (Cuaran, 2015)

El proyecto se fundamentará en la investigación para innovar las técnicas alternativas, mejoramiento de cultivos que no deterioren el suelo, no contaminen el agua y la capa de ozono, evitar el impacto en bosques. La premisa del proyecto se basa en el centro investigación y capacitación agrícola que servirá de escenario para encuentros de cultura, aprendizaje, comercio y recreación por la exposición de biblioteca, auditorio, espacios de investigación, salones educativos y talleres interactivos en el campo. La región de Córdoba posee un gran potencial ambiental y cultural que debería ser aprovechado positivamente para la mejora de la calidad de vida de los habitantes; por lo tanto, se debe impulsar el desarrollo sostenible mediante propuestas sustentables y que vayan de la mano con el medio ambiente. (Cuaran, 2015)

Según Donetch (2015) en su tesis: “Centro de capacitación y demostración agrícola para zonas en proceso de desertificación en Til-Til, Santiago de Chile”, para optar



el título de Arquitecto de la Universidad de Chile, argumenta que la desertificación es un proceso en donde la tierra fértil pierde total o parcialmente su capacidad de producción a consecuencia de la inexistencia de la capa vegetal (degradación ecológica), la erosión o falta de agua. Las principales causas de la desertificación son la deforestación causada por incendios forestales o expansiones urbanas desorganizadas sin planificación demográfica, cambio climático (sequías) y las malas prácticas agrícolas llevadas por el monocultivo, la sobreexplotación y mal manejo de químicos que no permite la regeneración del suelo. Por otro lado, la agricultura es el rubro con menor tasa de capacitación llegando a ser una agricultura precaria y poco sustentable disminuyendo considerablemente la productividad y degradando aún más las tierras. (Donetch, 2015)

“Es por esto que el proyecto buscará dar respuesta a mejorar las condiciones productivas agrícolas a través de la capacitación, en una zona afectada por la desertificación, siendo el proyecto parte de una red mayor, que podrá dar luces a otros sectores de cómo enfrentar la problemática de la agricultura en territorios desertificados”. (Donetch, pag. 06, 2015)

Dentro de los objetivos que el proyecto contempla es proponer un centro de capacitación agrícola que permita desarrollar un punto educativo en torno a la agricultura en zonas afectadas por la desertificación aumentando la recuperación de los suelos. Esta piza arquitectónica es un centro abierto a la comunidad que sirva de aprendizaje de manera lectiva y demostrativa para promover las buenas prácticas agrícolas en zonas desertificadas, llegando a ser parte de una red que desarrollen sistemas en la optimización del aprovechamiento del agua y frene la erosión del lugar. (Donetch, 2015)

Las diferentes teorías relacionadas a la investigación nos llevan analizar, entender y afrontar las diferentes problemáticas relacionadas a la incineración de desechos agrícolas y degradación del suelo.

Según Gordillo (2018), en su tesis “Producción de compost a partir de desechos agroindustriales y su uso potencial en el mejoramiento del suelo” para optar por el grado de doctor en agricultura protegida en la universidad de Almería, España , la contaminación ambiental es una de las principales amenazas para la salud por lo que es indispensable contrarrestarla esta contaminación está dada principalmente por la

agricultura que genera desechos los cuales afectan de manera negativa al medio ambiente, los efectos son causados por acopio incorrecto de residuos y un desconocimiento en la reutilización y reciclaje, es así que la agricultura desaprovecha importantes nutrientes que se encuentra en los residuos que podrían reducir el uso de insumos sintéticos, por lo que el estudio de las practicas a base del tratamiento de estos residuos es una oportunidad económica-ambiental. (Gordillo, 2018).

Se necesita implantar técnicas de funcionamiento y control de los residuos, que garanticen la calidad de los productos finales. Uno de los procedimientos viables para a recuperación, reutilización y/o transformación de los residuos en insumos útiles, es el compostaje. El compostaje es una técnica que posibilita monitorear el proceso de descomposición de la materia orgánica por medio del estudio de fronteras físicos, químicos y microbiológicos para un adecuado control del proceso, ya que un inadecuado proceso en inmadurez del compost puede producir efectos negativos en el ambiente. (Gordillo, 2018). Es así que la tesis tiene como objetivo evaluar la producción de abono orgánico a partir del compostaje, dando tratamiento a los residuos de los principales productos desarrollados en Ecuador (cacao, maíz, banano, arroz) aquí se plantea parámetros para llevar el proceso adecuado de compostaje, para alcanzar este objetivo se evaluaron estos productos teniendo la factibilidad de accesos a las muestras, de las cuales se identificaron parámetros (físicos, químicos, microbiológicos) y tiempos de descomposición de acuerdo a cada tipo de producto y sus combinaciones. Este proceso (compostaje) tuvo una duración promedio de 60 días en la cual hubo un acondicionamiento de áreas para la experimentación y almacenamiento de bioinsumos bajo un diseño de áreas delimitadas que permitiera la factibilidad de cumplir con las condiciones adecuadas y controladas para la obtención de compostaje. (Gordillo, 2018).

Los materiales (desechos) cumplieron con los parámetros para el proceso sin sobrepasar los niveles de concentración de metales pesados para el compost orgánico, sin embargo, el banano contiene un compuesto de materiales pesados conjuntamente con su gran capacidad de lixiviación durante su descomposición. Cabe resaltar que el compostaje obtenido contiene macro y micronutrientes en cantidades considerables para ser utilizado como enmiendas del suelo. Sin embargo, el banano y cacao contiene altos grados de niveles de fitotoxicidad debido a la alta relación de carbono – nitrógeno y la

alta salinidad. Por su lado la ceniza de cascara de arroz contiene materiales con un nivel de carbono adecuado para el proceso microbiano, por lo cual promover una liberación de metabolitos fitotóxicos en la actividad extractiva es factible, convirtiéndose en estimulante de la germanización, sin embargo, es el producto que menor concentración de biomasa contiene junto a la panca del maíz. (Gordillo, 2018).

Como resultado se evidencio que el compostaje cumple con los parámetros internacional que garantizan su calidad, siendo un proceso controlado y seguro que genera conocimiento, esto a partir de ensayos sobre los residuos agrícolas en función a su grado de fitotoxicidad del producto final para garantizar su uso en ; producción de alimentos, procesos de compostaje a partir de combinaciones de tipos de desechos agrícolas y optimizar el proceso de fermentación de los insumos y su potencial uso en el mejoramiento de suelos. (Gordillo, 2018).

El haber experimentado con los desechos agrícolas obtuvo nuevos procesos y optimización de recursos siendo; el maíz y arroz los más provechosos para compostaje y recuperación del suelo, mientras que el cacao y banano no cumplen con los estándares de calidad por su alto contenido de fitotoxicidad y salinización. Esto aporta en gran medida a como se visualiza el campo de los residuos agrarios puesto que es una oportunidad económica- ambiental que lo hace atractivo para contrarrestar la quema y abre paso al desarrollo de nuevas tecnologías agrarias mediante la experimentación.

Barrios (2016), en su tesis titulada “Aplicación de residuos agrícolas de caña de azúcar como material alternativo en elementos constructivos”, en la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, para optar el título de Arquitecto. Tuvo como fin el uso alternativo de los residuos agrícolas de la caña de azúcar como alternativa constructiva sustentable, desarrollando un pabellón de usos múltiples para capacitar a los pobladores en el uso de los rastrojos y sus nuevas técnicas de trabajo y propiedades de las mismas. Y con si evitar la incineración de residuos agrícolas.

Se plantea el uso de materiales alternativos que genere un mínimo impacto ambiental, a un reducido costo y que se adecue a la realidad del país. Proponiendo el uso de estos en el campo de la construcción, con la fibra de la caña de azúcar, siendo esta una de las fibras con mayor producción y disponibilidad del país, esta fibra vegetal es muy eficiente, debido a su elevada capacidad para producir grandes cantidades de

biomasa (bagazo y hojas secas). Teniendo como objetivo principal comprobar la aplicación de residuos agrícolas en la construcción, como material alternativo para la elaboración de materiales sustentables; aplicándose de diferentes maneras en el área constructiva; a través de bloques, ladrillos, paneles biodegradables. (Barrios, 2016)

En ECOboard, Países Bajos, se elaboraban paneles a partir de agro fibra, material compuesto por residuos agrícolas del arroz y la caña de azúcar. Dichos residuos son molidos y mezclados con una resina libre de formadehido, para luego pasar a ser comprimidos según la forma final, su uso actual en la construcción de viviendas y mobiliarios. En CANNABRIC, Alemania, se fabrican variedad de bloques a base de subproductos del cáñamo; elaborando productos como cannapapel, cannabrik, tableros de cáñamo, fieltros de cáñamo. Laboratorio Nacional de productos Forestales (LNPF-ULA), Venezuela se presentan variedad de tableros Biodegradables a partir de los residuos agrícolas: Tablero de caña de azúcar, compuesto por tiras de tallo de azúcar y bolsas plásticas entre diferentes variedades de tableros. (Barrios, 2016)

La aplicación de residuos agrícolas en edificaciones arquitectónicas, es una práctica sustentable, debido al nuevo uso que se les dará a los rastrojos, evitando la incineración y aportando en la disminución de la huella ecológica. Comprobándose que la caña de azúcar, posee propiedades estructurales como la caña guadua o bambú y se puede derivar diferentes funciones, como los eco tableros usados en mobiliarios, siendo esta una práctica más sustentable para la población. (Barrios, 2016)

Según Varnero y otros (2016) en el proyecto: “Alternativa a la quema de rastrojos mediante inoculantes provenientes de biodigestores” de facultad de ciencias agronómicas de la Universidad de Chile en su equipo de investigación nos dice que los rastrojos que quedan en el campo después de la cosecha constituyen un 55% a 75% de la biomasa total. La incineración como forma de “eliminación” de estos es la práctica agrícola convencional puesto que es la salida más económica sobre todo en productores de bajos recursos. Entre las consecuencias de esta práctica tenemos la liberación de CO2 alterando el clima, pérdida de capacidad productiva del suelo, erosión y salinización. Por su parte el gobierno plantea meses para las “quemadas controladas” teniendo como resultado un aumento del índice de áreas afectadas.

Ante esta situación es esencial que los procesos productivos sean óptimos y sostenibles implementando técnicas de reutilización de recursos que no sean agresivas con el medio ambiente y puedan ser aplicadas por la comunidad. Como alternativa reemplazante de la quema de desechos es la rápida descomposición de residuos agrícolas con el fin de reincorporarlos al suelo. Un acelerador de la degradación material (compostaje) es el digestato que proviene de los digestores planteados, permitiendo el reúso de recursos y disminuyendo la quema de los mismos. Se aplica para generar biogás (metano + dióxido de carbono) que utiliza residuos agrícolas y residuos ganaderos. (Varnero y otros, 2016)

El biogás se obtiene de la mezcla de gases (metano + CO<sub>2</sub>) generada durante la fermentación a través de materiales orgánicos de los animales y vegetales en el biodigestor. El uso del biogás permite la obtención de energía renovable, la utilización de materias agrarias: estiércol y residuos de origen animal u orgánico, ofreciendo ventajas medioambientales como producción de calor, de electricidad y contribución al desarrollo sostenible en zonas rurales. Las fuentes de materia orgánica para la generación de biogás son: residuos de cultivos agrícolas, aguas residuales, residuos de cultivos forestales, algas, efluentes industriales biodegradables, maleza, residuos orgánicos municipales, estiércol. (Varnero y otros, 2016)

El digestato es un producto estable y almacenable que puede ser líquido o sólido. Dispone de abundantes propiedades que aceleran el proceso de biodegradación de residuos agrícolas orgánicos como maíz, trigo y otros cereales. Permite el reúso de los rastrojos, incorporándolos al suelo, disminuyendo con ello, la quema teniendo como beneficios mejorar la fertilidad en función al suelo beneficiando la agricultura, horticultura, restauración de suelos pobres en nutrientes. La aplicación de este aporte ya está en práctica y tiene la cualidad de hacer disponible y apta la tierra para el siguiente cultivo. (Varnero y otros 2016)

“En conclusión en las prácticas agrícolas productivas la quema de rastrojos aparentemente es la manera más económica de remover residuos, ocasionado

indiferencia a las secuelas que ésta trae provocando el deterioro de la atmósfera terrestre y el cambio climático del mundo. Sumado a esto trae consigo la degradación del suelo por pérdida de materia vegetal y pérdida de nutrientes del suelo agrícola. Se busca hoy en día erradicar esta práctica inadecuada mediante soluciones viables sin alterar la producción agrícola sostenible”. (Varnero, pag.28, 2016)

En este caso la tecnología es accesible para todos los agricultores por ser económica y tener a la mano toda la materia que se usa en el proceso siendo viable para eludir la utilización de fuego como medida de supresión de restos de materia agrícola la cual degrada suelo por pérdida de materia vegetal, humus y microorganismos benéficos. (Varnero y otros 2016)

En esta situación la tecnología es accesible para todos los agricultores por ser económica y tener a la mano toda la materia que se utiliza en el proceso siendo viable y factible para evitar el uso de fuego como medida de eliminación de restos de materia agrícola la cual degrada suelo por pérdida de materia vegetal, humus y microorganismos benéficos.

### **1.2.2 Nivel Nacional.**

Según Lozano (2019), en su tesis “Propuesta de plan de manejo de residuos agrícolas mediante el aprovechamiento de la paja de arroz en el distrito de deán Valdivia, provincia de Islay, región de Arequipa-2019” para optar por el título profesional en Ingeniería Ambiental de la universidad Católica Santa María, Perú , manifiesta que en las últimas dos décadas se incrementó el consumo de arroz en el mundo, sin embargo, por el desarrollo de esta actividad se ha generado grandes cantidades de residuos, esto representa una de las ramas importantes de contaminación por desechos agrícolas a nivel global, generando un desequilibrio en la salud, economía y ambiente, según la ONU los países con mayor consumo de arroz por persona al año son; Cuba (64kg), Panamá (60kg), Costa Rica (52kg) y Perú (48kg), además según (Infoagro,2018) Perú es el décimo quinto productor de arroz a nivel mundial lo cual demuestra que existe la

necesidad de regular las producciones y manejos de los residuos a partir de este cultivo. (Lozano, 2019).

En esta investigación se experimentó con una muestra de paja de arroz en el distrito de Dean Valdivia (principal productora de arroz en Arequipa) se determinó humedad, cenizas, nitrógeno, fosforo y potasio, esta composición demuestra que hay potencial para desarrollo en abono orgánico debido a su relación carbono y nitrógeno, siendo una materia factibilidad técnica y económica, este estudio se inclinó por el aprovechamiento de residuos a partir de la paja del arroz para producciones de abonos. (Lozano, 2019).

Para obtener datos se validaron instrumentos de investigación (encuestas) dirigidas agricultores y población del lugar así como una ficha de recolección de datos, se determinó el manejo de los residuos (paja) llegando a la conclusión que el fin del proceso de estos recursos es la incineración, llegando a ser la manera más fácil de eliminar residuos y preparar el campo para el siguiente cultivo. (Lozano, 2019).

Por su lado se evidencio que existen unas 13 824 toneladas de desechos agrícolas (paja) en el distrito de Dean Valdivia, es así que se estableció que la quema produce 921 toneladas de CO<sub>2</sub> y 5446 toneladas de cenizas al año (2019), proyectándose un aumento de 2.6% para los próximos 10 años en caso la situación de quema no cambie. (Lozano, 2019).

Es por esto que para reducir el impacto que nos presenta las estadísticas, se propone un plan de manejo de residuos especialmente de la paja de arroz, esto a partir de la recolección y valorización de la materia, es por esto que se plantea: puntos de recolección, rutas de transporte, programas de difusión y procesos que permitan la conversión de residuos a materia de abono orgánico, inclinando la balanza y generando un equilibrio en la salud, economía y ambiente. (Lozano, 2019).

Por lo tanto, el estudio de la investigación nace de la premisa de cubrir una necesidad a partir de la contaminación generada por la incineración de los desechos, esto debido a que la mayor parte de los campos de cultivos son del arroz, se plantea procesos para evitar la quema mediante reutilización de recursos como la obtención de abono orgánico, además de un acopio y transporte, generando una cadena de oportunidad económica- ambiental.

García (2018), en su tesis titulada “Utilización y valorización del residuo agrícola de maíz amiláceo en la alimentación del ganado lechero en el valle del Mantaro “en la universidad Nacional Agraria la Molina de Lima –Perú, para optar por el título de ingeniero zootecnista. Tuvo como fin la elaboración de planes alimenticios para vacunos en el valle Mantaro, utilizando residuos de cosechas del maíz amiláceo, este plan se desarrolla a partir de la necesidad de ir creciendo sosteniblemente.

Es por ello que se el uso de residuos agrícolas en la alimentación del ganado vacuno se convierte en una alternativa viable, permitiendo tener un alimento a bajo costo, generando un nuevo uso y evitando la incineración el valle Mantaro en la producción agrícola tiene una tendencia marcada hacia un cultivo de doble propósito; cosechar el producto de primera calidad y darles uso a los residuos de cosechas.

El establo santa rosa caracterizado por tener una crianza intensiva de vacuno, nos dice que el 70% es residuo de maíz y el 30% alimento balanceado, parte de los residuos de cosechas fueron trasladados a un laboratorio con el fin de evaluar su nivel de nutrientes para la alimentación del vacuno, teniendo como resultado : proteína total con 8.78 % , grasa 3.20 % , fibra cruda 31.34 % , ceniza 6.86%, extracto libre de nitrógeno 49.83%, también se calculó el NDT (nutrientes digestible totales) y la ENL (energía neta de lactación) obteniendo los siguientes jalones: 59.95 % y 1.349 Mcal/Kg respectivamente, el uso del residuo de cosecha de maíz amiláceo de este establo tiene un costo de 0.075 soles/kg puesto en establo, permitiendo tener un costo de producción por kilo de leche de S/0.94 , con un rendimiento de 12 kg promedio de producción de leche del establo para el mes de agosto, mes en el que se realizó el costo de producción. (García, 2018)

Los residuos agrícolas del valle Mantaro es un insumo importante para la elaboración de productos más sustentables, logrando reducir costos en alimentación del ganado vacuno y por ende reducirá el costo de producción por litro de leche, esta práctica reducirá emisiones de co2 en el medio ambiente y aportará en la alimentación del vacuno.

Según Grover (2017) en su tesis: “Diseño de un bio-reactor para generar biogás a partir de desechos orgánicos de animales en la irrigación de Majes-Caylloma”, para optar el título de Ingeniero Ambiental de la universidad Nacional de san Agustín Arequipa Perú. Nos dice que el consumo energético es el medidor de progreso en una sociedad, en este



contexto cuando se habla de crisis energética hablamos de un desabastecimiento de este servicio, puesto que las reservas hasta ahora utilizadas en mayor escala (fósiles) son finitas se considera que en algún momento el sistema no llegue a ser abastecido totalmente trayendo consigo un colapso, es por este motivo que se busca nuevas alternativas que cubran o lleguen a reemplazar las energías fósiles teniendo en consideración la disminución de contaminación y la preservación de recursos naturales.

Se buscan nuevas alternativas para la obtención de biogás a partir de desechos orgánicos, con el fin de reemplazar las energías fósiles y satisfacer las necesidades del ser humano, siendo más sostenibles con el medio ambiente.

Actualmente el uso de energía global se mide en base a suposiciones, esto sugiere el uso de energía renovable por el impacto que se viene dando al sistema natural, teniendo la biomasa llegando a ser una fuente inagotable debido al ciclo de transformación del medio vegetal y animal. El aprovechamiento de estos recursos se da mediante un proceso de conversión o quemas en plantas energéticas con ciclos de vapor, como se hace en azucareras. Otra forma de obtener biomasa es la fermentación, como biogás, obtención de etanol y biodiesel a partir de los aceites vegetales. (Cruz, 2017)

Dentro de la utilización del biogás se encuentra la producción de electricidad, obtención de biodiesel y maquinaria en vehículos y fabricas con funcionamiento mecánico. El biogás para uso vehicular tiene similares características que el gas natural y está compuesto principalmente de metano. En la provincia de Cayllón una zona agrícola y ganadera, la crianza de animales es la que tiene un alto potencial debido a las excretas que derivan de estos llegando a ser aprovechados de forma energética, en la actualidad existe un problema debido a la mala disposición de estos recursos (estiércol) puesto que esto producen gas metano que es uno de los gases del efecto invernadero, con una influencia calorífica aun mayor que el dióxido de carbono contribuyendo así al calentamiento global. (Cruz, 2017).

La obtención del biogás permite un abanico de posibilidades sostenibles y de desarrollo de las comunidades rurales especialmente de las dispersas que requieren energía y no la obtienen por el coste que significaría su construcción teniendo así que:

“Las plantas de biogás permiten gestionar y valorizar conjuntamente una gran variedad de materiales orgánicos residuales de las actividades agroalimentarias (“co-

digestión”). Esto permite disminuir los costos de gestión y tratamiento de los residuos. En una misma planta de biogás podemos co-digerir anaeróbicamente, por ejemplo: estiércol de una granja (vacuno, ovino y porcino) lodos de una depuradora de una industria láctea, residuos de un matadero, etc. El biogás es una energía renovable y su uso suple el consumo y explotación de energías fósiles. El biogás ayuda a asegurar el abasto de energía, en particular en zonas rurales y minimizar la dependencia de estos territorios. Por cada metro cúbico de biogás (65 % de metano) tenemos la posibilidad de llegar a producir unos 2,1 kWh de electricidad renovable. El biogás ayuda de forma notable a la reducción de emisiones de gases de impacto invernadero tanto por la reducción del consumo de energías fósiles iguales, que producen CO<sub>2</sub> y por consiguiente impacto invernadero, como por el conveniente procedimiento que se le da a ciertos residuos como los purines de cerdo que emiten metano (gas de impacto invernadero 21 veces más dañino que el CO<sub>2</sub>) a la atmósfera si no son tratados adecuadamente” (Cruz, pag.18, 2017).

En todas partes del mundo se producen residuos agropecuarios unos con mayor cantidad que otros, todos derivados de actividades industriales (monocultivo), de origen urbano etc. Contribuyendo la contaminación ambiental especialmente de los recursos naturales por lo que es fundamental tratar estos residuos antes de que lleguen a su estancia final. Según el autor es viable el proyecto de biodigestor ya que existe un potencial de recurso (estiércol) siendo concebido para satisfacer necesidades energéticas teniendo requerimientos básicos y de bajo costo de mantenimiento y producción, según los cálculos del autor un biodigestor generaría 12m<sup>3</sup> de biogás por día, utilizando la biomasa residual de las distintas actividades agropecuarias. (Cruz, 2017)

### **1.2.3 Nivel Local.**

Según Ruesta (2015) en su investigación: “Alternativas tecnológicas para una agricultura sustentable “, investigador de INÍA - PERÚ, del Instituto Nacional de innovación agraria, estación experimental agraria la florida, Ferreñafe, Perú. Tuvo como fin la investigación de residuos agrícolas para obtener una agricultura más sustentable, esto debido a los problemas que generan las prácticas de uso tradicional de los residuos agrícolas, que son la incineración de las mismas. La incineración de residuos agrícola de

arroz genera una contaminación de 2.6 t de CO<sub>2</sub> por hectárea y de la caña de azúcar 38.12 t de CO<sub>2</sub> por hectárea, siendo uno de los principales focos de contaminación de la provincia, por lo cual se plantean nuevas alternativas más sustentables para el medio ambiente como son: Sistema tradicional de producción de compost y humus de lombriz, este sistema genera mayor volumen de productividad que el tradicional, su costo de inversión es mejor que el tradicional, mejor calidad de nutrientes y bajo en sales, el tiempo de producción es menor que el tradicional, fácil manejo y adopción. Por lo cual define a este sistema como uno de los más rentables y sustentables para la población y el medio ambiente.

Las nuevas alternativas tecnológicas son más sustentables, esto debido a que evitan la contaminación del medio ambiente que se da con la quema de residuos agrícolas, dándole un valor agregado al contaminante con la obtención del compost, obteniendo buenos resultados en cuanto a producción y calidad de nutrientes para sus suelos.

### **1.3 Teorías Relacionadas al Tema.**

#### **1.3.1 Variable Independiente**

##### **1.3.1.1 Centro de Investigación Agrícola.**

Un Centro de investigación Científica es una tipología que tiene un programa con base en laboratorios, dichos espacios se desarrollaron al mismo tiempo al avance industrial y al interés por la indagación. Por consiguiente, al generarse conocimientos relevantes, se va a poder capacitar y conformar a los agricultores, para ofrecer un mejor uso a las tierras agrícolas, obteniendo una productividad de calidad garantizada. En conclusión, una tipología de esta forma necesita de un entendimiento técnico específico para lograr las metas del proyecto, así como la integración de las superficies naturales agrícolas, respetando sus propiedades y condiciones. (Rojas, 2018)

Como el objetivo de un centro de investigación agraria comprende promover una arquitectura capaz de conservar áreas naturales respetando el entorno y alcanzar la interacción entre el usuario y los recursos naturales. Esto con el fin de lograr el objetivo principal de recuperar áreas de cultivo, promover actividades de investigación y difusión de la agricultura y generar espacios que integren el edificio en el entorno. (Rojas, 2018)

Consideramos un laboratorio de “investigación y desarrollo” al sector de que se encarga del estudio mediante una estructura compleja basada en (Departamentos, centros de estudios e institutos) este complejo o grupo de investigación se consolidan en el tiempo se integra con investigadores de carácter científico que compartan una común línea de estudio. (Rodríguez, 2019)

Rodríguez (2019) considera que de acuerdo con el “Reglamento de Laboratorios de Investigación y Desarrollo o Grupos de Investigación” (EH&S Design Guide, 2013), la finalidad de un laboratorio dedicado a la investigación es:

1. Proponer y desarrollar proyectos de investigación.
2. Aportar en la consolidación de investigadores a través de los becarios y tesis.
3. Brindar información y asesoría a las instituciones relacionadas al rubro.

Plazola (1977) por su parte enfatiza lo importante de un programa arquitectónico en este tipo de proyectos debido a que se optimiza el procesamiento de conocimientos y registros de información este programa contempla: áreas exteriores de experimentación, áreas investigación, área administrativa, almacenes de acopio, áreas de laboratorios de desarrollo e investigación, áreas servicios generales y área administrativa.

Por otro lado, el centro de investigación al tener carácter de especializado de carácter agrario (Azarello, 2013) deberá tener áreas especiales en tareas específicas como: pruebas de experimentación en campo, almacén de semillas, zonas de cultivos específicos, etc. Además, también se tiene que considerar la parte de interacción con el poblador o trabajador agrario, esto por parte de la capacitación difusión de conocimientos teniendo áreas como: aulas, centro de información, auditorios, entre otros.

Entre las características que representan a un centro de investigación agrícola existe tipos de laboratorios para la investigación cuyos autores han definido como parte de la funcionalidad que este (centro investigación) desarrolla; CUCHO (2007) define que un **laboratorio Entomológico** consiste en un espacio destinado al estudio de la investigación de insectos, esto es importante por cómo repercute directamente al entorno agrícola en temas de plagas, polinización, productores de miel, etc. También en el estudio de insecto controladores (contenedores de plagas), estos lugares necesitan espacios para la experimentación por el tema experimental ya que de haber resultados

desfavorables el aislamiento cumple un papel importante en la contención de plagas para evitar la propagación. (Cucho, 2007).

Por su lado (Cucho, 2007) plantea laboratorios especializados en distintas ramas de procesos específicos siendo; **Laboratorio Toxicológico**, contendor de espacios donde se identifica, procesa y estudia a los componentes cuya estructura química natural es extraño o poco frecuente. Esto significa el estudio de agentes nocivos que podrían alterar la composición de las especies, como los vegetales, entre otros. Estos espacios requieren de zonas para crianza de insectos, almacenamiento de productos químicos, ambientes de trabajo con productos especializados, protocolos de vestuario, antecámaras de seguridad.

Otro aspecto que considera (Cucho, 2007) define el **laboratorio Químico**, lugar destinado a la experimentación a base de químicos, también estudia elementos para ayudar al planteamiento de hipótesis y su posterior comprobación. Aquí los espacios requeridos son; salas cromatografías (se utiliza para cuantificar, identificar y separar componentes de una mezcla compleja), salas de absorción atómica, sala de análisis bromatológico, y demás salas que comprendan estudios científicos basados en química.

Por ultimo (Cucho, 2007) considera los **laboratorios Genéticos**. Analiza el campo de la experimentación con genética de sistemas biológicos (especies agrícolas) conociendo su origen, comportamiento y desarrollo en los procesos de siembra y cosecha. Estos laboratorios requieren espacios como; sala de experimentación (campos agrarios-in situ), extensiones de siembra y cultivos.

### **1.3.1.2 Centro de Capacitación Agrícola.**

Cuaran (2015) considera que existe un crecimiento de ciudades en todo el mundo, las urbanizaciones se implantan de forma desorganizada, invadiendo suelos agrícolas y ecosistemas naturales aumentando el índice de deforestación y degradación. El autor requiere equipamientos para encontrar el equilibrio entre lo social y cultural, proyectando parques ambientales, centros de educación ambiental y agrícola, parques turísticos y la infraestructura necesaria para promover la investigación a través de un elemento arquitectónico que sirva a la investigación agraria. El requerimiento se fundamenta en la investigación para innovar las **técnicas alternativas**, mejoramiento de cultivos que no

deterioreen el suelo, no contaminen el agua y la capa de ozono, evitar el impacto en bosques. La premisa se basa en el centro investigación y **capacitación agrícola** que servirá de escenario para encuentros de cultura, aprendizaje, comercio y recreación por la exposición de biblioteca, auditorio, aulas educativas y talleres interactivos que se relacionan directamente con el campo. (Cuaran, 2015)

De otro lado Valderrama (2009), plantea centros de formación técnica agrícola que surge del interés del gobierno regional de diversificar la actividad productiva y económica en el valle de Huasco en Atacama, Chile. El principal objetivo del fomentar la formación técnica agrícola apunta a consolidar la región de Vallenar por medio del intercambio social y educacional promoviendo el encuentro entre visitantes pobladores y especialistas a través de la interacción vivencial y teórica en el ámbito agrícola. Entre sus objetivos específicos que se plantea es; generar una arquitectura de resiliencia manteniendo la identidad del lugar; recuperar un sector de la ciudad como una zona agrícola que está en desuso por las constantes inundaciones. (Valderrama, 2009)

Este requerimiento tiene como premisa la capacitación de agricultores mediante la práctica consolidando la enseñanza a través de la agricultura. Por otra parte, un CFT (Centro de formación técnica) en una ciudad como Vallenar, donde no existen instituciones de Educación Superior, asume el rol social característico de las universidades, en el sentido que se abre a la comunidad con actividades de expansión y servicio, condición que debe ser reconocida por el centro de formación técnica agrícola. Lo hace en la medida que incorpora actividades ligadas a la agricultura y agroindustria, como cursos y seminarios, capacitaciones, exposiciones, entre otros. Además, se plantea la posibilidad de comercializar los productos cultivados y/o procesados. (Valderrama, 2009)

La propuesta se definido como un contenedor de funciones donde se generen ideas innovadoras con respecto a la actividad agrícola, desde el ámbito académico involucrando a la comunidad, hasta la aplicación y práctica de los conocimientos generados en la capacitación teórica, se investigará sobre nuevas tecnologías de impacto, se plantarán nuevas semillas y cultivos a partir del trabajo realizado. (Letelier, 2011)

Siendo una propuesta de carácter agrícola, busca un lugar que albergue a especialistas agrícolas que se relacionan con el fin de buscar y concebir ideas que permitan la innovación agraria, una vez que estas ideas alcancen una madurez necesaria se implante como modelo y se lleve a la capacitación para la población agrícola, para que estas innovaciones sean productivas es necesario que los especialistas tengan pleno conocimiento de la realidad agrícola del lugar y que los agricultores se organicen para mejorar su productividad. Por esto el proyecto sigue una línea de aprendizaje marcada en la teoría investigativa y práctica. (Letelier, 2011)

### **1.3.1.3 Centro de Tratamiento de Desechos Agrícolas.**

Los centros de tratamiento agrícola están orientados a la experimentación y demostración donde el investigador compara procesos e innova a partir del proceso convencional (Fernández, 2010). Las demostraciones de campo sirven para corregir procesos agrarios pocos eficientes por medio de alternativas tecnológicas, estas demostraciones se llevan a cabo con grupos de agricultores de una determinada comunidad, durante el proceso se efectúan las demostraciones necesarias para que los productores aprovechen todas las practicas. (FUNDEAGRO, 1989).

El éxito de esta demostración en identificar y superar limitaciones, siendo mucho más efectivo identificar limitaciones y controlarlas. En las parcelas demostrativas se aplica un paquete tecnológico donde los factores están al máximo. Los recursos que se utilizan en una parcela demostrativa no están contemplados para todos los agricultores, aquí no se puede generalizar resultados. Un experimento controlado permite la obtención de resultados con años en una misma labor, cuando estos experimentos demostrativos se utiliza para probar hipótesis y aquí participan agricultores adoptar esta tecnología se da con más frecuencia, siendo el experimento demostrativo un mecanismo de transferencia de tecnología. (INIA, 2008).

Para que una parcela sea demostrativa tiene que cumplir con ciertos parámetros y debe diseñarse para tal fin, debe presentar al cultivo una serie de limitaciones que es la realidad del agricultor, una parcela escogida para mostrar una alta productividad y que utilice todos los insumos no sería una parcela demostrativa, esta debe tener fácil acceso, debe ser un lugar de contacto entre todos los actores que intervienen en el proceso

productivo, con esto las interacción demostrativas del problema y las soluciones planteadas formarían parte de la tecnología efectiva. (INIA, 2010).

### **1.3.2 Variable Dependiente**

#### **1.3.2.1 Desechos Agrícolas.**

La Organización de las naciones unidas para el Desarrollo Industrial define desecho, como todo lo cual es creado como producto de una actividad, así sea sea por la acción directa de las personas o por la actividad de otros seres vivos, formándose una masa heterogénea que, en varios casos, es complicado de reincorporar a los ciclos naturales (ONUDI, 2007). Los residuos agrícolas comprenden todos los elementos que no se toman en cuenta como cosecha, así que, desde un punto de vista comercial, es todo aquello que no produce valor o que ya no tienen utilidad para el propietario (Vargas, 2014).

La agricultura crea relevantes cantidades de desechos, siendo de esta forma, uno de los más grandes generadores en todo el mundo. El adecuado funcionamiento de residuos, como las Buenas Prácticas de Agricultura y el reciclaje o la reutilización de éstos es imprescindible para el cuidado ambiental. Sin embargo, su reutilización para la elaboración de composta y alimento no es suficiente y enorme proporción de los residuos acaban en tiraderos o en quema de biomasa. (López, 2017)

#### **1.3.2.2 Tipo de Desechos Agrícolas.**

Los distintos tipos de residuos proveniente de la agroindustria consiste en biomasa generada a partir de la actividad agrícola. es posible obtener procesos que generen productos que reemplacen materias no degradables u orgánicas. Los desechos provenientes de la agricultura como el bagazo, molasas, semillas y derivados de cascaras, tiene diferentes aplicaciones. Por otro lado, se aprovecha las materias provenientes de la agricultura siendo, los procesos de cosecha y pos-cosecha de cultivos, se utiliza las hojas, semillas, cascaras, los rastrojos, tallos, troncos, entre otros, provenientes de cultivos a partir de cereales y frutales. Se clasifican por su contenido en residuos secos y residuos húmedos. (Grande, 2016).



**Residuos secos;** aquí se contemplan desechos que su grado de humedad es bajo siendo cultivos inflamables que resultan de la cosecha, pajas o rastrojo de cebada, arroz y trigo, entre otros; así como también el tallo y hojas del maíz. Por su parte las hojas y tallos de frutales como el pepino, el tomate, otros; se pierden en el suelo una vez terminado el proceso de cosecha; estos productos tienen alto contenido en hemicelulosa, celulosa y otros polisacáridos, nutrientes que ayudan a la recuperación del suelo. (Grande, 2016).

**Residuos húmedos;** se consideran los residuos con contenido de agua, entre ellos se encuentran cultivos de verano que contienen forraje como la caña de azúcar que se fermentan por medio de bacterias. Son almacenados en depósitos de plásticos para continuar con el proceso de fermentación y obtener alcoholes o biocombustibles a través de la digestión anaeróbica. (Grande, 2016).

### **1.3.2.3 Composición de los desechos Agrícolas.**

La característica principal de los desechos que provienen de la actividad agropecuaria es la cantidad de biomasa (materia orgánica) de tipo vegetal o animal que se da a partir de la agricultura intensiva haciendo difícil la reutilización de esta materia en el mismo lugar. Esto sumado a los desechos que también forman parte del proceso agrario como son; fertilizantes, fitosanitarios (insecticida, funguicidas, etc.) y demás materiales utilizados en el proceso. Esta materia (biomasa residual) no eran considerados como desechos puesto que eran utilizados en el proceso y su producción era reducida. Con el avance e innovación tecnológica también se modifica el sistema agrario y aparecen nuevos procesos como el monocultivo o agricultura intensiva que conlleva a la producción de mayores cantidades de desechos agrícolas provocando alteración al sistema medioambiental. (Grande, 2016).

Grande (2016) considera que los remanentes vegetales pasaron de ser principales residuos reutilizable a constituir un peligro para esta actividad puesto que genera residuos en su etapa productiva como de transformación, esto constituye líneas de transmisión de plagas y enfermedades puesto que permanecen entre las cantidades de desechos producto de la cosecha, estos desechos son en esencia restos de plantas o frutos que por su calidad no llegaron a comercializarse estos constituyen desechos con alto grado

de humedad, entre los principales problemas que genera la deficiente gestión y acopio de residuos son:

La acumulación de desechos por la falta de gestión de acopio de estos (biomasa) sumado a la humedad que contienen y la transformación por la temperatura, hace de esta materia un punto de contaminación que contiene plagas que se propagan a otras áreas de cultivos cercanos. Esto ocurre por la alta concentración de azúcares contenido en estos desechos agrícolas.

Las quemaduras de desechos a gran escala constituyen un problema de contaminación y afectación a poblaciones cercanas.

Muchos de estos desechos agrícolas están combinados con otros químicos (fitosanitarios) que formaron parte del proceso de siembra y cosecha, llegando a ser muy peligrosos en su incineración por liberar compuestos químicos.

También es posible que estos desechos constituyan parte del proceso alimentario del ganado, pero al tener estos compuestos fitosanitarios llega a ser un peligro para el ganado y consumidores.

Por su parte (Cuadros, 2007) afirma que como consecuencia de la actividad agrícola se genera remanentes; tallos, raíces y frutos que se descomponen y regresan al suelo mejorando su calidad y propiedades. Otros residuos generados son parte alta de planta (tallos) llegando a ser utilizados como forraje y se aprovechan en la industria ganadera y otros.

Por consiguiente (Cuadros, 2007) considera que se generan desechos que no se aprovechan en el sitio que fueron producidos y es prioridad eliminarlos o moverlos para abrir paso al siguiente proceso agrícola, estos (desechos) se derivan de los siguientes cultivos:

a) Cultivos de cereal o grano; estos residuos son de consistencia fibrosa como paja o rastrojo, la cantidad que se genera oscila entre 1.4 y 4.3 Tn/Ha, pero estas cantidades se reducen en sitios donde interviene otro tipo de industrias locales que utilizan estos recursos (ganado, molidos, alimentos animales)

b) Cultivos denominados "industriales"; son fibras textiles y semillas oleaginosas (contienen aceites y grasas importantes para el ser humano) que produce desechos de tallos naturaleza lignocelulósico (bagazo, restos de maíz)

c) Cultivos frutales, viñedo y plátano; la poda es parte del desarrollo del cultivo esto constituye una fuente de biomasa utilizado en materia de combustibles con alto poder calorífico

#### **1.3.2.4 Variedad de Desechos Agrícolas (Caña de Azúcar, Maíz, Arroz).**

- **Desechos Agrícolas de la Caña de Azúcar.**

La caña de azúcar es producida en zona tropicales y subtropicales siendo Brasil el mayor productor de caña de azúcar con el 25% de la producción a nivel mundial. China, India, Tailandia y Pakistán lo siguen respectivamente, estos productores lo desarrollan con el fin de obtener azúcar, biocombustibles como el etanol, soda (Brasil) al extraer azúcar se genera el bagazo (desecho de tallo fibroso) que está conformado por celulosa 50%, hemicelulosa 25% y lignina 25%, esto facilita su fermentación. (Parameswaran, 2009).

De las ventajas que proporciona el bagazo proveniente de la caña de azúcar es que se produce en gran cantidad (80Tn/Ha) con respecto a los desechos de otros cultivos provenientes de cereales, herbáceos o forestales (2 y 20 Tn/Ha), el bagazo como materia prima se utiliza para la elaboración de electricidad, papel y productos que se obtienen de la fermentación del azúcar (químicos, aminoácidos, etanol y demás alcoholes) también sirve para el desarrollo de alimentos fortificados para animales, fertilizantes y edulcorantes. (Parameswaran, 2009).

Por su parte (Parameswaran, 2009) investigo la producción de aceites provenientes del hidrolizado del bagazo de la caña de azúcar (microorganismos en lodos), obteniendo que el 40% y 47% (peso de la célula) esto con una proporción alta de carbono/nitrógeno. Este proceso muestra el potencial para la obtención de biocombustibles a partir del hidrolizado del bagazo, asimismo ha sido empleado en la producción de enzimas (uso industrial), cultivos de hongos filamentosos y todo tipo de procesos donde está de por medio la fermentación.

Otro de los usos del bagazo se encuentra en la aplicación energética, alimento animal, abonos, implementos para cría de animales, cobertor de suelos recién sembrados, materia comprimida para la obtención de ladrillos. El ladrillo

refractario (material cerámico) las fibras se usan para obtener celulosa, cartón, etc. (Maldonado, 2015).

Domínguez y Londoño, (2014) consideran al eco tablero como un material convencional modificado a base de materiales lignocelulosicos (bagazo, restos de maíz) que aprovechan materiales provenientes de los residuos industriales agrícolas, esta fabricación de tableros hace útil el material que era incinerado y muchas veces suponía un problema, reemplazando materiales como la madera siendo una alternativa sustentable en la construcción.

Por su parte Chumo y González (2012) afirman que la elaboración de tableros tiene un proceso dado, siendo; la preparación de la materia prima (desechos agrícolas), secado, tamizado, pesado y acabado. Este procedimiento (Manabi-Ecuador) a diferencia de otras comunidades también productores de caña de azúcar y cascarilla de arroz, reducen costos de producción por ser artesanales y de fácil acceso a la materia prima, esta reutilización de elementos provenientes de la agricultura es totalmente viable y amigable con el medio ambiente generando ingresos entre sus productores sin alterar al medio que los rodea. (Chumo y González 2012).

Frente a esta situación, para un desarrollo sostenible del producto (eco tableros) es necesario implementar un sistema de herramientas que permita tener un control y evaluación del producto infiriendo en mejoras o identificar puntos débiles para priorizar la optimización de recursos desde una perspectiva medioambiental. Ya que estos conceptos van sufriendo cambios en tema de técnicas utilizadas para el estudio del producto. (Jacobo, 2015)

En conclusión, los residuos de la caña de azúcar (bagazo) tiene usos como producción de electricidad, papel, pulpa y productos derivados de la fermentación del azúcar, alimento animal, abono, cama para aves de corral, cubierta protectora de la tierra recién sembrado, mezclado con el estiércol como abono; carbonizado y comprimido en ladrillos. Mediante un proceso mecanizado se produce eco tablero, materiales que son alternativa sustentable para la construcción. Teniendo que plantear espacios (talleres) para la producción de ladrillos y tableros, áreas de acopio para la fermentación de biomasa (biocombustibles), áreas para acopio de forraje de tierras.

- **Desechos Agrícolas del Arroz.**

En la producción de cereales (trigo, maíz y arroz) se producen residuos de la cosecha la reutilización consiste en; quemarlo como biocombustible, compostaje y generar derivados furánicos que se utiliza para la producción de etanol en la actualidad el 40 % de motores vehiculares vienen con ingeniería para utilizar el etanol. (Council, 2006).

Al moler los cereales se produce salvado y germen que son proteínas y carbohidratos, durante esta producción (harina) se puede remover el 30% de los rastrojos con un buen contenido de fibra, vitaminas y minerales. China al ser la principal productora de este cultivo (arroz) 0.7 billones de toneladas de los 2.9 de toneladas billones en el mundo, encontró un material con alto contenido lignocelulosa, es una fuente con potencial para la obtención de compuestos agregados; ácidos orgánicos, acetona, etanol, antibióticos, aminoácidos entre otros. (Chen; Yang, y Zhang, 2009)

Ante esta situación que nos muestra que los desechos del arroz son utilizados como alimento para animales, se puede separar y aprovechar las fibras dietéticas y las diferentes proteínas entre ellas la del salvado (cascarilla) y el germen para la obtención de suplementos para el ser humano. En el contexto de alimentos para animales debería desarrollar tecnologías que baje el grado de ceniza y lignina para que facilite la digestión en cerdos (3% digestibilidad) y en aves es imposible su digestión. (Chen; Yang, y Zhang, 2009)

Otro subproducto que se puede obtener es el salvado de arroz a partir de la molienda, en alimentos para animales con alto valor nutricional, un 30% a 40% se puede utilizar en aceites de cocina, sin embargo, en este proceso presenta pérdidas del valor nutricional de la cascarilla bajando la cantidad de proteínas. (Chen; Yang, y Zhang, 2009)

Otro subproducto proveniente de la cascara de arroz es el refinamiento del aceite que contiene orizanol, componente que ayuda a combatir el colesterol, la cascarilla es rica en proteínas que ayuda a mejorar el contenido nutricional para la alimentación de animales, por otro lado, ayuda en tema de diabetes y la presión sanguínea también previniendo problemas de cáncer intestinal, la parte que contiene ácidos grasos se utiliza en la obtención de jabones y pinturas entre otros. Otro subproducto es reemplazar las

maderas para obtención de papel, tomando mayor valor en países donde no existe gran potencial maderero. (Chen; Yang, y Zhang, 2009)

La paja proveniente del arroz se utiliza como abono en campos de cultivo, siendo vertida directamente de manera que no lleva ningún procesamiento lo cual implica que es un proceso lento que no permite que los microorganismos puedan actuar. Es por esto que se está utilizando el compost y fertilizantes que proviene de la digestión anaeróbica orgánica (descomposición de desechos agrícolas) lo cual acelera el proceso y mejora la enmienda de suelos. Entre los procesos más eficientes tiene que ver con la refinería ya que separa los compuestos de la paja (arroz) que genera materia de alto valor agregado. Sin embargo, se debe mantener separado los tres compuestos el mayor tiempo posible, así se utiliza cada fracción de la materia prima, optimizando el recurso. (Chen; Yang, y Zhang, 2009)

- **Desechos Agrícolas del Maíz.**

El maíz y sus diferentes usos puede ser el cereal que se aprovecha en diferentes etapas de su crecimiento. Las espigas del maíz que se obtiene antes de la floración se utiliza como hortalizas, la mazorca joven se consume de muchas formas. Las mazorcas verdes se consumen asadas o hervidas como pasta blanda en muchos lugares. La parte de la planta que aún se encuentra verde proporciona forraje siendo impórtate ya que disminuye la presión de limitación de tierras mejorando el método de producción que logre abastecer a la población que crece con el paso del tiempo. (Paliwual, s.f.)

El maíz produce mucha biomasa llegando a utilizar solo 50% de la planta como grano. La biomasa se compone principalmente de caña, hojas, limbos y mazorcas, etc. La biomasa producida por hectárea oscila entre 20 a 35 toneladas mientras que en el maíz choclo se da entre 16 a 25 toneladas por hectárea, la diferencia se da por tipo de planta, grado de fertilización y proceso agrario. (Pizarro,2016)

El acopio y ensilado del maíz se produce en gran escala, en caso que el proceso sea mecanizado hay una pérdida ya que las partes picadas se pierden en el suelo, esto abre paso al pastoreo, estimando que, al pastorear el rastrojo con bovinos, se pierden entre 50% y 70% que representa el alimento para 1.5 (unidades animales) por hectárea en un periodo de 90 a 100 días. Por otro lado, si el maíz es fresco el ensilado se hace de forma manual quedando el residuo trozado, llegando a quedar parte del rastrojo en

tiempo de rumen por ser el maíz de fibra de caña muy larga, necesitando picar para aumenta la tasa de consumo. (Pizarro,2016)

El uso del rastrojo puede utilizarse como alimentos en bovinos a excepción de los recién nacidos, puesto que no contiene mucho proteínas y aportes limitados por ser de contenido fibroso. Por ser un recurso de pastoreo y rotación no podrá utilizarse por mucho tiempo debido a la utilización del suelo para el próximo cultivo. Al cosechar el rastrojo se pueden formar novillos de entre 20% y 60% dependiendo de la calidad. En la caña del maíz se pueden acopiar entre 20% y 30% recolectando de 800 a 900 gramos por día por animal, todo esto cuando el rastrojo se acopio de en estado de picado. (Pizarro,2016)

Como comentario se considera que pese a que el maíz aprovechado es del 50 % de la planta (grano) y el otro 50 % en desechos (rastros) estos se utilizan para la alimentación de animales, representando una industria importante, por otro lado, también es aprovechado en la producción de compostaje y derivados de la digestión anaeróbica con el fin de servir para la recuperación del suelo siempre y cuando sea un proceso controlado y actúen los microorganismos para enmendar el suelo, es por esta razón que es necesario contemplar el acopio de estos desechos para que sean reutilizados en su totalidad.

### **1.3.3 Normativa Técnica**

#### **1.3.3.1. Reglamento nacional de edificaciones.**

Norma a.010 – Condiciones generales del diseño

Norma a. 040- Educación.

Norma a. 060- Industria.

Norma a. 070 -Comercio.

Norma a. 080 -Oficinas.

Norma a. 090 -Servicios comunales.

Norma a. 120 -Accesibilidad Universal en edificaciones.

Norma a.130 -Requisitos de seguridad.

Norma e.010- Madera

Norma e.030- Diseño sismo resistente

Norma e.050- Suelos y cimentaciones

Norma e.060- Concreto Armado  
Norma e.070- Albañilería  
Norma e.090- Estructuras Metálicas  
Norma e.100- Bambú  
Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones  
Norma IS.020 Tanques Sépticos  
Norma EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores

### **1.3.3.2. Zonificación ecológica y económica base para el ordenamiento territorial del departamento de Lambayeque.**

Instrumento para la conservación y el uso sostenible de sus recursos naturales, con un proceso dinámico y flexible para identificar nuevas alternativas sustentables, aprovechando el ecosistema como potencial y sus limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicas y culturas para la formulación de un ordenamiento territorial en Lambayeque

### **1.3.3.3. Decreto supremo N° 015-2016-PCM, aprueba la política nacional para el desarrollo de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. (CTI)**

Decreto supremo aprobada para el desarrollo de la ciencia tecnología e innovación tecnológica (CTI), tiene como objetivo mejorar y fortalecer la ciencia tecnología e innovación en el país, mediante la generación de métodos científicos y tecnológicos

### **1.3.3.4. Neufert - Arte de proyectar en arquitectura.**

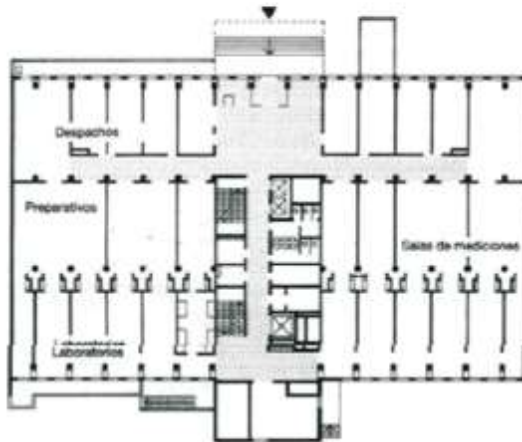
Este libro contiene un manual de normas y fundamentos para el desarrollo de ambientes en proyectos arquitectónicos, el cual todo arquitecto debe conocer en cuanto a matriz de espacio funcional, actividades, usos y circulaciones.



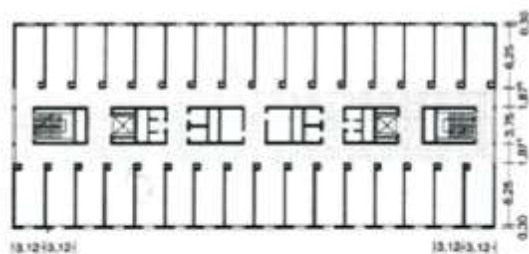
## LABORATORIOS



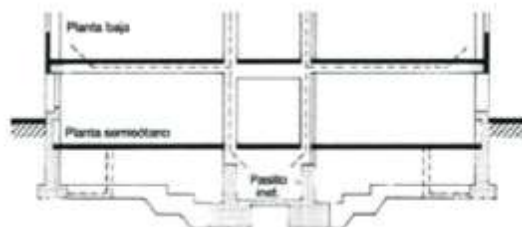
① Planta parcial del Centro de investigación contra el cáncer en Heidelberg. Arq.: Heine, Wöcher y Partners



② Laboratorio de física analítica (BASF, Ludwigshafen)



③ Planta tipo de un instituto polivalente de investigación. Arq.: W. Hasse



Distribución del espacio según el programa de necesidades y los requisitos funcionales, espacios con un equipamiento elevado o reducido, iluminados con luz natural o artificial, con ventilación natural o forzada, creando zonas de uso diferenciado y diferentes cualidades técnicas. Por ello, los edificios de laboratorios tienen a menudo amplias zonas interiores (edificación tripartita) → ① - ③. La longitud del edificio depende del máximo recorrido horizontal de los conductos de las instalaciones.

Plantas de instalaciones para centrales técnicas en la planta superior o en el sótano.

Módulo de construcción:

Es preferible permitir una gran variabilidad de la distribución en planta, para lo que se emplean estructuras de hormigón armado y elementos prefabricados de hormigón o fabricados in situ.

La retícula empleada es un múltiplo de la retícula normal de  $120 \times 120$  cm (sistema decimétrico).

La retícula más favorable constructivamente para conseguir grandes espacios sin pilares:  $7,20 \times 7,20$  m,  $7,20 \times 8,40$  m,  $8,40 \times 8,40$  m. La altura de las plantas suele ser de 4 m, la altura libre  $\geq 3,0$  m.

En la cuadrícula el pilar se desplaza respecto a la cuadrícula de acabado para elevar el grado de variabilidad de la distribución. Separación entre el sistema de tabiques y el falso techo suspendido. Los tabiques de separación desplazables deberían ser fáciles de montar y tener superficies resistentes a los productos químicos. Diseñar el techo de manera que sea desmontable y aislante acústico. Revestimiento del suelo resistente al agua y a los productos químicos, sin juntas y escasa conductibilidad eléctrica, por lo general, materiales sintéticos en rollo o baldosas con las juntas soldadas.

Ventanas en las puertas o junto a ellas para ver los laboratorios desde el pasillo.

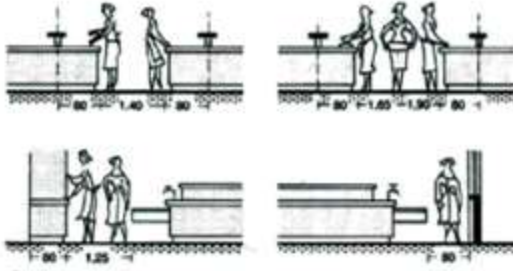
Los laboratorios de isótopos tienen techos y paredes planos y sin paros. Esquinas redondeadas, revestimiento de hormigón o plomo, control de los desagües, duchas entre el laboratorio y la salida. Contenedores de hormigón para la recogida de restos y basuras activas, contenedores de hormigón con compuertas de plomo, etc.

Una mesa-balanza forma parte de todo laboratorio. Generalmente se instala en una sala aparte. Las mesas se colocan junto a paredes que no estén sometidas a vibraciones.

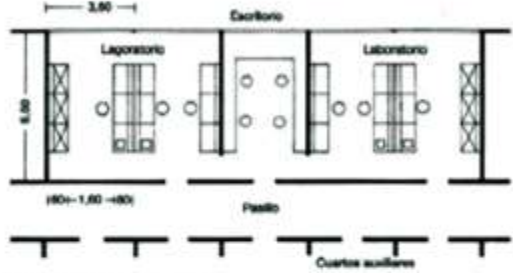


## LABORATORIOS

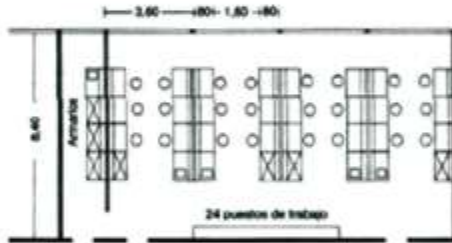
→ ①



① Anchura mínima de paso libre



② Laboratorio de investigación



③ Laboratorio de prácticas

- Laboratorio con grado de seguridad 3
- 1 Letrero de advertencia
  - 2 Escalera de doble puerta, cierre autom.
  - 3 Pape de calle
  - 4 Pape de protección
  - 5 Surtidor en el suelo (ev. con sistema de aspiración) preparado para inst. una ducha
  - 6 Lavamanos con equipo de desinfección
  - 7 Banco de trabajo (pisen banco) con filtro
  - 8 Extracción de aire
  - 9 Autoclave (en laboratorio o exterior)
  - 10 Reciclador de plásticos (lim. pared 7,5 cm)
  - 11 Armario interruptor y cuadro mandos, distribución eléctrica, central alarmas, panel de avisos
  - 12 Incl. cambio presión con alarma aviso
  - 13 Teléfono, alarma de emergencia
  - 14 Interfono, apertura electrónica de puerta
  - 15 Ventana, estancia a los gases, no combustible, empotrada
  - 17 Puerta resistente al fuego

- Laboratorio con grado de seguridad 4
- 2 Escalera triple con puertas estancas a los gases y de cierre automático
  - 5 Ducha con recogida y desinfección agua utilizada\* (resistente a presión de L-3)
  - 7 Banco trabajo estanco a gases, cerrado
  - 9 Autoclave, desinfect. agua condensada
  - 10 Escalera de emergencia
  - 18 Contenedor para ropa trabajo utiliz.
- \* Solo es necesario si el grado de seguridad del laboratorio ha de ser L-4



④ Laboratorio general

Los laboratorios se diferencian según su utilización y especialización.

Según su uso:

Laboratorios de prácticas en centros de enseñanza, con un elevado número de puestos de trabajo en una misma sala y generalmente con un equipamiento sencillo → ③.

Laboratorios de investigación, generalmente en salas más pequeñas, con equipamiento especial y dependencias auxiliares, aparatos para realizar mediciones, centrifugadora, autoclave, cuartos con temperatura constante, etc. → ②.

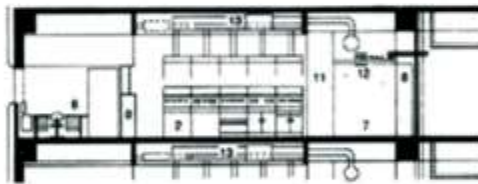
Por su especialización:

Laboratorios químicos y biológicos con una rápida renovación de aire, armarios de extracción de aire (digestorios) p. 272 → ② para trabajos con elevada formación de humos y gases. Muchas veces los digestorios se colocan en una habitación aparte.

Laboratorios de física equipados sobre todo con mesas móviles e instalación eléctrica diferenciada en canales colgados del techo o adosados a la pared → p. 272.

Laboratorios específicos para requisitos especiales, p.e. laboratorios de isótopos para trabajos con materiales radiantes con diferentes niveles de seguridad (A-C DIN 25425).

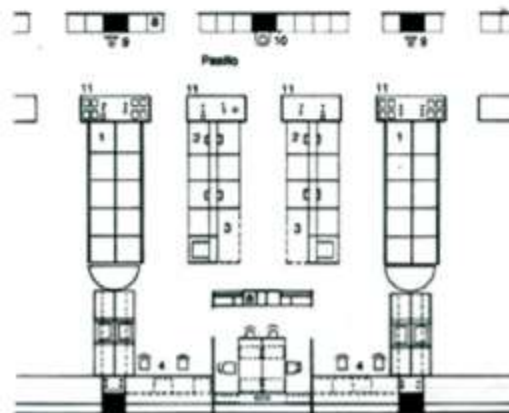
Laboratorios para trabajos con requisitos especiales de aire filtrado y sin polvo → ④, por ejemplo, en el campo de la microelectrónica o para sustancias especialmente peligrosas, cuya salida a las salas adyacentes se ha de evitar mediante una circulación cerrada del aire, con una instalación de filtrado incorporada (microbiología, genética, grado de seguridad L1-L4) → ④.



- Unidad de laboratorio
- 1 Citared
  - 2 Mesas de trabajo químico
  - 3 Reserva
  - 4 Puertas lab. secas
  - 5 Mesas para pasar
  - 6 Mesas trabajo para
  - 7 Pasillo
  - 8 Armario materiales
  - 9 Reciclador
  - 10 Extintor de mano
  - 11 Surtidor de energía
  - 12 Puerta para paso
  - 13 Instalación vent. y climatización

⑤ Sección. Laboratorio de plátanos BASF

Arq. Suter y Suter



⑥ Planta → ⑤.

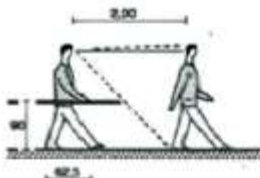
## ESCALERAS

DIN 18064-65, 4174

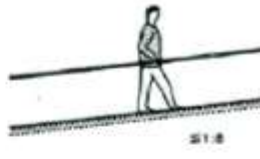
Los requisitos mínimos de una escalera difieren de unas normas a otras; la norma DIN 18065 establece las medidas que han de cumplir las escaleras.

En los edificios con menos de dos viviendas, la anchura útil de las escaleras ha de ser de 80 cm, y la relación contrahuella/huella 17/28; las escaleras que no son imprescindibles, según las ordenanzas han de tener una anchura mínima de 50 cm y una relación contrahuella/huella de 21/21. Las escaleras necesarios han de tener una anchura mínima de 100 cm y una relación huella/contrahuella de 17/28. Las que están situadas en una caja de escalera con una anchura superior a 125 cm, se calculan en función del tiempo de evacuación deseado → p.e. teatros. Los tramos de escalera tendrán un mínimo de 3 peldaños y un máximo de 18 → ① Longitud de los rellanos =  $n \times$  longitud de un paso + 1 huella (p. e. para una escalera de relación 17/29:  $1 \times 63 + 29 = 92$  cm o bien:  $2 \times 63 + 29 = 155$  cm). Las puertas que se abren hacia la escalera no pueden estrechar el paso libre.

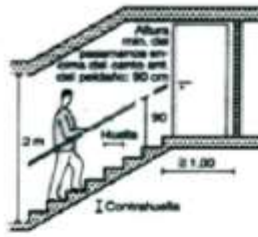
En las escaleras exteriores, se obtienen pendientes cómodas introduciendo rellanos cada 3 peldaños; de esta manera, en un teatro o en un jardín, la ascensión es lenta porque la pendiente es más suave. Por el contrario, las escaleras para una entrada auxiliar o una salida de urgencia han de permitir superar el desnivel con rapidez.



① Longitud del paso de una persona adulta sobre una superf. horizontal



② Al aumentar la pendiente disminuye la longitud de los pasos. Pendientes cómodas: 1:10 - 1:8



③ La escalera óptima tiene una relación 17/29. Longitud de paso: 2 contrahuellas + 1 huella = aprox. 62.5 cm



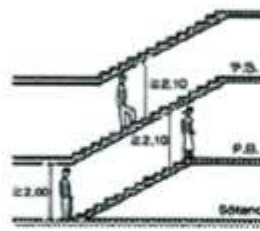
④ Escaleras a la mollera con barandilla



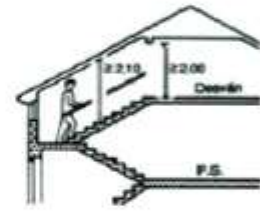
⑤ Escalera normal 17/29. Rellano cada 18 peldaños como máximo



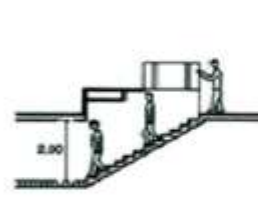
⑥ Escaleras sin pasamanos



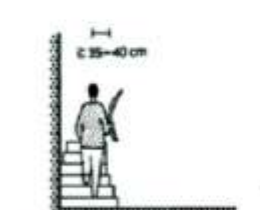
⑦ Las escaleras superpuestas adecuadamente ahorran espacio



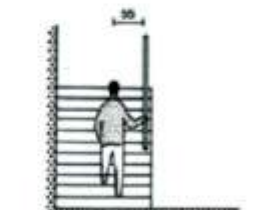
⑧ Cuando la inclinación de la cubierta coincide con la de la escalera, se ahorra espacio y costosos cambios de dirección



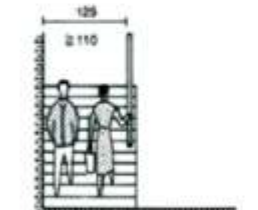
⑨ Se han de evitar las trampillas encima de las escaleras al sótano. En cambio, el ejemplo reproducido es ventajoso y está exento de peligro



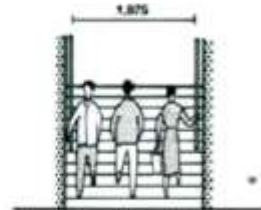
⑩ En las escaleras de caracol la línea de huella se sitúa de 35 a 40 cm de la zanca exterior



⑪ En las escaleras rectilíneas, la línea de huella se sitúa a 55 cm de la barandilla



⑫ Escaleras en las que pueden cruzarse dos personas



⑬ Anchura mínima para tres personas



⑭ Medidas mínimas de una escalera



⑮ Dimension de la anchura de paso útil



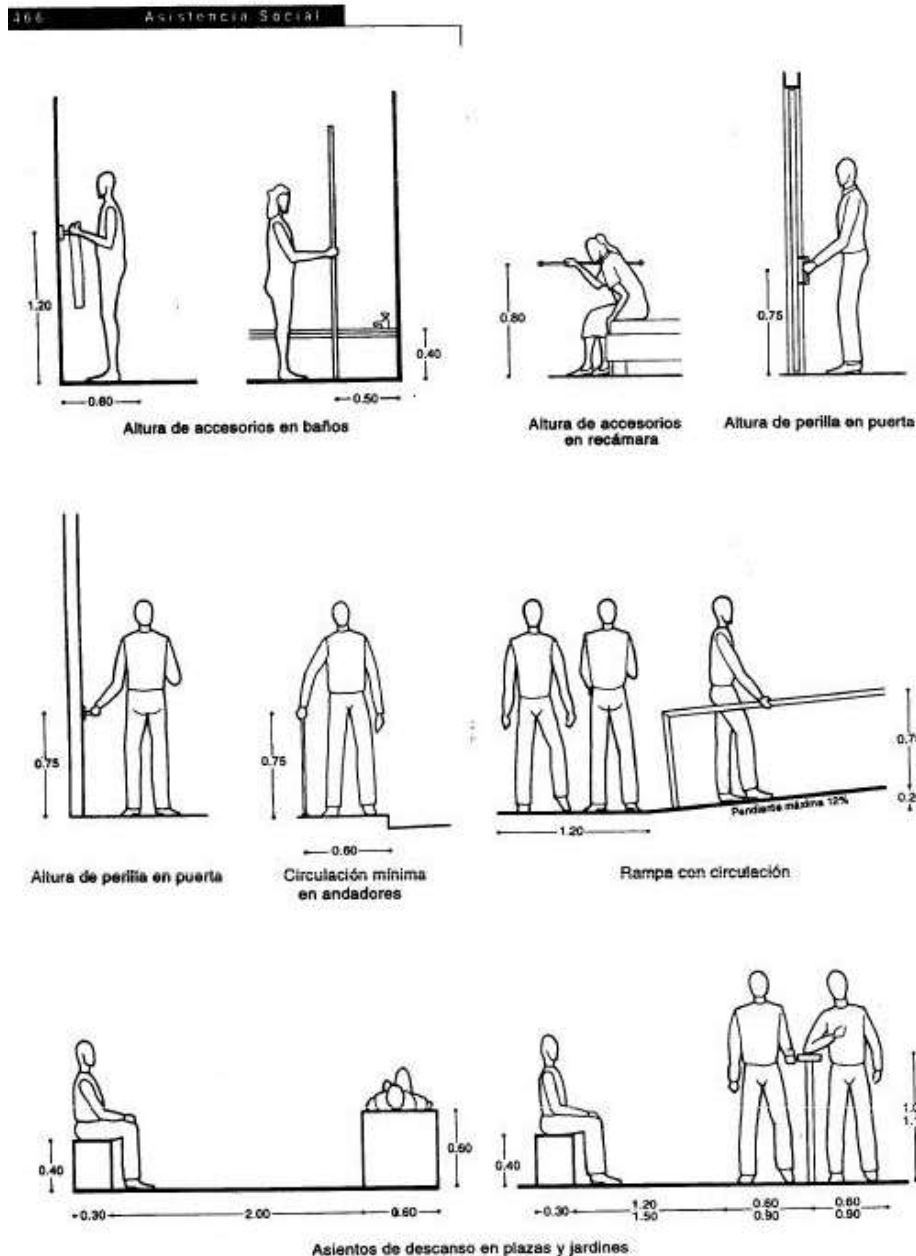
⑯ La relación entre huella y contrahuella no puede variar a lo largo de



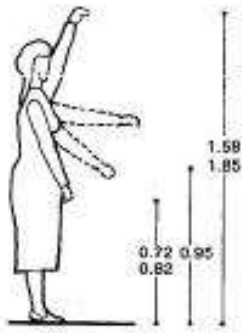
⑯ La relación entre huella y contrahuella no puede variar a lo largo de

### 1.3.3.4. Plazola - Arquitectura habitacional.

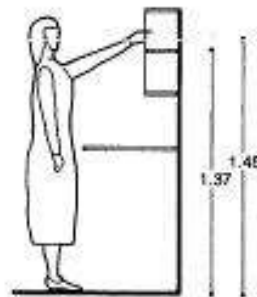
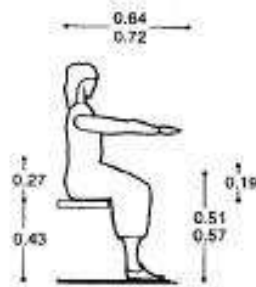
Este libro contiene el estudio de medidas antropométricas, planificación de programas, circulaciones horizontales y circulaciones verticales, iluminación y ventilación de ambientes. El cual es de conocimiento de todo arquitecto para el diseño de espacios funcionales



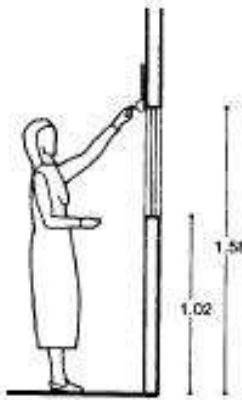
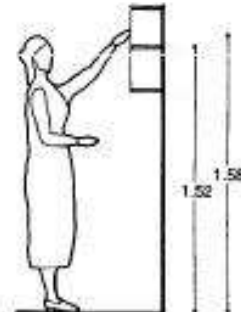
Ergonomía circulaciones



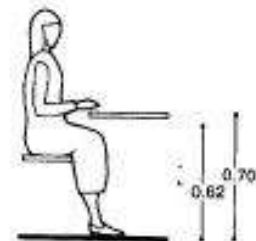
Dimensiones del cuerpo



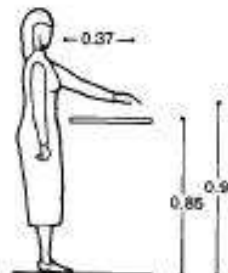
Alcance en alacenas



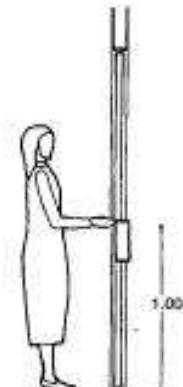
Alcance a ventanas



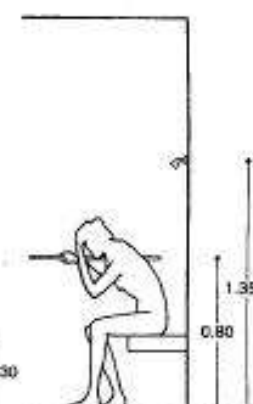
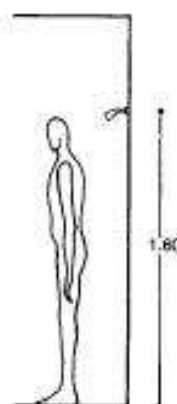
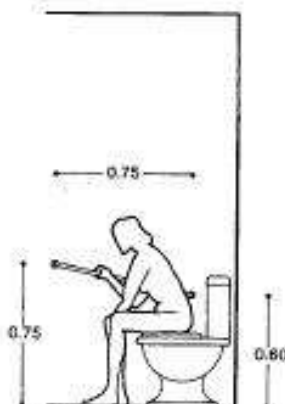
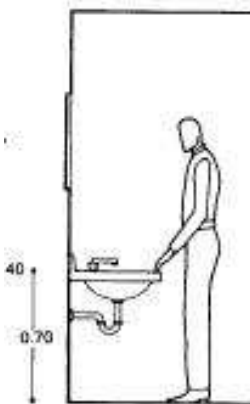
Altura de mesa



Altura de mesa de trabajo



Altura a buzón



Altura de muebles y accesorios para baños

Ergonomía

#### 1.3.4 Impacto Ambiental.

Acción humana sobre el medio ambiente el cual causa alteraciones o modificaciones naturales, también se conoce como impacto antrópico o impacto antropogénico, dentro ella se estudia al impacto ambiental que generan los productos del arroz, maíz y caña de azúcar.

El arroz, es uno de los alimentos más importantes para la población mundial, existen más de 40 000 variedades diferentes; la producción agrícola del arroz usa hasta el 40% del agua utilizada en los cultivos de irrigación, de los cuales produce el 10% de las emisiones globales de metano o gas de efecto invernadero, esto debido a la falta de oxígeno que se produce bajo el agua. (Villadiego, 2018)

Según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el arroz se encuentra en el segundo lugar como el cereal de mayor producción en el mundo, así mismo la quema de su residuo agrícola produce gases muy contaminantes. Al culminar la cosecha del arroz, sus rastrojos (residuos agrícolas) quedan expuestas en sus terrenos, la cual son incineradas por su mala práctica agrícola, causando gran porcentaje de emisión de gases de efecto invernadero, como son el CO<sub>2</sub> y el metano (CH<sub>4</sub>), estos generan emisión de partículas y compuestos volátiles, perjudicando a la salud de la población y teniendo como consecuencia final problemas respiratorios, de asma, alergias y problemas cancerígenos. (Navarro, 2009)

La Agricultura es una fuente primordial para la alimentación del ser humano, pero también puede generar contaminación del medio ambiente, afectando a los ecosistemas y a la salud del poblador. La producción del **maíz** es un cultivo clave para el consumo animal, biocombustibles y para el consumo humano, no teniendo en cuenta sobre su proceso insostenible del cultivo, ya sea con el uso de fertilizantes nitrógenos o su mala práctica agrícola (incineración de residuos agrícolas). La producción de Maíz se asocia con 4.300 muertes prematuras al año, debido al aumento de concentraciones de partículas finas (PM<sub>2.5</sub>) las cuales son impulsadas por emisiones de amoniaco, resultante de fertilizantes nitrógenos. (Hill y otros, 2019)

La agricultura genera residuos agrícolas después de cada cosecha, las cuales hasta el día de hoy no tienen un manejo adecuado de las mismas, siendo la quema de rastrojos una las principales prácticas del agricultor para la limpieza de sus terrenos en

corto tiempo. Esta práctica genera impactos negativos en el suelo, generando su degradación, incendios forestales, mayor emisión de dióxido de carbono a la atmosfera. (López, 2017)

Por otro lado, la cosecha de la caña de azúcar, se realiza con una previa quema de las plantaciones, esta actividad genera diferentes impactos ambientales durante su proceso de cultivo, generando emisión de aguas residuales, residuos sólidos contaminados, emisión de contaminantes atmosférico procedentes de la incineración del cultivo, degradación de suelos y alta residualidad de fertilizantes y plaguicidas. Según Montoya (2011), La quema del cultivo previo al corte libera en la atmosfera monóxido de carbono(CO), dióxido de azufra (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), hidrocarburos no metánicos (NMHC), partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>) y a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), todos estos generan gran porcentaje de emisión de contaminantes atmosféricos. Morales, (2011), las inhalaciones de estos afectan principalmente a la salud de las personas, en su funcionamiento pulmonar, asma bronquial, y por otro lado también tienen afectación los trabajadores del campo, quienes son los encargados de cortar la caña, estas personas están expuestas a altas temperaturas sufriendo quemaduras y deshidratación, ocasionándoles problemas urinarios. (Goicochea 2020)

### **1.3.5 Gestión y Riesgos.**

El Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales (CEIGRAM), creado mediante Convenio suscrito por ENESA, UPM y AGROMUTUA-MAVDA, el 2 de octubre de 2007, pretende ser un centro de alusión para el análisis y estudio de los peligros y para la investigación, desarrollo y evaluación de instrumentos de administración de peligros climáticos, sanitarios, del medio ambiente, económicos y sociales, de los sectores agrario, forestal, pesquero y del medio rural.

Las líneas de investigación tornaran en función al desarrollo de procesos como: Adaptación de cultivos a los cambios de clima, análisis económico e instrumentos de gestión de riesgos, análisis relaciones clima-planta y riesgos derivados, evaluación de riesgos climáticos en cultivos y erosión, vulnerabilidad ante sequías y otros riesgos climáticos.

Técnicas de Peritación y Tasación de daños, gestión de riesgos y desarrollo rural, instituciones y leyes Agrarias, modelización y economía recursos naturales, modelos matemáticos de predicción de cosechas, política agraria y redes de seguridad de precios.

Seguimiento de cosechas, evaluación de daños, evaluación de peligros y perjuicios en invernaderos, administración de peligros empresariales y financieros, mercados de futuros y administración de peligros de mercado.

Administración y evaluación ambiental, economía del Agua, economía y administración de recursos naturales.

### **1.3.6 Seguridad y Salud Ocupacional.**

Plan de seguridad y salud (PSS). Todo proyecto de construcción deberá contar con un PSS (plan de seguridad y salud) en el trabajo que se integre al proceso de construcción y garantizando la integridad física, la salud de los trabajadores y de las terceras personas. El responsable de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedara delegado en el jefe inmediato de cada trabajador. El encargado del proyecto debe colocar en lugar visible el plan de seguridad y salud en el trabajo, este será presentado a los inspectores de seguridad y salud en el trabajo del MTPE, cuando estos lo requieran. Además, entregar una copia de plan de SST a los representantes de los trabajadores. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2019)

Así mismo los elementos de plan son: Objetivo del plan, descripción del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de la empresa, responsabilidades en la implementación y ejecución del plan, identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud del trabajo, análisis de riesgo: identificación de peligros, evaluación de riesgo y acciones preventivas, planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto, procedimiento de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificación en el análisis de riesgo), capacitación y sensibilización del personal de obra- programa de capacitación, gestión de no conformidades , programa de inspecciones y auditorias, objetivos y metas de mejora en seguridad y salud ocupacional, plan de respuesta ante emergencias, mecanismos de supervisión y control. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2019)



Los equipos de Protección Personal ; diseñados para proteger al personal obrero de cualquier peligro a su integridad física y personas , incluye cuerpo, ojos, cara, cabeza, manos, pies , oídos y aparato respiratorio, es por ello que todo personal obrero de construcción civil deberá contar con los siguientes elementos: Casco de seguridad, protección para la cabeza contra golpes u otros peligros en el proceso constructivo, Ropa adecuada para la obra ; esta será adecuada para las labores de acuerdo a función , calzado en obra y construcción ; botas de jebe para trabajos en zonas húmedas y zapatos punta de acero reforzada, Protección de oído; se deberá usar tapones de oídos u orejeras debido a la contaminación auditiva que se presentan en estos trabajos, Anteojos y respiradores contra el polvo; protección de la vista ante cualquier problema y respiradores cartucho mecánico para evitar algún problema de salud y el uso del arnés, este se usara en trabajos trabajos de altura , considerando también una línea de vida. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2019)

En puntos como la seguridad y salud en el trabajo, las barandas de seguridad deben ser ubicadas sobre los trabajos de 1.50 m de altura, así mismo los trabajos de construcción deberán contar con un botiquín de medicamentos, estos serán seleccionados por el responsable de seguridad; los servicios de primeros auxilios serán ubicados en lugares visibles y contara con una lista de teléfonos y direcciones en caso de emergencias. (Ministerio de trabajo y promoción del empleo, 2019)

### **1.3.7 Estado del Arte.**

Según, Parraguez, C. (2017) en su artículo “Nuevas Tecnologías en el Agro – 11 Tendencias Mundiales” Explica como la incorporación de nuevas tecnologías a sus procesos agrícolas, permite mejorar el rendimiento de los cultivos, reduciendo costos de insumos y mano de obra. Un 34% de los agricultores nacionales no invierte en equipamiento tecnológico, sin embargo, la conectividad tecnológica no deja de crecer, permitiendo pensar que el acceso a la red desde el campo acorta la vía para una solución sustentable. Por lo cual se han aplicado nuevas tecnologías agrupadas en en el término “AgTech”. Este concepto incluye 11 tecnologías que, según expertos en tecnología agrícola, impactaran en el desarrollo agrícola, impulsando el crecimiento de su productividad sosteniblemente.

**Sensores, Big Data y Software de gestión**, basada en la sensorización para el monitoreo de variables agrícolas, procesamiento de grandes volúmenes de información y diversas APP´S, para que el agricultor tome mejores decisiones en la gestión de sus cultivos.

**Robótica**, En los últimos años los robots han tenido un importante desarrollo a nivel mundial, existiendo robots para diferentes funciones: robots expertos en el sembrado, fertilización y cuidado fitosanitario, recolectores de frutillas, uvas y pimientos, permitiendo una agricultura de precisión, con mayor rendimiento, reducción de costos de insumos productivos y mano de obra. Dentro de los robots se incluye a los drones, usados en el diagnóstico de enfermedades, procesos de polinización, para la prevención de incendios, siendo una tecnología futura en relación al rendimiento – precio.

**Tractores autónomos** Esta tecnología permite controlar el tractor desde la PC o Tablet, con una programación para sus tareas para que este opere de forma autónoma, siendo este un recolector de datos a través de sus sensores, lo cual permite tomar decisiones mucho más precisas, en tiempo real, minimizando riesgos y costos.

**Biotecnología y Big Data Biológico.** La biotecnología agrícola, utilizada desde tiempos antiguos, los agricultores seleccionan las mejores especies, animales y vegetales que brindan ventajas en cuanto a productividad y calidad de sus productos. El Big Data Biológico, permite hacer descubrimientos genéticos y moleculares en especies vegetales y animales, estos genes aumentan la resistencia de los productos, mejorando su productividad y calidad de frutos.

**Economía compartida** En Europa, han surgido diferentes plataformas que permite al agricultor alquilar maquinaria a otros agricultores, por horas días o semanas, esta idea permite beneficiar a los diferentes agricultores, incorporando tecnologías a sus cultivos sin realizar grandes inversiones

**Granjas verticales para las “Smart City” del futuro.** basada en la transformación de espacios urbanos a huertas de alto productividad. Estas Granjas Verticales, Híper robotizadas y ultra productivas, funcionan desde el 2016 en Europa,

demostrando que esta idea es funcional, así mismo estas granjas se caracterizan por la baja mano de obra humana, seguridad alimentaria, alta tecnología y mayor productividad.

**Agricultura y ganadería celular**, se complementa con las granjas verticales, surgiendo de una Smart City autosuficiente, en donde las granjas verticales se cultivan los vegetales y los laboratorios la proteína animal, por la cual en USA y Europa han lanzado numerosas Startups que investigan como producir cárnicos y lácteos sin recurrir a la ganadería.

**Tecnología satélite** La Nasa apuesta por la tecnología satelital, la cual ayuda a prevenir problemas futuros en la agricultura, por lo cual se han desarrollado diversas aplicaciones que permiten interpolar imágenes e información de la Nasa, con el fin de predecir las cosechas y obtener mejoras en la producción agrícola.

**Inputs y Agricultura más natural.** Basada en la sustitución de fertilizantes químicos por fertilizantes naturales, siendo esta una solución más sostenible, que permite combatir plagas con sustancias presentes en la naturaleza.

**ECommerce Agroalimentario.** Una de las tendencias con mayor inversión durante el 2016 es el ECommerce Agroalimentario donde empresas dedicadas a la venta y distribución conectan directamente a los productores con los consumidores finales, esto permite un bajo precio y un producto fresco para el consumidor.

**Trazabilidad** Los consumidores actuales quieren saber todo acerca de los alimentos que consumen, esta información solo se puede entregar en caso exista una correcta trazabilidad. Existiendo iniciativas en agricultura de precisión, sensorización, big data y uso de drones, estos marcan la senda para la tecnificación y modernización del agro.

### **1.3.8 Definición de Términos.**

Acopio de residuos; en materia de regulación residuos peligrosos en México, la legislación federal define a acopio de residuos en el reglamento de la ley general para la

prevención y gestión integral de residuos, como la instalación en donde se reciben, trasvasan y acumulan temporalmente residuos peligrosos, para posteriormente ser enviados a instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, procesamiento o disposición final (Galván mera, pág. .68)

Acondicionamiento de residuos; operación a la que pueden someterse determinados residuos para cambiar su forma, dimensión y volumen con el objetivo de facilitar su manipulación, transporte, tratamiento y disposición final. (Galván mera, pág. 100)

Agente de contaminación; cualquier entidad química, física o biológica que puede inducir efectos adversos en organismos, individuos, poblaciones, comunidades o ecosistemas. influyen factores químicos (como muchas especies químicas), físicos (como temperaturas extremas, fuegos, tormentas o inundaciones) y biológicos (como parásitos, prefación o competición). (Martin ,2000, pág. 13)

Agroecología; en la actualidad se están utilizando diferentes técnicas a nivel mundial para la rehabilitación de suelos contaminados, permitiendo analizar y desarrollar estrategias que neutralizan los diversos contaminantes, utilizando las herramientas biológicas natural, denominándola biorremediación (vidali,2001)

Aprovechamiento de valor o valorización de residuos; Conjunto de acciones cuyo objetivo es mantener a los materiales y subproductos de los residuos sólidos en los ciclos económicos o comerciales, mediante su reutilización, re manufactura, rediseño, reprocesamiento, reciclado y recuperación de materiales secundarios, con lo cual no se desperdicia su valor económico. (Galván mera, pág. 100)

Agricultura en la región; en las últimas tres décadas, ha ido creciendo esta actividad en la región, convirtiéndola en la segunda más importante, después de la minería. esto, producto del microclima de los valles y de las cuencas de los ríos Copiapó y huasco. (Valderrama, 2009)

Contaminación de suelos; es la variación de la extensión de la tierra con sustancias químicas que resultan dañinos para la vida en distinta medida. esta variación de la calidad de la tierra puede obedecer a bastante diferentes razones, y de igual modo sus secuelas

ocasionan serios inconvenientes de salubridad que están afectando gravemente a la flora, fauna o a la salud humana en todo el tiempo (ecología verde, 2014)

Compostaje. esta práctica comenzó en el continente asiático; en donde los pueblos pobres debían producir un mayor aprovechamiento de los recursos, una vez que dichos se almacenan de manera idónea, luego de definido tiempo, por procesos naturales de la descomposición, así sea por el periodo aeróbico o anaeróbico, el compostaje del primero es la reproducción de una cantidad enorme de bacterias, hasta producir el humus, el cual es un abono para las plantas, y se obtienen superiores resultados que industriales. (tchobanoglous,1996)

Educación técnica; educación viene del latín “educere” que significa desenvolver o sacar fuera de un interior. el hombre es el único ser vivo capaz de inventar “nuevos” procedimientos o procesos, aplicando sus resultados en transformaciones del entorno, o sobre su propia realidad física y mental; en eso consiste la técnica. (Valderrama, 2009)

Medio Ambiente; condiciones externas, químicas, físicas y biológicas que determinan el escenario en el que vive un organismo y que influyen en su desarrollo y supervivencia. en química ambiental, ambientes terrestre, atmosférico, acuático, biológico y antropológico. (Martin, 2000, pág. 140)

Reúso. es el entorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilización en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza. (Jaramillo,1991)

Recuperación. actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios bien sea por división, des empaquetamiento, recogida o cual otra forma de retirar de los residuos firmes ciertos de sus elementos para su reciclaje o reúso. (Jaramillo,1991)

Residuos Biodegradables.son todos los residuos que puedan descomponerse de forma aerobia o anaerobia, tales como residuos de alimentos y de jardín. (Field,2003)

Orgánico: residuos que se generan a partir de un ser vivo, de origen animal y origen vegetal, que es el resultado después de su vida útil o proceso, generalmente estos residuos deben ver con los desperdicios domiciliarios o procesos que tengan que ver con

alimentos como plantas de producción. los residuos tienen la posibilidad de desintegrarse naturalmente y volverse parte de otro proceso químico natural. (Patiño,2009)

Lombricultura: es una práctica que se desprende del compostaje, en donde se hacen cultivos de lombrices las cuales por excelencia son comedoras de basuras, dichos cultivos se hacen para producir comida como para los animales como los humanos, con este proceso se puede reducir la contaminación tanto del aire como del agua, a baja escala. (Ferruzi, 1994)

Reciclaje. este proceso es el más practicado, ya que buscan disminuir el acumulamiento de productos inorgánicos en los rellenos sanitarios, los cuales no son biodegradables, y para la tierra los pueda adsorber se necesita más de cien años, estos productos se pueden volver a reutilizar si se les realiza el proceso adecuado, se pueden convertir en materia prima de otro proceso de producción masiva (chobanoglous,1996)

### **1.3.9 Estudio Económico.**

El estudio económico se enfoca en costos y presupuestos de la edificación, teniendo en cuenta el tipo de obra a ejecutar y sus características, así mismos se considera los costos de materiales, mano de obra, equipo a utilizar, lugar y el tiempo de ejecución del proyecto. El estudio económico del proyecto arquitectónico pasa por diferentes fases:

Metrados. Consiste en el desglose de partidas ordenadas previo estudio de planos y especificaciones técnicas de acuerdo al proyecto a ejecutar y sus especialidades (Arquitectura, Estructura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias), teniendo como objetivo calcular la cantidad de trabajos a realizar; se le suma el costo unitario de cada partida y se obtiene el costo directo del proyecto.

Costos directos. Suma de los costos de materiales, equipos, herramientas, mano de obra incluyendo leyes sociales. Estos costos son analizados de acuerdo a cada partida que conforma el proyecto

Costos Indirectos. Gatos que no pueden aplicarse a una partida, sino al conjunto de la obra, como son gastos generales y utilidades. Entre los gastos generales se

encuentran los gastos generales no relacionados con el tiempo de ejecución de obra, siendo los gastos de licitación y contratación y los gastos indirectos; también se encuentran los gastos generales relacionados con el tiempo de ejecución de obra, siendo los gastos administrativos de obra, gastos administrativos en oficina, gasto financiero relativos de la obra. Se incluye la utilidad y el IGV; la utilidad comprende el monto percibido por el contratista, siendo el porcentaje del costo directo del proyecto y formando parte del movimiento económico, para reinvertir, pagar impuestos relacionados con las ganancias y cubrir pérdidas de otras obras. También se incluye los Impuestos generales a las ventas (IGV). El estudio económico de una edificación es detalla al máximo en todas las partidas, esto para no tener inconvenientes económicos en el proceso constructivo de la edificación.

#### **1.4 Formulación del Problema.**

En este contexto es preciso determinar el problema de la contaminación ambiental el cual nos lleva a preguntarnos como se plantea y el grado de afectación que este comprende teniendo la interrogante de:

¿Cómo el diseño arquitectónico de un centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas ayudara a contrarrestar la contaminación ambiental, generada por la incineración de desechos agrícolas de la caña de azúcar, el arroz y maíz en el distrito de Mesones Muro?

#### **1.5 Justificación e Importancia de Estudio.**

La justificación del proyecto está basada en las diferentes situaciones que el distrito de Mesones Muro-Ferreñafe presenta, debido a que existe gran desempeño productivo agrícola con un potencial importante para ser reutilizado de manera sostenible mediante la investigación participativa; transferencia de tecnología; experimentos demostrativos.

La **investigación participativa** como su nombre lo dice es la intensidad de participación que tiene el agricultor e investigador. Se han identificados roles donde el agricultor participa en proyectos de mejora de cultivos (genéticamente) clasificando en tres tipos de experimentos, esto depende de quién los diseña y quien los maneja,

teniendo: Experimentos diseñados y manejados por el investigador y con objetivos de evaluación biofísica; experimentos diseñados por el investigador y manejados por el agricultor. Sin embargo, en el campo de la investigación agrónoma participativa existen diferentes tipos de experimentación, que tiene como fin aportar nuevas tecnologías diseñadas por investigadores para probar hipótesis en respuesta a los requerimientos del agricultor, estas son llevadas de la mano de los agricultores. La investigación participativa requiere metodología de transferencia de tecnología que incluya a todos los usuarios del proceso para lograr esto se requiere estrategias en organizar roles como; investigadores, planificadores, transferencias y administradores. (INIA, 2010).

La tecnología informática es parte del proceso, los métodos incluyen la estadística experimental que deberían ser entendidos por todos los usuarios del agro, por esto los principios se deben orientar al fácil entendimiento y aplicación. Esta responsabilidad recae en los investigadores (experimentadores y transferencia) que deben tener como prioridad compartir y aplicar las tecnologías que ellos generan. La investigación con productores puede por medio de propuestas a ser analizadas y adaptadas al medio físico o también contrastando de manera experimental, teniendo un control en el medio productivo; es decir; experimentos propios de los productores son el fin de manejar diferentes tipos de experimentos que deriven en la toma de decisiones para lograr objetivos. (INIA, 2010).

Por otro lado, la **transferencia de tecnología** se considera como la estructura de conocimiento productivo, como proceso donde la ciencia y técnica orientan la actividad humana. La transferencia de tecnología proviene de aportes de conocimientos que derivan los centros de investigación y desarrollo productivo. Cardozo y Clavijo (1992) afirman que la y transferencia de tecnología se constituye a partir de mejorar aspectos productivos, tratando de fomentar tecnologías e innovación agrarias utilizadas por el agricultor, esto incluye, cambios de prácticas de manejo, introducción de variedades de cultivos, etc. Por su parte, Peña (1983) la transferencia de tecnología es un proceso complejo donde mediante el proceso investigativo los resultados se adecuan a una cierta localidad, para que el agricultor lo asuma a su técnica de producción. Esta transferencia de tecnologías se da a través de un proceso que, con un objetivo en común, las etapas son; diagnóstico, planteamiento, experimentación, comprobación, difusión, evaluación.



**Justificación Práctica:** La implementación del centro de Investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas es importante para el distrito de Mesones Muro ya que se podrá solucionar diversos problemas que genera la incineración de los residuos agrícolas de la caña de azúcar, arroz y maíz, así mismo mejorará la calidad de vida de la población y del medio ambiente, generando un desarrollo sostenible y sustentable

**Justificación Ambiental:** A través de la implementación del centro de Investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas, se fomentará diversas estrategias para obtener una cultura sostenible, con el fin de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> generada por la incineración de sus desechos agrícolas.

**Justificación Económica:** Se le dará un valor agregado al contaminante, para producir nuevos productos más amigables con el medio ambiente, el cual generará un desarrollo económico sustentable de la población de mesones muro.

**La importancia** de la investigación está enfocada a fomentar una cultura de tecnología e innovación en producciones agrícolas y mejoramiento de materias derivadas de cultivos por medio del procesamiento y la innovación de los desechos agrícolas de los productos planteados (Maíz, arroz, etc.) reduciendo el impacto ambiental que se viene dando en la actualidad generado por (incineración de desechos) provocando una contaminación ambiental y enfermedades en las poblaciones cercanas. Fomentar el desarrollo comunitario organizado, capacitando y brindando nuevas tecnologías en el desarrollo agrario rural para una mejor producción e implementación en el mercado de la alimentación de animales, concentrar la producción agrícola para reducir las diferencias entre el productor y consumidor generando un desarrollo económico óptimo.

## **1.6 Hipótesis.**

El diseño arquitectónico de un centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas de la caña de azúcar, el arroz y maíz, mediante la reutilización de recursos contribuirá a contrarrestar la contaminación por incineración en el distrito de Mesones Muro.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo General.**

Teniendo como premisa de la investigación mitigar la contaminación ambiental, se plantea el proyecto mediante el cual se concibe un equipamiento arquitectónico que ayude a combatir la problemática de la contaminación ambiental teniendo como objetivo general:

Proponer el diseño arquitectónico de un centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas que ayudara a contrarrestar la contaminación ambiental, generada por la incineración de desechos agrícolas de la caña de azúcar, el arroz y maíz, en el distrito de Mesones Muro.

### **1.7.2 Objetivos Específicos.**

Dentro de los objetivos específicos que plantea la investigación para atenuar la problemática de la contaminación ambiental, se desarrolla estrategias que contribuyan a facilitar el cumplimiento del objetivo general teniendo que:

Diagnosticar la contaminación ambiental generada por la incineración de desechos agrícolas de la caña de azúcar, el arroz y maíz en el distrito Mesones Muro.

Desarrollar el diseño de una infraestructura para la investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas, para contrarrestar contaminación ambiental provocada por la incineración de desechos agrícolas de la caña de azúcar, arroz y maíz en el distrito Mesones Muro.

Validar el carácter planteado en la infraestructura para la investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas de la caña de azúcar, arroz y maíz; mediante el análisis de su comportamiento a través del funcionamiento proyectivo en las diversas actividades planteadas para ayudar a contrarrestar el impacto ambiental en Mesones Muro.

## II. MATERIAL Y MÉTODO

### 2.1 Tipo y Diseño de Investigación.

#### 2.1.1 Tipo de Investigación.

Este tipo de investigación es de enfoque **cuantitativo** según Hernández (2010) en su libro “Metodología de la investigación, México” la finalidad de la investigación es tomar las potencialidades de este enfoque (cuantitativo) optimizando el campo de estudio basado en la investigación con datos precisos.

El enfoque **cuantitativo** se emplea para recolectar datos, en nuestra investigación “Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación y degradación del suelo” se hará utilización de instrumentos de medición, revisión de documentos, infografía y estadísticas (INEI).

#### 2.1.2 Diseño de Investigación.

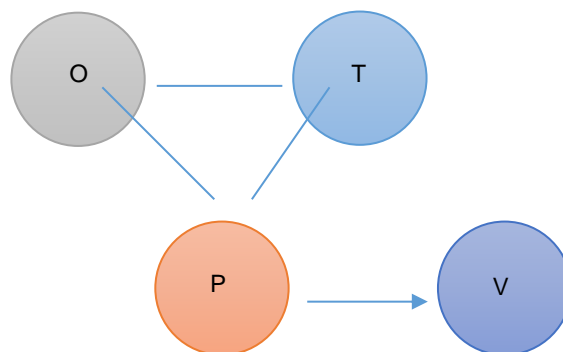
La presente investigación consiste en un “CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRÍCOLAS PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN POR INCINERACIÓN DE DESECHOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR, MAÍZ Y ARROZ EN MESONES MURO que responde al tipo de diseño de metodología no experimental siendo proyectiva, que se utiliza cuando el investigador incluye dos etapas de recolección de los datos. La fase inicial (muy importante) es la cuantitativa. Los resultados de las etapas cuantitativas son integrados durante la interpretación. Es un punto de vista teórico amplio (teorización) siguiendo el plan de investigación.

**O: Observación**

**T: Teoría**

**P: Propuesta**

**V: Validación**



## **2.2 Población y Muestra.**

### **2.2.1 Población**

La población materia de estudio estuvo conformada por la cantidad de productores agrícolas que se ubican en el distrito de Mesones Muro- Ferreñafe, tomándose como criterio dos aspectos de selección, estos son:

1. El centro poblado que se encuentre en un punto medio y descentralice la actividad agraria con potencial agrícola (desechos)) para ser reutilizados MINAGRI (2013). Mesones Muro-Ferreñafe.
2. El centro poblado que se encuentren con índice de contaminación por incineración y actividad agraria familiar MINAGRI (2013). Mesones Muro

### **2.2.2 Muestra.**

Las muestras de estudio en la presente investigación están constituidas por 3 especies agrícolas siendo; de paja de arroz, caña de azúcar y maíz, correspondientes a los productos agrícolas con más volumen en Mesones Muro- Ferreñafe. Asimismo, para la recolección de información, se determinó y empleó una muestra de agricultores y pobladores del mismo distrito.

Para determinar la muestra de los agricultores y de la población del distrito de Mesones Muro-Ferreñafe, se solicitó información a la Oficina Agraria de la municipalidad de Ferreñafe, mediante solicitud de requerimiento de información al amparo de la Ley de Transparencia y Acceso a la información pública.

Además, se obtuvo la cantidad total de pobladores a partir de información del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2017). Posteriormente, se calculó el tamaño de las muestras representativas empleando el método Sierra (2010), con un nivel de confianza de 90% y un error estimado de 10%, mediante la Ecuación 1

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + (Z^2 * p * q)}$$

La muestra sale de la fórmula:

Donde:

N = tamaño de la población o universo.

e = límite aceptable de error de muestra.

Z = nivel de confianza

P = población con determinada característica

q = población que no cuenta con la característica (1-p)

Por tanto:

N = tamaño de la población o universo. (24000 hb)

e = 10% (0.1)

Z = 95% (1.96)

P = 0.5

q = 1-0.5 = 0.5

$$n = \frac{3808 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2(24000 - 1) + (1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 98$$

Muestra de Pobladores. 3808

Según la fórmula estadística empleada con un margen de error del 10% según Sierra (2010) la cantidad de encuestas a aplicar son 98 en el distrito de Mesones Muro.

## 2.3 Variable y Operacionalización.

- **Variable dependiente**

**Incineración:** Es una práctica antigua, la cual busca reducir toneladas de basura a cenizas, generalmente se queman los residuos domésticos ya que estos no tienen ningún peligro tóxico, también es usada para la destrucción controlada de los residuos hospitalarios por parte de entidades calificadas para evitar que exista un posible daño, su uso es mucho cuando no hay espacio para las grandes cantidades de basuras, son grandes hornos en donde meten la basura y que se quema por procesos químicos, en algunos casos para generar energía. (Pinerda, 1998)

**Desechos Agrícolas de la caña de azúcar, maíz y arroz:** Desecho agrícola generado por los productos de la caña de azúcar, maíz y arroz en el transcurso de sus cosechas y producción: entre los desechos agrícolas de la caña de azúcar tenemos al bagazo (desechos de tallo fibroso), rastrojos; desechos del arroz, se encuentran la cascarilla y rastrojo y en los desechos agrícolas del maíz tenemos a la caña, hojas, limbos y mazorcas.

**incineración de desechos agrícolas de la caña de azúcar, maíz y arroz:** Mal manejo de desechos agrícolas por parte del agricultor. Al incinerar o quemar los desechos agrícolas, se expulsa mayor e misiones de CO<sub>2</sub> al aire, teniendo como consecuencia, enfermedades respiratorias para la población más cercana y degradación del medio ambiente.

- **Variable independiente**

**Centro de investigación:** Institución que poseen grupos de investigación. El cual tiene como objetivo principal es la investigación científica o tecnológica; a su vez realizan otras actividades como capacitación y entrenamiento de capital humano, transferencia de tecnología y conocimientos en el campo, difusión, gestión, seguimiento de la investigación y evaluación de los procesos de ciencias y tecnología". (Azuaje G. 2011)

**Capacitación:** Es una formación sistemática de personas, que proporciona conocimientos y desarrolla habilidades práctico-instrumentales, particulares de una

determinada función laboral u ocupación y también desempeña la importante tarea de inducir y socializar al joven y al adulto en el sector laboral. (BORJA, 2003, pág. 37)

**Tratamiento:** Proceso de transformación de una materia, físico, químico o biológico, el cual procura obtener beneficios sustentables y económicos, reduciendo cualquier tipo de contaminación en el medio ambiente. (JARAMILLO,1991)

**Desechos Agrícolas: Residuos agrícolas generados** a partir de cultivos de leña o cultivos agrícolas. Los residuos agrícolas provienen de cultivos leñosos o herbáceos, que se caracterizan por una marcada estacionalidad, tanto por razón del momento de su producción como por la necesidad de retirarlos del campo en el menor tiempo posible para no interferir en otras tareas agrícolas y evitar la propagación de plagas e incendios (Ambientum Portal del Medioambiente, 2021)

**Centro de Investigación, Capacitación y tratamiento de desechos Agrícolas:** Infraestructura ligada a la Agroecología, (cuidado del medio ambiente en cuanto al suelo agrícola y su entorno) Teniendo como principales funciones la investigación de sub productos derivados de los residuos Agrícolas generados por el maíz, arroz y caña de azúcar. capacitación para el Agricultor en cuanto a sus actividades Agrícolas y su nueva tecnología y el tratamiento de desechos para generar nuevos productos; la cual genera un desarrollo rural sostenible.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN
<b>INCINERACIÓN DE DESECHOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR, ARROZ Y MAÍZ</b>	social - rural	Desarrollo sostenible agrícola	Desinterés comunal	Und	observación y entrevista	Cuestionario
			Desinterés Social			
			Inadecuada expansión Agropecuaria	Ha		Guía de Observación
		educación ambiental	Agricultura convencional	Ha		
			Falta de innovación	Und		
	agrícola	mal uso de residuos	falta de acopio	Toneladas	Entrevista	Cuestionario
		falta de gestión ambiental				
		falta de investigación				
	ambiental	contaminación rural agrícola	Quema de residuos Agrícolas	Toneladas	encuestas y observación	Guía de Encuesta
		alteraciones de ecosistemas	Retroceso áreas silvestres	Ha		
		deterioro de recursos naturales	Técnicas ancestrales	Und		Guía de Observación
		degradación del suelo	Salinización e suelo	Ha		
	económico	desarrollo sustentable	Pobreza	Und	Entrevista y Encuesta	Cuestionario
			Falta de Comercio	Toneladas		Guía de Encuesta
			Falta de productividad alterna	und		
<b>CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRÍCOLAS</b>	funcional	investigación	Investigación de desechos agrícolas	N° de investigaciones	Encuesta y Análisis Documental	Guía de encuesta Guía de Análisis Documental
		capacitación	Desarrollo social comunitario	N° Espacios de capacitación		
			Sala de usos múltiples			
			Talleres dedacitos internos			
	Talleres didácticos de campo					
	tratamiento	Sub productos	Und			
	Arquitectura	estrategias arquitectónicas	Reconocimiento del lugar	Ha	Observación, entrevista, Encuesta y Análisis Documental	Guía de Observación Guía de Análisis Documental
			Valoración del Paisaje			
			Estrategias de ubicación			
		Diseño de espacios articulados con el entorno	M2	Cuestionario		
arquitectura		Proyecto Arquitectónico				
estructuras						
instalaciones	Eléctricas - sanitarias	M2	Guía de encuesta			



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

### **2.4.1 Técnicas de Recolección de datos**

Para la recolección de datos se aplicaron los siguientes instrumentos y técnicas de investigación:

#### **2.4.1.1 Observación directa**

Se realizaron visitas tanto a Mesones Muro-Ferreñafe, así como a los cultivos de caña de azúcar, arroz y maíz, en el primer caso, se observó áreas agrícolas reconocer las áreas que podrían ser utilizadas como materia de investigación de los desechos agrícolas de caña de azúcar, arroz y maíz, según sea el caso, se reconoció la extensión que ocupaban los cultivos y su proceso, asimismo, se evidenció la quema de los desechos durante época de cosecha.

#### **2.4.1.2 Encuesta**

Se elaboró, validó y aplicó una encuesta, la primera dirigida a los agricultores y la segunda, a los pobladores del distrito de Mesones Muro con la finalidad de obtener información del manejo de los desechos agrícolas (caña de azúcar, arroz y maíz), así como, los impactos generados y percibidos por la población y su punto de vista con respecto al manejo de esta materia (desechos agrícolas).

#### **2.4.1.3 Análisis documental**

Para el estudio se revisó información contenida en artículos científicos, libros, revistas, tesis de grado, páginas web, informes agrarios, noticias, etc, para recabar información del manejo de estos recursos, su aprovechamiento y tratamiento convencional en situación nacional e internacional. También se obtuvo información de carácter ambiental, referente al impacto que genera la incineración, así como las cantidades de emisiones de contaminantes que produce esta actividad, es así que se generó toda una base teórica que permitió un análisis del manejo y uso de estos desechos a partir de la caña de azúcar, arroz y maíz en el distrito de Mesones Muro-Ferreñafe.

#### **2.4.1.4 Entrevista.**

Se elaboró, validó y aplicó, una entrevista como parte del proceso de estudio para conocer la realidad productiva desde un punto de vista basado en la investigación, está dirigida a profesionales del INIA donde aportaron conocimientos y una serie de estrategias de desarrollo productivo sostenible.

### **2.4.2 Instrumentos de Recolección de Información**

Para la recolección de datos se aplicaron los siguientes instrumentos de investigación:

#### **2.4.2.1 Hoja y Cuestionario de Encuesta**

Se creó y analizó un cuestionario con ayuda de expertos en el tema para identificar ciertos parámetros y a su vez recoger opiniones que favorezcan o modifique la línea de investigación propuesta, así como obtener resultados sobre la realidad y sus necesidades, recogiendo resultados de parte de productores como poblaciones aledañas, teniendo un diagnóstico de todas las partes involucradas.

Por otro lado, esto ayuda a diagnosticar el problema de la incineración y el manejo de estos residuos generados una respuesta óptima frente al problema de investigación. También se aplicó a ingenieros dedicados al rubro teniendo resultados a partir de una visión basada en estudios y experiencia laboral técnica. (ver anexo N° 02)

#### **2.4.2.2 Guía de observación.**

Se aplicó en función a indicadores para obtener un diagnóstico de la producción y cosecha y cantidades de desechos agrícolas para obtener información en: Desarrollo agrícola; Gestión ambiental agrícola; Contaminación agrícola rural.

Por otro lado, se desarrolló para evaluar y fundamentar estrategias territoriales y proyectuales para concebir una respuesta como es el diseño arquitectónico de una infraestructura que ayude a contrarrestar la contaminación por incineración de desechos agrícolas mediante la investigación, capacitación y tratamiento de estos. (ver anexo N° 03)

### **2.4.2.3 Cuestionario de Entrevista**

Para obtener un panorama general de investigación se realizaron entrevistas hacia los principales actores, conformados por; investigadores del INIA, productores agrícolas; esto con el fin de obtener información que vaya de acuerdo con la realidad del lugar. (ver anexo N° 04)

### **2.4.2.4 Guía de Análisis documental**

La guía de análisis documental determino aspectos en función a la base científica y teórica, llegando a optimizar y sintetizar procesos para el diagnóstico agrícola y el desarrollo del diseño arquitectónico planteado, esto basado en parámetros que garanticen óptimas condiciones de diseños de edificaciones y correcto uso de la normativa (RNE). (ver anexo N° 05)

### **2.4.3 Validación de instrumentos de investigación.**

Se elaboraron una encuesta; fue empleada para obtener información del manejo de desechos provenientes de la caña de azúcar, arroz y maíz por parte de los agricultores, también se efectuó para determinar la percepción de la población en cuanto a los impactos generados a partir del manejo de estos desechos agrícolas en el distrito de Mesones Muro, Ferreñafe y su opinión al respecto. Además, se construyó una ficha de recolección de datos para obtener información más específica sobre el manejo de estos.

Para realizar la validación de la encuesta, se empleó el método de por Soriano (2014), aplicando el proceso (Figura 7):

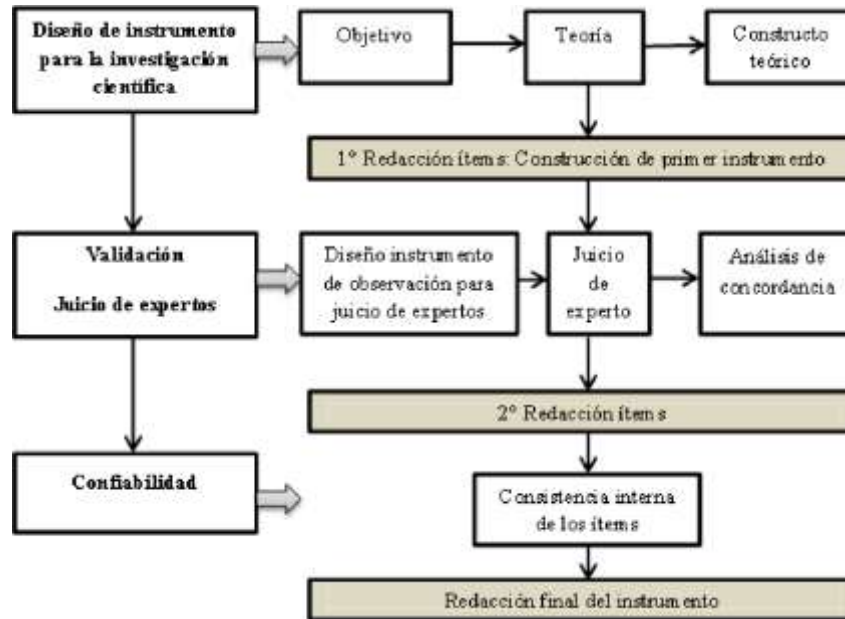


Figura 7. Diagrama para el diseño y validación de encuestas  
Fuente: Soriano (2014)

### 2.4.3.1 Diseño de instrumentos de investigación

#### Diseño de la encuesta dirigidas a los agricultores y a los pobladores

Para construir la encuesta enfocada a los agricultores y pobladores, se definió el objetivo, teoría y constructo del instrumento de investigación de la siguiente manera:

#### Definición de los objetivos de las encuestas

Se definió el objetivo de la encuesta que es dirigida para agricultores y la población involucrada en el proceso agrario.

**Definición del objetivo de la encuesta dirigida a agricultores:** Se define el objetivo de la investigación tomando en cuenta dos componentes considerados por Martínez (2002), que presenta en la Tabla 5:

Tabla 5. Componentes para establecer el objetivo de la encuesta

Ítem	Componente	Dato
1	Tema	Manejo de los desechos de caña, Arroz y Maíz.
2	Población	Agricultores del distrito de Mesones Muro.

Fuente: Martínez (2002)  
Elaboración propia

En este contexto, el propósito de la encuesta está orientado a recabar información sobre el manejo los desechos a partir de la caña de azúcar, arroz y maíz arroz, que efectúan los agricultores del distrito de Mesones Muro, Ferreñafe. Siendo, las preguntas orientadas al logro de ese objetivo.

Definición del objetivo de la encuesta **dirigida a los pobladores**: Para precisar el objetivo de la investigación, según Martínez (2002) se estructura por medio de dos componentes presentados en la Tabla 6:

Tabla 6. Componentes para establecer el objetivo de la encuesta.

Ítem	Componente	Dato
1	Tema	Impactos provocados por desechos de caña, arroz y maíz y la percepción al respecto
2	Población	Pobladores del distrito de Mesones Muro.

Fuente: Martínez (2002)  
Elaboración propia

### **Definición de la teoría**

Para procesar y definir la teoría se sustentó mediante el método de Mendoza & Garza (2009), que precisa realizar una revisión bibliográfica en función a los objetivos de las encuestas.

### **Definición del constructo**

Este aspecto (constructo) percibe la realidad externa, por el cual se desea medir por medio del instrumento de investigación (Mendoza & Garza, 2009), se definió el constructor de la encuesta de esta manera:

**Definición del constructo de la encuesta dirigida a los agricultores:** aquí el constructo a medir se determinó y considero por Mendoza & Garza (2009) definir las palabras que componen el objetivo de estudio de la encuesta, es decir, manejo de los desechos a partir de la caña de azúcar, arroz y maíz

**Definición del constructo de la encuesta dirigida a la población:** Siguiendo el método de Mendoza y Garza (2009) se definieron los mecanismos del constructo, es decir, impacto, manejo de desechos provenientes de la caña de azúcar, arroz y maíz.

### **Primera redacción de los ítems de las encuestas**

Para la redacción de la encuesta se consideró los aspectos expuestos anteriormente (objetivo, teoría y constructo), así mismo, se estableció preguntas valorativas, es decir, cerradas, cuyas alternativas presentaron una escala basada en el método del alfa Cronbach (Hernández, 2010) en su mayoría y de manera excepcional, se acompañó con preguntas cerradas para la obtención de datos.

De esta manera se estableció un lenguaje considerando el nivel de educación de la población, según el plan estratégico (2017-2019), teniendo a la población con nivel de educación básico por lo que se procedió a utilizar un lenguaje básico y sencillo.

Es así que, se consideró “las reglas generales para la redacción de cuestionarios” determinados por Huerta (2005), teniendo que:

- Incorporación de instrucciones claras para el llenado de la encuesta.
- Incorporación de un consentimiento informado
- Evitar las preguntas confusas.
- Secuencia lógica de las preguntas.
- Evitar las preguntas largas.
- Contener preguntas objetivas.
- Cada pregunta debe estar de acuerdo al objetivo.

#### **2.4.3.2 Diseño de la ficha de recolección de datos dirigida a agricultores.**

Se formó la ficha de recolección de datos en la cual se recolecto información más detallada de agricultores y los manejos de los desechos agrícolas de la caña de azúcar, arroz y maíz. Es preciso aclarar que para este instrumento no se aplica la validación de contenido.

#### **2.4.3.3 Validación de las encuestas.**

Para la validación del contenido de los instrumentos, se empleó el método de García (2012), es así que, se sometió la encuesta al juicio de expertos, siendo

personas cuya experiencia profesional, en campo, académica o en investigación sobre el tema demuestran tener la competencia para valorar y aprobar los ítems establecidos en la encuesta. La estructura para llevar a cabo la validación del contenido de la encuesta, es el siguiente Figura 8:

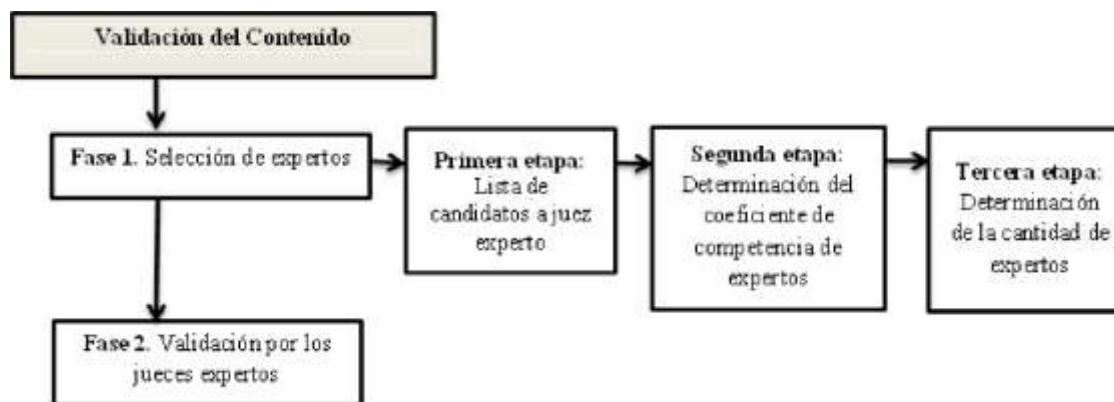


Figura 8. Diagrama del procedimiento de validación de contenido del instrumento  
Fuente: García *et al.* (2012)

### Fase 1: Selección de expertos

Se procede a la selección de expertos utilizando el método de Delphi que consiste en lo siguiente:

#### Primera etapa: Listado de candidatos a expertos

Se buscó y consideró una lista de candidatos a expertos que cumplieran ciertos criterios de selección dados en la siguiente Tabla 7:

Tabla 7. Criterios de selección para los candidatos a expertos.

ITEM	REQUISITOS	INTERPRETACION
1	Coeficiente de conocimiento del experto	Conocimiento sobre los temas de manejo de los desechos agrícolas y problemática de la quema de estos.
2	Análisis teóricos realizados	Proyectos de investigación y/o desarrollo de artículos o ponencias sobre el tema.
3	Experiencia adquirida	Años de experiencia en el sector agrario, específicamente en el rubro de cultivos de la zona.

Fuente: García *et al.* (2012)  
Elaboración propia

## **Fase 2: Validación por los expertos**

Se creó un “Formato de Validación de Instrumento” tanto para la encuesta dirigida a agricultores y población, método propuesto por Paredes *et al.* (2019), aquí los expertos determinaron requisitos para establecer el contenido de las encuestas.

El puntaje de los expertos frente a la calidad de las preguntas del cuestionario se contrastará con el coeficiente de V de Aiken, así como el coeficiente de validez de contenido (CVC) es así que: (Merino & Livia, 2009)

Para obtener la validación de Aiken de cada uno de los ítems, se empleó mediante la Ecuación:

$$V = \frac{X - L}{K}$$

### **Ecuación: V de Aiken**

Dónde:

V= Valor de V de Aiken

X= Promedio de la calificación del ítem

L= Calificación más baja

K= Rango

Por su lado Merino & Livia (2009) aquellos ítems con V de Aiken **superior a 0.70** son aceptados, en consecuencia, los ítems cuyo resultado estén por debajo de este valor serán modificados y/o eliminados.

### **Prueba piloto.**

Para realizar la validez en campo se aplicó la encuesta entre 15 a 20 personas, quienes representaron a los participantes del estudio, los cuales presentaron características similares y se desarrollaron en un ambiente con condiciones semejantes, sin embargo, las personas que participaron en la prueba piloto no fueron parte de la muestra de estudio siguiendo el método empleado por Huerta (2005).



## Prueba piloto de la encuesta dirigida a agricultores

Las características de las personas que conforma la prueba piloto en agricultores se representan en la siguiente tabla 8:

Tabla 8. Características establecidas para la muestra piloto – Encuesta Agricultores.

Ítem	Requisitos	Interpretación
1	Característica 1	Que sean agricultores.
2	Característica 2	Que cultiven las principales especies agrícolas (de caña, arroz y maíz)
3	Característica 3	Que manejen los desechos de caña, arroz y maíz
4	Característica 4	Que sea probable que quemem desechos de caña, arroz y maíz.

Elaboración propia

De igual manera, las características del entorno en que se realizó la prueba piloto, fueron las presentadas en la Tabla 9:

Tabla 9. Características del ambiente en el que se aplicó la prueba piloto- Encuesta agricultores

Ítem	Característica	Requisito
1	Característica 1	Que sea una zona donde se cultive caña, arroz y maíz
2	Característica 2	Que sea un distrito.
3	Característica 3	Que sea una zona costera
4	Característica 4	Que sea una zona que genere estos desechos
5	Característica 5	Que sea una zona en la que se haya identificado que se realice la quema de estos desechos agrícolas

Elaboración propia

## Prueba piloto de la encuesta dirigida a población

De igual manera que en la encuesta piloto realizada a los agricultores se valoró por expertos y se procedió a revisar los ítems. Para validar en campo se aplicó la encuesta piloto dirigida a la población a 20 personas que comparten características con la población final (población de estudio real) según el método empleado por Huerta (2005).

Las características de la población a la cual se aplicó la prueba piloto son los considerados en la tabla 10:

Tabla 10. Tabla 10: Características establecidas para la muestra piloto- Encuesta población

Ítem	Característica	Requisito
1	Característica 1	Que sean pobladores que habiten en un distrito.
2	Característica 2	Que presenten problemas relacionados a la quema de caña, arroz y maíz.

Elaboración propia

#### 2.4.3.4 Confiabilidad de las encuestas.

Para determinar la confiabilidad de la encuesta dirigida a los agricultores y pobladores, una vez obtenidos los resultados de la encuesta piloto, se procedió a determinar la confiabilidad del instrumento, para lo que se aplicó el análisis de Alfa de Cronbach, dándonos un resultado de  $\alpha > 0.81$ , el cual indicó que el instrumento presenta optima confiabilidad, teniendo un valor por encima del mínimo (0.70).

Siendo la fórmula de alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum v_i}{vt} \right]$$

Donde:

$\alpha$ = coeficiente de alfa de Cronbach

k= Numero de Item's

$V_i$ = Varianza de cada Item

$V_t$ = Varianza total

Posteriormente, los resultados se midieron según los rangos empleados por Palella & Martins (2006) detallados en la Tabla 11.

Tabla 11. Valores del cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach

Ítem	Rango	Magnitud
1	0.81-1.00	Muy alta
2	0.61-0.80	Alta
3	0.41-0.60	Moderada
4	0.21-0.40	Baja
5	0.001-0.20	Muy baja

Fuente: Palella Y Martins (2006)

Elaboración propia

#### **2.4.3.5 Evaluación del manejo de desechos agrícolas de caña de azúcar, arroz y maíz, cantidad y emisiones generadas.**

Para realizar el diagnóstico del manejo de los desechos agrícolas, se recabó información primaria procedente de la aplicación de encuesta validadas, así como, una ficha de recolección de datos, además, se obtuvo información institucional de documentos de la Municipalidad Distrital de Ferreñafe, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), entre otros.

Posteriormente, se determinó las cantidades de desechos de caña de azúcar, arroz, y maíz, producida en el distrito de Mesones Muro y se obtuvo la cantidad de gases generados a partir de la quema de estos.

#### **2.4.3.6 Aplicación de instrumentos de investigación**

##### **Aplicación de encuesta dirigida a los agricultores y a la población**

Para la aplicación de las encuestas se consideraron las “estrategias para obtener la cooperación en los cuestionarios” establecido por Huerta (2005), entre las cuales se emplearon las siguientes:

- El propósito de la encuesta debe quedar claro.
- Asegurar el anonimato del participante.
- Lugar agradable para aplicar la encuesta.
- Momento adecuado para aplicar la encuesta.
- Establecer una buena relación entre el entrevistador y el entrevistado.

##### **Aplicación de fichas de recolección de datos dirigida a agricultores**

La ficha de recolección de datos fue aplicada al mismo tiempo que se efectuó la encuesta dirigida a los agricultores y pobladores, por lo tanto, se aplicó empleando el mismo muestreo para sintetizar procesos por conveniencia y por selección intencionada.

### 1.82.5 Procedimiento de Análisis de Datos

Para el procedimiento del análisis de datos, se organizarán de forma estadística junto con la información obtenida, a través de un conteo aleatorio a las comunidades Mesones Muro y Caseríos, además de tablas y formatos de tabulación.

#### 2.5.1 Métodos de Análisis de Datos.

Mediante la clasificación de los métodos se puede medir de distintas formas siendo:

**Datos cuantitativos;** referidos a las tablas y estadísticas reflejado en índices de a los procesos agrícolas desde la siembra hasta la eliminación de residuos. Aportando cifras oficiales que respalda la propuesta mediante procesos medibles.

**Datos cualitativos;** referidos a información de carácter no medible en cifras, pero medible de acuerdo a la calidad o cualidad esta información se obtuvo de procesos de análisis de reportes, entrevistas, análisis documental.

- a) Procedimientos de análisis de información enfocado al primer objetivo que es el diagnóstico de la incineración y manejo de desechos agrícolas, por el cual se observó la situación y el manejo de los recursos, teniendo la premisa de contrarrestar la incineración se planteó la propuesta basada en la investigación, capacitación y tratamiento, para este análisis se utilizaron instrumentos como:

Guía de Observación, que permitió identificar zonas productivas y de gran impacto ambiental, facilitando fichas con problemas encontrados en campo para luego ser contrastados en gabinete con resultados oficiales.

Cuestionario de Entrevista, que permite tener in enfoque desde la parte científica sobre el problema y las posibles soluciones, aportando información desde una perspectiva coherente con la realidad.

Cuestionario de Encuesta, que permite tener resultados estadísticos con

respecto a la aceptación de ciertas funciones por parte de los actores que intervienen en el proceso agrario. (ver anexos)

Guía de análisis Documental que permite tener una base teórica y científica de datos oficiales para ser contrastada con la realidad (INEI, MINAGRI).

El procedimiento de análisis de información para el desarrollo del diseño de una infraestructura que albergue espacios funcionales para la investigación, capacitación y tratamiento, en el cual se estudia un análisis basado el comportamiento de la infraestructura con respecto al entorno para esto se utilizaron instrumentos como; la guía de observación; que determino zonificaciones y funciones como el acopio, la experimentación y capacitación.

Por otro lado, se utilizó la guía de entrevista a profesionales destacados en el rubro, basados en cuadros funciones; datos de producciones de desechos agrícolas, cantidades de áreas degradadas, entre otros. Esto recogió un conjunto de funciones de carácter científico que se desarrollara por parte de los distintos usuarios que intervienen en el proceso construyendo un programa arquitectónico (áreas y ambientes).

Otro de los instrumentos utilizados es el cuestionario de encuesta, que permitió obtener cuadros de datos y estadísticas basados en el comportamiento y uso de recursos agrarios, por consiguiente, se recogió, potencializó y descarto áreas requeridas tanto en pobladores, productores e investigadores, además de sustentar el uso y provecho de estos (áreas).

Por último, se utilizó la guía de análisis documental por medio del cual se obtuvo potenciales áreas de ubicación de la propuesta arquitectónica, brindado información para considerar antes proyectar siendo estos: áreas inundables, áreas productivas, zonas intangibles, futuras oportunidades viales, entre otros. Además de brindar parámetros de diseño que toda edificación de considerar (RNE).

En el procedimiento de análisis de información referido a la validación de la propuesta arquitectónica por expertos en el tema (arquitectos) se utilizó una

guía de observación creada y validada por arquitectos basados en la aprobación o desaprobación de criterios de carácter proyectual, carácter funcional y parámetros constructivos, llegando a ser un proyecto viable constructivamente.

#### **1.92.6 Criterios Éticos.**

Los principios éticos que han sido tomados en cuenta para la presente investigación de acuerdo al reporte de Belmont son los siguientes:

Respeto y responsabilidad al involucrar al usuario materia de investigación aceptando la participación de éste o no según lo decida luego de explicar los riesgos o beneficios del proyecto. Este principio nos lleva a tener una investigación donde los involucrados tengan pleno conocimiento del estudio y decidan su participación sea parcial o total.

Por otro lado, la transparencia es uno de los criterios que prevaleció en todo momento para la investigación con la finalidad de obtener resultados acertados y coherentes con la realidad que puedan ser confiables y sirvan de análisis de estudios para investigaciones futuras.

#### **1.10      2.7 Criterios de Rigor Científico.**

Es necesario saber y determinar un status científico teniendo en cuenta ciertos criterios fundamentales.

La credibilidad es la estancia donde la investigación toma un carácter reconocido y creíble para esto se requiere argumentos fiables que demuestren resultados coherentes de estudio de acuerdo al proceso llevado en la investigación y que se basan en investigaciones desarrolladas por autores de reconocimiento mundial.

La neutralidad u objetividad, mediante este criterio pone como confiable y veraz la función de los investigadores del presente proyecto, a su vez la confirmabilidad se enfoca en tener una perspectiva de los investigadores en su

función de trabajo en campo pudiendo identificar sus alcances y limitaciones frente a situaciones de carácter de análisis crítico.

La replicabilidad, este criterio comprende la estabilidad de datos, por la complejidad de la investigación y el constante crecimiento productivo hace difícil su replicabilidad, sumando las distintas situaciones y realidades problemáticas no es posible la replicabilidad exacta del estudio. A pesar de esto es posible tener un alcance relativo en función a la estabilidad de la información teniendo un respaldo y aumentando la base contrastando con su realidad y tiempo.

Este criterio hace referencia a la estabilidad de los datos. Por su complejidad, la estabilidad de los datos no está asegurada, como tampoco es posible la replicabilidad exacta de un estudio realizado bajo este paradigma debido a la amplia diversidad de situaciones o realidades analizadas por el investigador. Sin embargo, a pesar de la variabilidad de los datos, el investigador debe procurar una relativa estabilidad en la información que recoge y analiza sin perder de vista que por la naturaleza de la investigación cualitativa siempre tendrá un cierto grado de inestabilidad.

### **III. RESULTADOS**

#### **1.11 3.1 Resultados de la investigación.**

##### **3.1.1 Diagnóstico de la incineración de desechos agrícolas provenientes de la caña de azúcar, arroz y maíz.**

En este contexto es necesario cuantificar los impactos generados por la agricultura en el proceso productivo, considerando los aciertos y desaciertos por medio de la información recabada en ficha de observación, encuestas, entrevistas e información recolectada en la municipalidad de Ferreñafe, para esto es imprescindible el estudio y diagnóstico de los diferentes indicadores.

Este diagnóstico será prueba y base de inicio para las estrategias de usos de los recursos (desechos agrícolas) de acuerdo a las necesidades encontradas en Mesones Muro Ferreñafe; teniendo:

##### **3.1.1.1 Desarrollo Sostenible Agrícola**

La sostenibilidad como tal, se desarrolla en zonas con intervención en base la investigación, dado que en Mesones Muro la agricultura se lleva de forma convencional estamos frente a un problema social ambiental, motivo por el cual tenemos reconocer las unidades agropecuarias y su modo de trabajo.

##### **3.1.1.1.1 Agricultura convencional.**

Esta situación de desarrolla en el contexto de que un agricultor en la actualidad ha experimentado muchas formas de trabajo buscando eficiencia en la producción, generando muchas veces un impacto negativo al suelo.

En la región tenemos un índice de baja calidad educativa, 6.9% tasa de analfabetismo (según Instituto Nacional de Estadística e Informática - Encuesta Nacional de Hogares 2014) que repercute indirectamente en la contaminación rural que se da por el mal uso de los procesos productivos, esto se debe a capacidades limitadas por parte de la población agrícola, siendo el principal atenuante para esta situación el déficit nivel educativo que se ha presentado a lo largo del tiempo en las poblaciones rurales y el trabajo agrícola desde temprana edad, este desconocimiento agrícola basado en las prácticas tradicionales y falta de interés por parte del agricultor en generar una cultura de retroalimentación de conocimientos



en su labor, debido a esta inconsciencia productiva que se genera por el hecho de producir sin tener conocimiento de las repercusiones que esta conlleva y tener como objetivo el hecho de sustento alimenticio a través de la agricultura, muchos agricultores pierden el recurso (desechos agrícolas) que podría convertirse en un potencial si se le da el valor agregado adecuado, el hecho de que haya desconocimientos de aptitudes significa no tener una información acerca del tratamiento y usos que se le da a estos.

### 3.1.1.1.2. Agricultura Familiar.

La agricultura de subsistencia o agricultura familiar se da por consecuencia de un déficit de tecnologías al sistema agrícola familiar debido a que estas comunidades se encuentran dispersas y su finalidad es únicamente de sobrevivir y no buscar una mejora afectando su calidad de vida, también se ve afectada por un déficit productivo en su mayoría debido a la degradación generada por la salinización de suelos que hace que estas comunidades que practican la agricultura de subsistencia comiencen a emigrar buscando nuevas áreas de cultivo y repetir el proceso.

Otro de los factores por el cual se da la agricultura rudimentaria en Ferreñafe es por la utilización de agroquímicos debido a que el suelo una vez dañado por la explotación debe ser “recuperado” en sus propiedades utilizando los agroquímicos en su gran mayoría, pero a su vez salinizando suelos y bajando la calidad del cultivo. La práctica con utilización de este fertilizante se hace con la finalidad de acelerar el proceso de producción, pero siendo este deficiente y de mala calidad.

Por consiguiente, tenemos que en el caso de la caña de azúcar se desarrolla bajo la industria del monocultivo con la obtención para la industria azucarera tenida:

Tabla 12. : Campaña Agrícola Caña de azúcar 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro

Productos Agrícola	Siembras (ha)	Cosechas (ha)	Rendimiento (Kg/h)	Producción (t)	P. Chacra (S./kg)
<b>Campaña Agrícola 2017 / 2018</b>					
Caña de azúcar	1782.00	2100.00	129428.57	271800.00	0.08
<b>Campaña Agrícola 2018 / 2019</b>					
Caña de azúcar	1782.00	1500.00	131866.67	197800.00	0.05

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

La caña de azúcar en Mesones Muro según la campaña Agrícola 2017 – 2018 nos dice que la siembra que se lo logro esta temporada fue de 1782 ha de las cuales fueron cosechadas 2100 ha, debido a los terrenos que no se llegaron a cosechar la campaña anterior, esta cosecha tuvo la producción de 271 800 toneladas del producto Agrícola esta temporada el precio fue de s/ 0.08 por kilogramo.

La caña de azúcar en Mesones Muro según la campaña Agrícola 2018 – 2019 afirma que la siembra que se lo logro esta temporada fue de 1782 ha de las cuales fueron cosechadas 1500 ha, obteniendo una producción de 197 800 toneladas del producto agrícola, esta temporada el precio fue de s/ 0.05 por kilogramo.

En el caso del **arroz** en Mesones Muro se desarrolla en un contexto de mucha demanda, haciendo de este producto agrícola sea cultivado en mayor extensión de áreas y a la vez se produce mayores cantidades de desechos agrícolas como el rastrojo que muchas veces se utiliza como alimento para unidades agropecuarias (animales); teniendo que:

Tabla 13. Campaña Agrícola arroz 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro

Productos Agrícolas	Siembras (ha)	Cosechas (ha)	Rendimiento (Kg/h)	Producción (t)	P. Chacra (S/. kg)
<b>Campaña Agrícola 2017 / 2018</b>					
<b>Arroz</b>	2800.00	2800.00	9187.50	25725.00	1.15
<b>Campaña Agrícola 2018 / 2019</b>					
<b>Arroz</b>	2500.00	2500.00	5440.00	13600.00	1.00

Fuente: (MINAGRI, 2019)  
Digitalización: Elaboración propia

El Arroz en Mesones Muro según la campaña Agrícola 2017 – 2018 afirma que la siembra que logro esta temporada fue de 2800 ha, en los meses de diciembre a febrero de las cuales se llegaron a cosechar 2800 ha, esta cosecha tuvo la producción de 25 725 toneladas del producto Agrícola, los meses de mayo, junio y julio, esta temporada el precio fue de s/ 1.15 por kilogramo.

El Arroz en Mesones Muro según la campaña Agrícola 2018 – afirma que la siembra que se lo logro esta temporada fue de 2500 ha, en los meses de

diciembre a febrero, de las cuales se llegaron a cosechadas las 2500 ha, esta cosecha tuvo la producción de 13 600 toneladas del producto Agrícola, los meses de mayo, junio y julio, esta temporada el precio fue de s/ 1.00 por kilogramo.

En el caso del maíz, las producciones son en menor escala teniendo, sin embargo, el uso es diverso siendo utilizado el 50% de la planta para otros fines como el abono o alimento para animales. En Mesones Muro tenemos que:

Tabla 14. Campaña Agrícola Maíz 2017/2018 – 2018/2019 Mesones Muro

<b>Productos Agrícolas</b>	<b>Siembras (ha)</b>	<b>Cosechas (ha)</b>	<b>Rendimiento (Kg/h)</b>	<b>Producción (t)</b>	<b>P. Chacra (S/. kg)</b>
<b>Campaña Agrícola 2017 / 2018</b>					
<b>M. a. duro</b>	923.00	923.00	7000.00	6461.00	1.05
<b>Amiláceo</b>	121.00	121.00	3428.10	414.80	1.41
<b>M. Choclo</b>	645.00	645.00	7767.44	5010.00	6.69
<b>M. Chala</b>	432.00	419.00	43804.30	18354.00	0.10
<b>Campaña Agrícola 2018 / 2019</b>					
<b>M. a. duro</b>	1337.00	1137.00	7299.18	9759.00	0.99
<b>Amiláceo</b>	110.00	110.00	3000.00	330.00	1.27
<b>M. Choclo</b>	823.00	823.00	7769.14	6394.00	0.83
<b>M. Chala</b>	576.00	556.00	38122.30	21196.00	0.10

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

Con respecto al Maíz en Mesones Muro tenemos 4 variedades que son el Maíz Amarillo Duro, Maíz Amiláceo, Maíz Choclo y el Maíz Chala, según la campaña Agrícola 2017 – 2018, nos dice que la siembra del maíz Amarillo duro fue de 923 hectáreas de las cuales se cosecharon las 923 hectáreas, obteniendo una producción de 6461 toneladas del producto Agrícola, obteniendo un precio de s/1.05 por kilogramo, el Maíz Amiláceo tuvo una siembra de 121 hectáreas de las cuales se cosecharon las 121 hectáreas, obteniendo una producción de 414.80 toneladas, con un precio de s/1.41 por kilogramo, el Maíz choclo tuvo una siembra 645 hectáreas, de las cuales se cosecharon las 645 hectáreas, con una producción de 5010 toneladas , a un precio de s/6.69 por kilogramo y el maíz chala tuvo una siembra de 432 hectáreas con una cosecha de 419 hectáreas, llegando a producir 18 354 toneladas a un precio de s/0.10 por kilogramo.

Así mismo en la campaña Agrícola 2018 – 2019 , nos dice que la siembra del maíz Amarillo duro fue de 1337 hectáreas de las cuales se cosecharon las 1137 hectáreas, obteniendo una producción de 9 759 toneladas del producto Agrícola, obteniendo un precio de s/0.99 por kilogramo, el Maíz Amiláceo tuvo una siembra de 110 hectáreas de las cuales se cosecharon las 110 hectáreas, obteniendo una producción de 330 toneladas, con un precio de s/1.27 por kilogramo, el Maíz choclo tuvo una siembra 823 hectáreas, de las cuales se cosecharon las 823 hectáreas, con una producción de 6 394 toneladas, a un precio de s/0.83 por kilogramo y el maíz chala tuvo una siembra de 576 hectáreas con una cosecha de 556 hectáreas, llegando a producir 21196.00 toneladas a un precio de s/0.10 por kilogramo.

### **3.1.1.1.3 Resultados en base al diagnóstico del manejo productivo de los desechos agrícolas provenientes de la caña de azúcar, arroz y maíz.**

Resultados de la evaluación del manejo de desecho agrícolas y como infiere a la contaminación ambiental generada por incineración de desechos agrícolas como consecuencia de la agricultura convencional, agricultura familiar en Mesones Muro-Ferreñafe.

Como estudio del diagnóstico se plantearon 3 interrogantes cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 15. Encuesta sobre población que se dedica a la agricultura

<i>¿Se dedica usted a actividades agrícolas?</i>		
CATEGORÍA P2	FRECUENCIA	%
0 NADA	9	9.2
1 EN FORMA LIMITADA	23	23.5
2 EN GRAN MEDIDA	34	34.7
3 TOTALMENTE	32	32.7
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

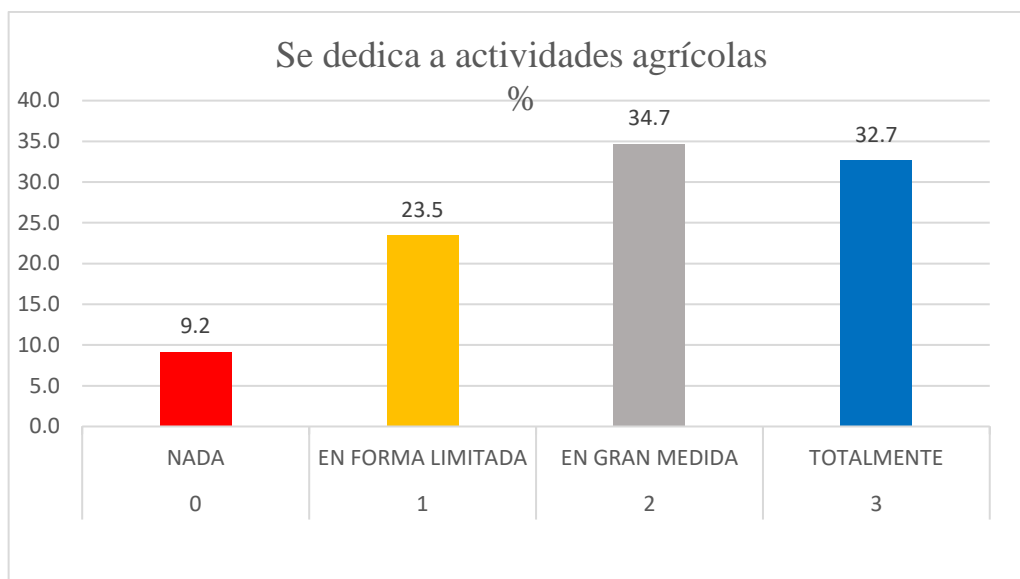


Figura 9. Se dedica actividades agrícolas.

Teniendo en cuenta que la mayor parte de la población en Mesones Muro se dedica a la actividad agropecuaria especialmente al rubro agrícola (34,7%) en gran medida, podemos decir que el diagnóstico sustenta el interés del proyecto basado en el enfoque de mejoramiento de los elementos relacionados a la agricultura teniendo como premisa reducir la contaminación ambiental. Por lo visto en campo y registrado en la ficha de observación es fundamental adoptar estrategias que permitan atacar el desarrollo agrario que se viene dando, reforzando los procesos de agricultura convencional y agricultura familiar por medio de la innovación de procesos y/o adopción de tecnologías para mejorar la productividad y el impacto ambiental.

Tabla 16. Encuesta ingresos económicos respecto a sus necesidades

<u>¿Lo que gana trabajando le alcanza para cubrir sus necesidades?</u>			
CATEGORÍA P03	FRECUENCIA		%
	A		
0 NADA	15		15.3
1 EN FORMA LIMITADA	48		49.0
2 EN GRAN MEDIDA	27		27.6
3 TOTALMENTE	8		8.2
TOTAL	98		100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

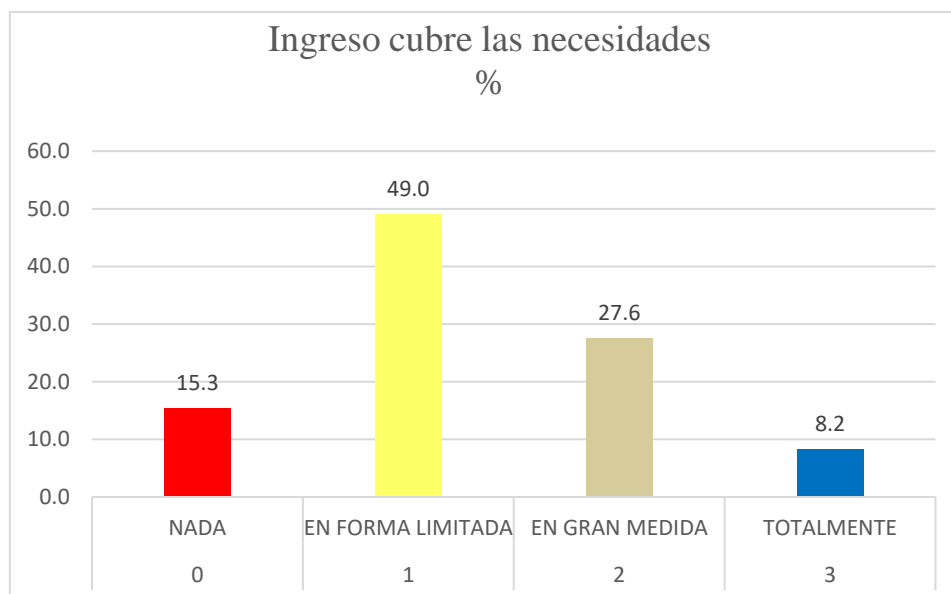


Figura 10. Ingresos económicos respecto necesidades.

Según los resultados obtenido referido a la pregunta: ¿Lo que gana trabajando le alcanza para cubrir sus necesidades? Un (49%) considera que esto se da en forma limitada mientras que un (8.2%) está totalmente de acuerdo que los ingresos percibidos cubren sus necesidades. Esto refleja que no hay una noción de aprovechamiento en cuanto a desechos agrícolas pudiendo mejorar sus ingresos y con ello cubrir sus necesidades además de incentivar una política de reciclaje y sostenibilidad ambiental, esto implicaría que se dejara de incinerar los desechos que pueden abrir una serie de oportunidades de trabajo en la implementación de tratamiento.

Tabla 17. Uso alternativo de desechos agrícolas

¿Usa usted los desechos agrícolas en aspectos constructivos, alimentos para animales y/o abonos agrícolas?

CATEGORÍA P8	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 NADA	29	29.6
1 EN FORMA LIMITADA	37	37.8
2 EN GRAN MEDIDA	17	17.3
3 TOTALMENTE	15	15.3
TOTAL	98	100

Fuente : Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

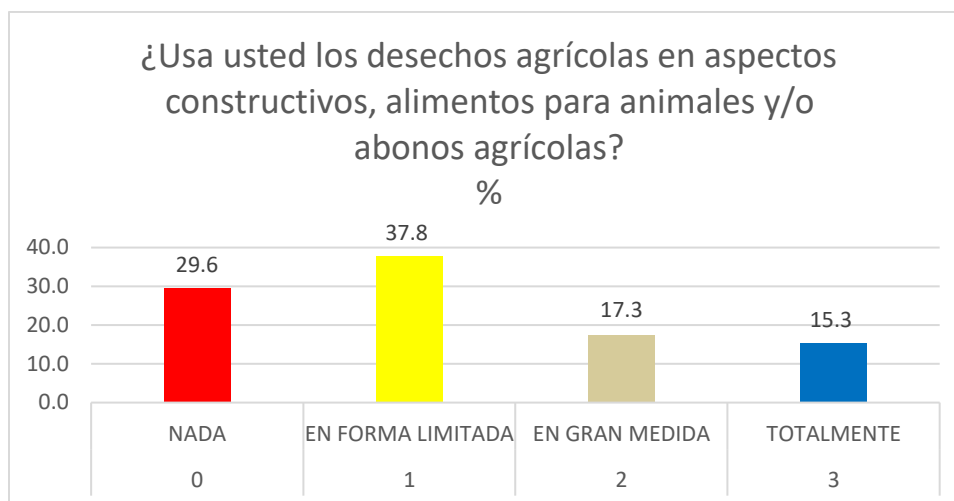


Figura 11. Uso alternativo de desechos agrícolas.

Los resultados de la pregunta sobre si ¿Usa usted los desechos agrícolas en aspectos constructivos, alimentos para animales y/o abonos agrícolas? El (37.8%) de la población encuestada, afirma que parte de sus desechos agrícolas son utilizados de forma limitada, en los alimentos de animales o algún otro uso necesario para la población, mientras el (15.3%) le da uso total a sus residuos, en alimentos para sus animales o en adobes con rastrojos para la construcción de viviendas; estos son los agricultores que tienen poco área agrícola; reflejando que no hay nuevas soluciones sustentables para un uso sostenible de los desechos; por lo cual se necesita la investigación de los desechos agrícolas para obtener nuevos productos más amigables con el medio ambiente y que generen menor impacto ambiental; esto a través de nuevas tecnologías, capacitaciones e investigación de los desechos para generar productos sostenibles

Tabla 18. Encuesta pobladores y el uso de recursos.

¿Cree que los mismos pobladores no usan correctamente sus recursos naturales?

CATEGORÍA P11	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	15	15.3
1 EN FORMA LIMITADA	11	11.2
2 EN GRAN MEDIDA	40	40.8
3 TOTALMENTE	32	32.7
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

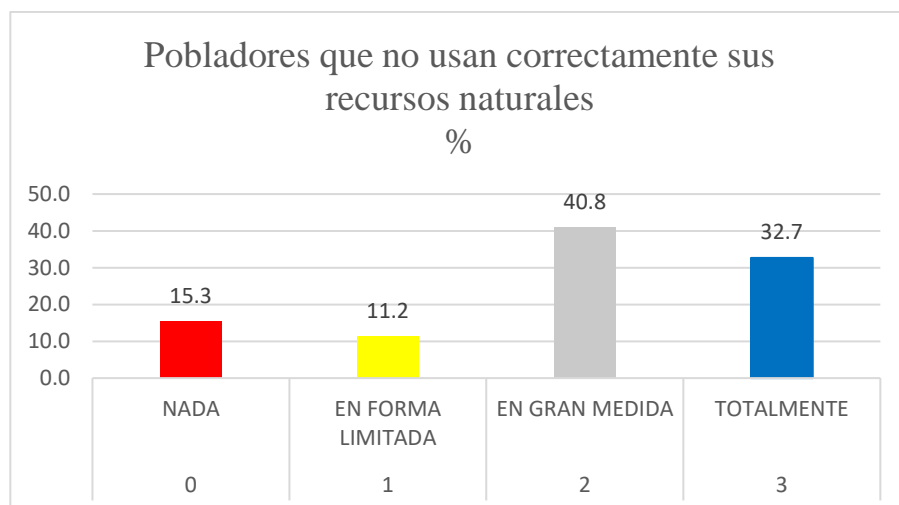


Figura 12. Eficacia de uso de recursos

En relación a la pregunta referida sobre si los pobladores hacen correcto uso de los recursos naturales, la población considera que en gran medida (40.8%) no se utiliza de manera óptima los recursos ya sea para sembrar como para deshacerse de los desechos. Esto repercute a través del comportamiento del medio ambiente debido a la agricultura intensiva, agricultura familiar y a comprometer las áreas silvestres. Mientras que un (11.2%) de los encuestados considera que esto se presenta de forma limitada. Analizado en campo por una ficha de observación la situación se asemeja al resultado puesto que no se realiza ningún estudio que sustente el uso alterno de estos desechos, por falta de infraestructura para la investigación y capacitación.

Tabla 19. Encuesta participación ciudadana agraria en Mesones Muro

**¿Considera usted que la poca participación ciudadana ocasiona el déficit productivo agrario en Mesones Muro?**

CATEGORÍA P15	FRECUENCIA	%
0 NADA	15	15.3
1 EN FORMA LIMITADA	17	17.3
2 EN GRAN MEDIDA	47	48.0
3 TOTALMENTE	19	19.4
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.



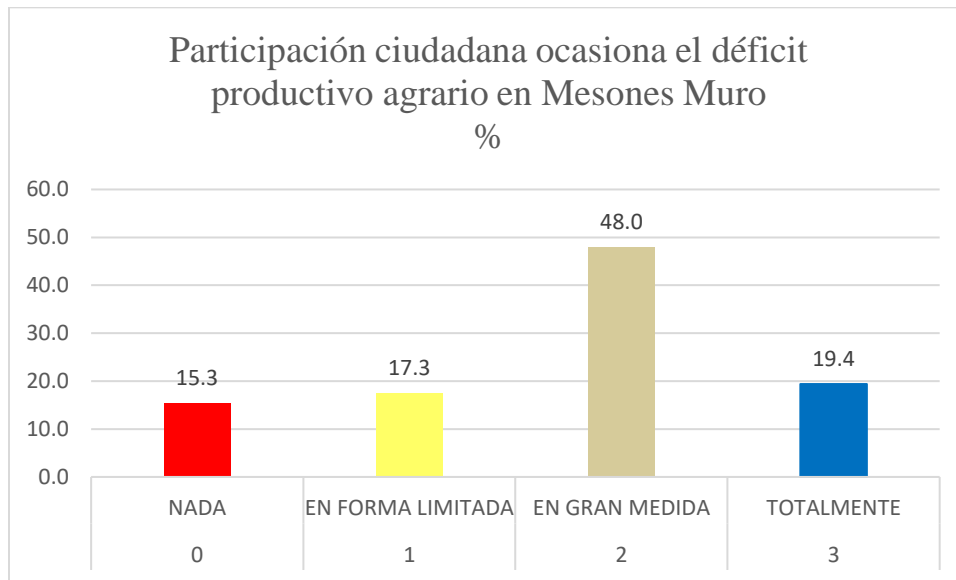


Figura 13. Participación ciudadana y su influencia déficit productivo.

En este aspecto; la población considera que la poca participación ciudadana ocasiona el déficit productivo agrario en Mesones Muro, la muestra considera que se da en gran medida (48.0%) mientras que un (15%) considera que la participación de la población no tiene relación con el tema productivo agrario. Esto refleja que existe un desinterés de parte la comunidad por el desarrollo colectivo que no es incentivado por falta de estrategias y/o infraestructura llegando a limitar el campo productivo y de aptitudes, dejando de innovar y utilizando técnicas agrícolas tradicionales que la mayoría de las veces son poco sostenibles con el medio ambiente.

### 3.1.1.2 Gestión Ambiental Agrícola.

La gestión ambiental se enfoca en el acopio de los recursos (desechos agrícolas) puesto que uno de los atenuantes al problema del mal desarrollo productivo es la falta de administración y aprovechamiento de la materia por consecuencia no existe espacio para la reutilización de estos, teniendo que hacer un diagnóstico de:

### 3.1.1.2.1 Falta de acopio.

De los principales problemas para que se presente un mal uso de desechos agrícolas es el déficit administrativo de desechos agrícolas basado íntegramente al tipo de acopio que se le da, esto se debe a que no existe un plan estratégico para ordenar y tener un control sostenible de estos, por la falta de apoyo socioeconómico del sector agricultura hacia las comunidades, no existe un interés de promoción de comercio hacia el mercado para estos desechos teniendo que ser incinerados para eliminarlos y volver a utilizar el suelo, este déficit es la causa por la que la población no encuentre un uso específico a estos residuos teniendo siempre que verlos como un problema buscando salidas rápidas pero ineficientes y contaminantes generando un desperdicio de recurso, ya que se ser acumulados y no incinerados se convierten en focos de aglomeración de desperdicios disminuyendo la cantidad de áreas para producción y generando focos infecciosos.

Tabla 20. Residuos Agrícolas / Emisión de Co2 por Quema – 2017/2018- Mesones Muro

Productos Agrícolas	Residuos T/ (ha)	Residuos T/(ha) total
Arroz	5.00	14000.00
M. a. duro	30.00	27690.00
Amiláceo	25.00	3025.00
M. Choclo	20.00	12900.00
M. Chala	15.00	6285.00
Caña de azúcar	38.12	80052.00

Tabla 21. Residuos Agrícolas 2018 / 2019 – Mesones Muro

Productos Agrícolas	Residuos T/ (ha)	Residuos T/(ha) total
Arroz	5.00	12500.00
M. a. duro	30.00	40110.00
Amiláceo	25.00	2750.00
M. Choclo	20.00	16460.00
M. Chala	15.00	8340.00
Caña de azúcar	38.12	57180.00

Fuente: (MINAGRI, 2019)  
Digitalización: Elaboración propia

### **3.1.1.2.2 Experimentación agrícola.**

La falta de cultura del total aprovechamiento de recursos y adoptar nuevas formas de reciclaje es un factor importante por el cual se da la contaminación rural por incineración de desechos agrícolas, debido a que hay un desconocimiento de aptitudes y prácticas en reutilización y aprovechamiento agrícola y no encuentran o no hay información para adoptar estas tecnologías de reutilización tratamiento o producción en otros campos con el fin de reducir el impacto ambiental dada por la incineración. Esto está muy relacionado a la falta de apoyo por parte del gobierno y autoridades en el tema de gestión para desarrollar programas comunitarios que interactúen con el agricultor y brindar información sobre el potencial que pueden generar a partir de los desechos agrícolas incentivando a una cultura de reciclaje y reducir el impacto ambiental por medio de generar recursos que beneficien al agricultor, esta desinformación de tratamiento es la que se da a partir de un desinterés comunitario generado por el abandono de la población a los programas que se llevan de manera convencional y no participativa por parte del poblador, también se da por la falta de métodos para el tratamiento o tecnologías para reciclar y aporte de proyectos al sector agrícola y sus comunidades con el fin de mejorar el sistema productivo de la zona. A esto se suma la falta de interés por el medio ambiente ya que no hay un control que mida el impacto ambiental con cifras, pero se ve reflejado en los distintos problemas que afectan a las poblaciones rurales como son las enfermedades, degradación del suelo, baja productividad entre otros. Esta falta de interés por el medio ambiente se da inconscientemente por el déficit de educación ambiental y sus repercusiones ya que de saber del de las potencialidades que se puede generar a partir de los desechos e impacto negativo que generan hacia su propia zona la población trataría de reducir sus actividades contaminantes.

**3.1.1.2.3 Resultados del análisis de la gestión de recursos (acopio) e incineración de desechos agrícolas es causada por la falta de aprovechamiento de recursos residuales de la agricultura afectando el entorno ambiental y el desarrollo económico en Ferreñafe.**

Como estudio del objetivo se plantearon 5 interrogantes cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 22. Encuesta sobre conocimientos del potencial de desechos agrícolas

¿Conoce usted las potencialidades de los desechos agrícolas?

CATEGORÍA P07	FRECUENCIA	%
0 NADA	29	29.6
1 EN FORMA LIMITADA	39	39.8
2 EN GRAN MEDIDA	14	14.3
3 TOTALMENTE	16	16.3
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

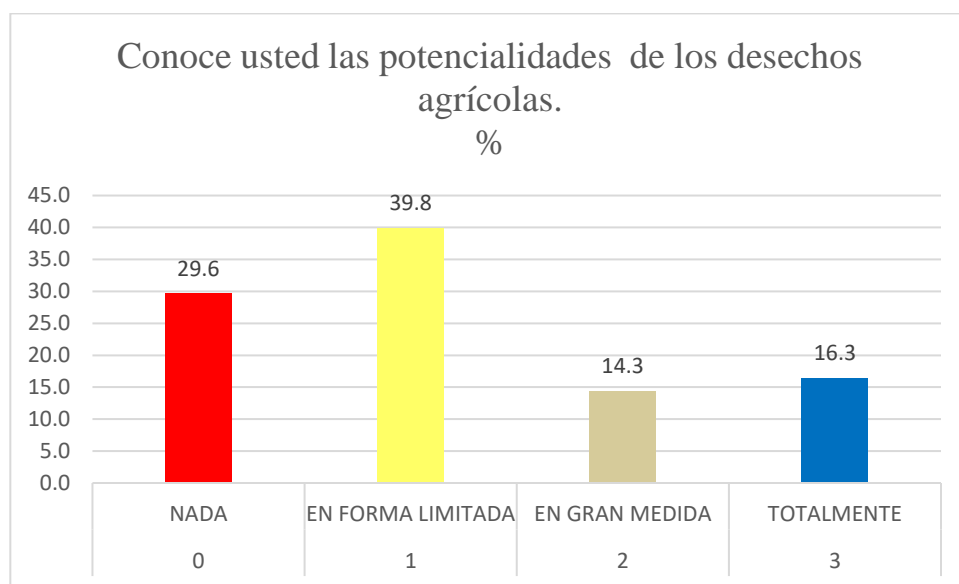


Figura 14. Conocimientos de potencialidades desechos agrícolas.

Como respuesta a la consulta referida al conocimiento de las potencialidades de los desechos agrícolas un (39,8%) coincide que es de forma limitada y otro grupo (14.3%) sostiene que, en gran medida, siendo la tendencia al desconocimiento de las potencialidades con un grupo considerable (29.6%) que dice no tener noción en cuanto al aprovechamiento de estos.

Tabla 23. Encuesta Referida a Gestión agraria

¿Considera usted que la mala gestión agraria retrasa el crecimiento social y económico de Mesones Muro?

CATEGORÍA P14	FRECUENCIA	%E
0 NADA	10	10.2
1 EN FORMA LIMITADA	19	19.4
2 EN GRAN MEDIDA	44	44.9
3 TOTALMENTE	25	25.5
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

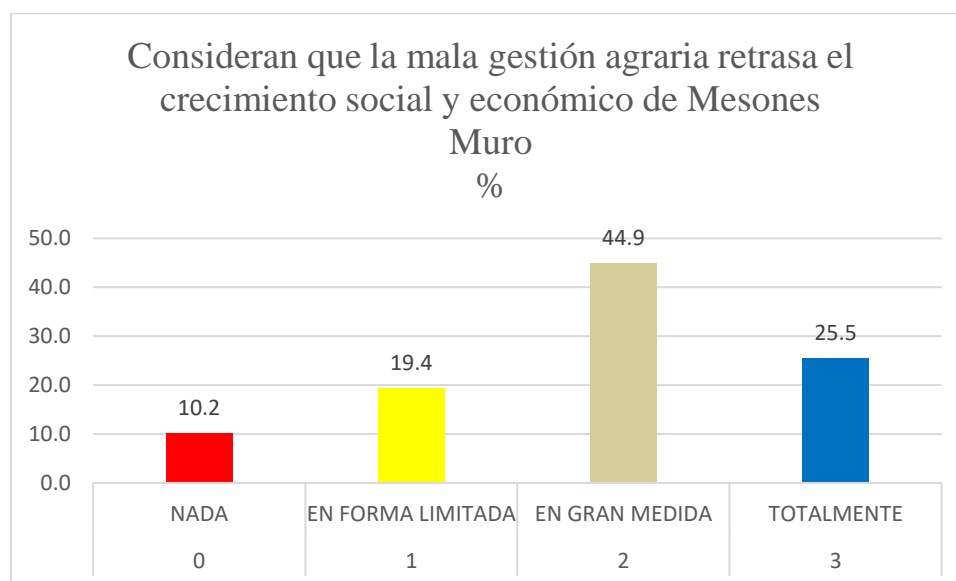


Figura 15. Consulta sobre la mala gestión agraria.

De acuerdo a la pregunta en consulta tenemos que un (44.9%) considera que en gran medida la mala gestión agraria retrasa el crecimiento social y económico de Mesones Muro mientras que un (10,2%) sostiene que esto no tiene relación alguna. En este contexto tenemos la ineficiente gestión por parte de la comunidad no responde hacia soluciones que beneficien a la agricultura del lugar afectando el crecimiento social y económico. Es por esto que una de las premisas del proyecto es ayudar a encontrar estrategias que beneficien a los agricultores por medio de métodos en los que este se vea involucrado, siendo la implementación de un tratamiento a partir de los desechos agrícolas como potencial y activador de nuevos elementos productivos.

Tabla 24. Encuesta sobre el aprovechamiento de recursos

¿Aprovecharía usted la materia prima restantes de la agricultura (desechos) para la elaboración de diversos productos?

CATEGORÍA P19	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	11	11.2
1 EN FORMA LIMITADA	17	17.3
2 EN GRAN MEDIDA	33	33.7
3 TOTALMENTE	37	37.8
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

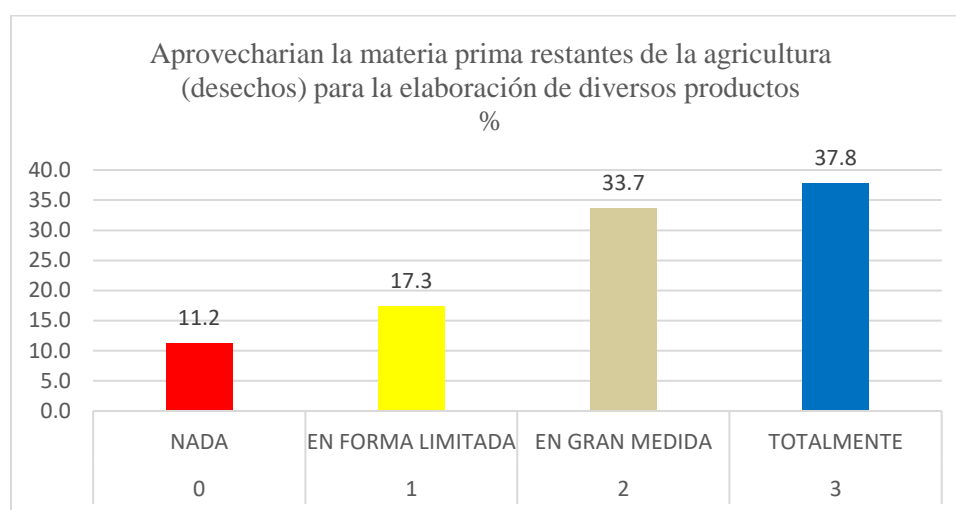


Figura 16. Aprovecharían la materia prima restante de la actividad agrícola.

Respecto a la pregunta de si aprovecharía la materia prima restante de la agricultura para elaboración de diversos productos tenemos que un grupo considerable (37,8%) manifestó estar totalmente de acuerdo que si lo haría mientras que un (11,2%) se niega a utilizarlos, esto mantiene una tendencia hacia el aprovechamiento ya que un (33,7%) afirma que en gran medida existe la necesidad de hacerlo. En este contexto es necesaria la reutilización y tratamiento de los desechos provenientes de la actividad agraria incluso como elementos constructivos ya que existe un mercado amplio para ello, existe un aprovechamiento inconsciente por parte de la población en las construcciones de la zona, pero no han sido capacitados para a partir de ello generar un rubro ligado a la bioconstrucción.

**3.1.1.2.4 Resultados de la evaluación de como la experimentación agrícola no sustentable es causada por la falta de educación ambiental, falta de aptitudes productivas, falta de gestión; afectando el medio ambiente y aumentando la contaminación ambiental en Mesones Muro- Ferreñafe.**

Como estudio del objetivo se plantearon 4 interrogantes cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 25. Encuesta sobre Potencialidades de desechos Agrícolas.

¿Usted ha recibido alguna vez información sobre los múltiples usos y potencialidades de los desechos agrícolas y sus derivados?

CATEGORÍA P16	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	42	42.9
1 EN FORMA LIMITADA	33	33.7
2 EN GRAN MEDIDA	13	13.3
3 TOTALMENTE	10	10.2
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019

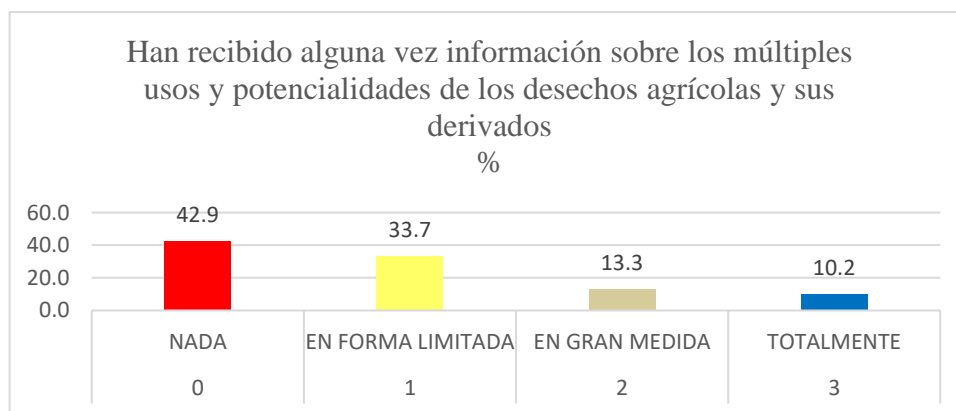


Figura 17. Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas.

En este contexto la pregunta referida a la capacitación y usos múltiples de los desechos y sus derivados la gran parte de los encuestados (42,9%) rechaza haber tenido acceso a la información sobre este potencial agrario mientras que un grupo reducido (10,2%) asegura haber sido capacitado y/o informado de alguna manera, esto refiere que hay un campo importante por explotar (capacitación) para mejorar el uso que se le viene dando a los restantes agrarios esto basado en la investigación de la mano con la participación de población aumentado las aptitudes productivas y mejorando el nivel de desarrollo en Mesones Muro.

Tabla 26. Encuesta sobre capacitaciones de desechos agrícolas

¿Ha recibido alguna vez capacitaciones en cuanto la extracción sostenible y aprovechamiento de las potencialidades de los desechos agrícolas?

CATEGORÍA P17	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	51	52.0
1 EN FORMA LIMITADA	25	25.5
2 EN GRAN MEDIDA	11	11.2
3 TOTALMENTE	11	11.2
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

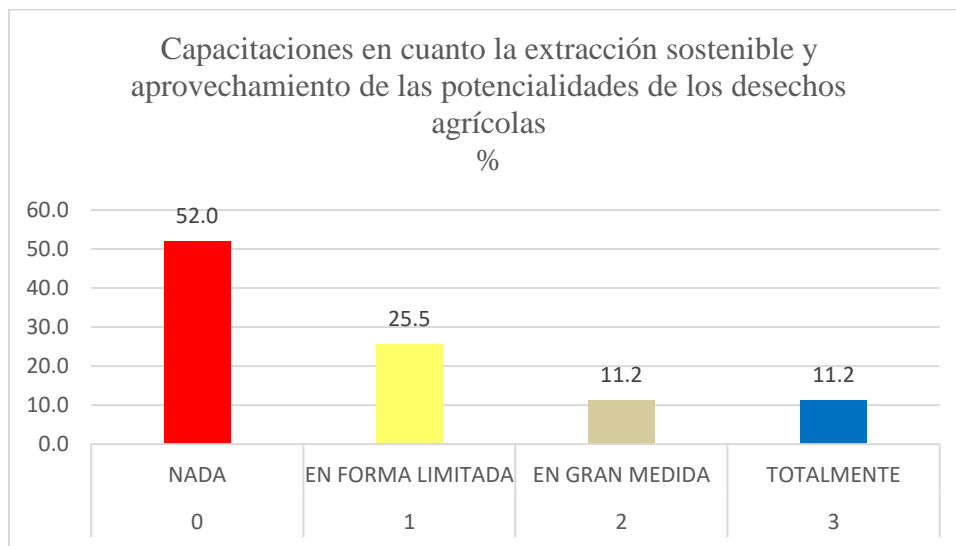


Figura 18. Capacitación sobre sostenibilidad y aprovechamiento de desechos agrarios.

De acuerdo a los resultados obtenidos referidos a la pregunta sobre si han recibido capacitación alguna en cuanto a extracción sostenible y aprovechamiento de las potencialidades a partir de desechos agrícolas un grupo mayoritario (52%) afirma que no han sido capacitados y un grupo reducido (11,2%) sostiene que si lo han hecho, siendo la tendencia hacia la falta de capacitación esto repercute en el desconocimiento productivo sobre estos recursos, por lo cual es factible considerar la necesidad de capacitación y tratamientos de los desechos para evitar que sean incinerados.



Tabla 27. Encuesta sobre el poco acceso a la información

¿Cree usted que el poco acceso a la información en Mesones Muro ocasiona que los pobladores no conozcan las propiedades de los desechos agrícolas y sus derivados?

CATEGORÍA P22	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	5	5.1
1 EN FORMA LIMITADA	21	21.4
2 EN GRAN MEDIDA	30	30.6
3 TOTALMENTE	42	42.9
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

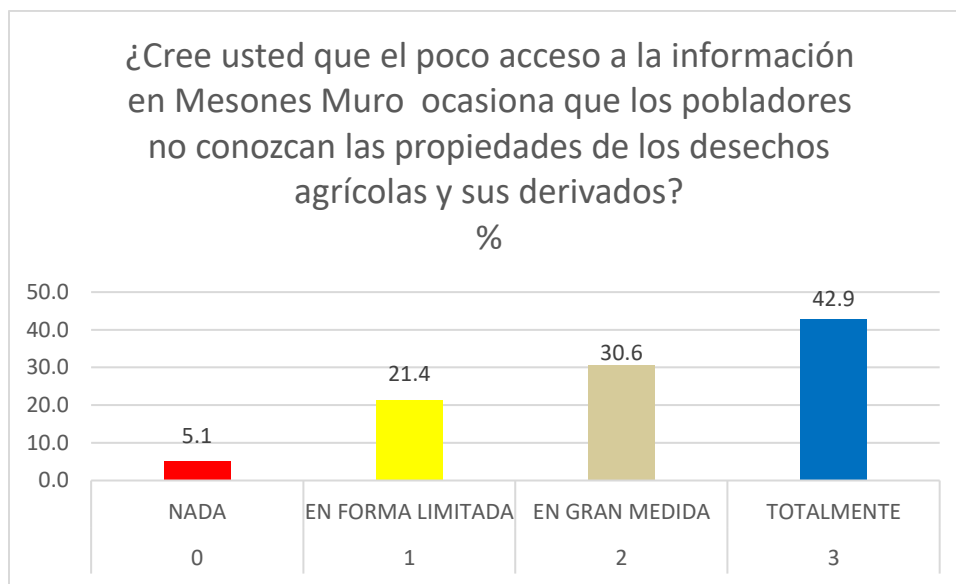


Figura 19. Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas.

En relación a la pregunta referida sobre si los pobladores hacen correcto uso de los recursos naturales, la población considera que en gran medida (40.8%) no se utiliza de manera óptima los recursos ya sea para sembrar como para deshacerse de los desechos. Esto repercute a través del comportamiento del medio ambiente debido a la agricultura intensiva, agricultura familiar y a comprometer las áreas silvestres. Mientras que un (11.2%) de los encuestados considera que esto se presenta de forma limitada. Analizado en campo por una ficha de observación la situación se asemeja al resultado puesto que no se realiza ningún estudio que sustente el uso alterno de estos desechos, por falta de infraestructura para la investigación y capacitación.

### 3.1.1.3 Contaminación Agrícola Rural

#### 3.1.1.3.1 Contaminación por quema de Desechos agrícolas.

En el departamento de Lambayeque existen diversos elementos que origina la contaminación ambiental, quienes contribuyen al deterioro de la calidad del suelo, aire y agua, estos generan impactos negativos en la contaminación del medio ambiente: siendo las emanación de gases y partículas de fábrica o refinерías, gases de vehículos de motorizados, relaves mineros, ruidos, aguas servidas, acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos, deforestación, crianza de animales domésticos sin control.

Distrito	Elementos que originan contaminación ambiental							
	Emanación de gases y partículas de fábrica o refinерías	Gases de vehículos motorizados	Relaves mineros	Ruidos	Aguas servidas	Acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos	Deforestación	Crianza de animales domésticos sin control
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>21</b>
Chiclayo	-	1	-	1	1	1	-	-
Chongoyae	-	-	-	-	-	-	-	-
Eten	-	1	-	1	1	1	-	-
Eten Puerto	-	1	-	-	1	1	-	-
José Leonardo Ortiz	1	1	-	1	1	1	1	1
La Victoria	1	1	-	1	1	1	-	1
Lagunas	-	1	-	1	-	-	1	-
Monsefú	1	1	-	1	-	-	-	1
Nueva Arica	-	-	-	-	1	1	-	-
Oyotún	-	1	-	1	-	1	-	1
Picsi	-	1	-	1	1	1	-	1
Pimentel	-	-	-	1	1	1	-	-
Reque	-	-	-	1	-	1	-	1
Santa Rosa	-	-	-	1	1	-	-	-
Saña	1	-	-	-	-	1	-	-
Cayalti	-	1	-	1	1	1	1	1
Pátapo	-	-	-	-	-	1	-	1
Pomalca	-	-	1	1	1	1	-	1
Pucalá	1	1	-	1	1	1	1	1
Turman	1	-	-	1	1	1	-	1
Ferreñafe	-	-	-	-	-	1	-	-
Carriaris	-	-	-	-	1	1	1	1
Incahuasi	-	1	-	-	-	1	1	-
<b>Manuel Antonio Mesones Muro</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
Pilipo	-	1	-	1	1	1	1	1
Pueblo Nuevo	-	1	-	1	1	1	-	1
Lambayeque	1	1	-	1	1	-	-	-
Chóchope	-	-	-	-	-	-	1	1
Illimo	-	1	-	1	1	1	-	1
Jayanca	-	1	-	1	-	1	1	-
Mochumí	-	-	-	-	-	1	-	1
Mórrope	-	1	-	1	1	1	-	-
Motupe	1	1	-	1	1	1	1	1
Olimos	-	1	-	-	-	1	1	-
Pacora	-	1	-	1	-	1	-	1
Salas	-	1	-	-	-	1	-	1
San José	-	-	-	1	-	-	-	-
Túcume	-	1	-	1	-	-	1	-

**Figura 20.**Elementos que originan contaminación ambiental según municipalidades  
Fuente: INEI (2017)

En Mesones Muro según INEI 2017, nos señala que el elemento que origina contaminación ambiental en su distrito es la acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos, y la crianza de animales domésticos sin control, la cual propician el deterioro del aire y suelo

La quema clandestina de basura y rastrojos; es una práctica muy usada por los agricultores del distrito de Mesones Muro, debido a su cultura ancestral, el cual ahorra tiempo por su rápida eliminación y dinero al no generar gastos en el transporte para la eliminación de sus residuos, por otro lado, esta práctica es un gran contaminante del medio ambiente.

Dentro de los principales residuos agrícolas que son incinerados por los agricultores del distrito, son de la caña de azúcar, arroz y maíz, estos generan mayor emisión de Co<sub>2</sub> en el medio ambiente, la cual genera un aumento del agujero de la capa de ozono, problemas de salud y degradación del suelo.

Tabla 28. Residuos Agrícolas/ Emisión de Co<sub>2</sub> por Quema- 2017/2018- Mesones Muro.

<b>Productos Agrícolas</b>	<b>Residuos T/ (ha)</b>	<b>Residuos T/(ha) total</b>	<b>Emisión Co<sub>2</sub> quema (t)</b>	<b>Emisión Co<sub>2</sub> quema (t) Total</b>
<b>Arroz</b>	5.00	14000.00	0.52	7280.00
<b>M. a. duro</b>	30.00	27690.00	0.51	14121.90
<b>Amiláceo</b>	25.00	3025.00	0.51	1542.75
<b>M. Choclo</b>	20.00	12900.00	0.51	6579.00
<b>M. Chala</b>	15.00	6285.00	0.51	3205.35
<b>Caña de azúcar</b>	38.12	80052.00	0.63	50432.76

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

Tabla 29. Residuos Agrícolas / Emisión de Co<sub>2</sub> Por Quema -2018/2019-Mesones Muro

<b>Productos Agrícolas</b>	<b>Residuos T/ (ha)</b>	<b>Residuos T/(ha) total</b>	<b>Emisión Co<sub>2</sub> quema (t)</b>	<b>Emisión Co<sub>2</sub> quema (t) Total</b>
<b>Arroz</b>	5.00	12500.00	0.52	6500.00
<b>M. a. duro</b>	30.00	40110.00	0.51	20456.10
<b>Amiláceo</b>	25.00	2750.00	0.51	1402.50
<b>M. Choclo</b>	20.00	16460.00	0.51	8394.60
<b>M. Chala</b>	15.00	8340.00	0.51	4253.40
<b>Caña de azúcar</b>	38.12	57180.00	0.63	36023.40

Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia

En mesones muro estos residuos agrícolas de la caña de azúcar (bagazo), arroz (paja y cascarilla de arroz), maíz amarillo duro, maíz amiláceo, maíz chala, maíz choclo (caña, hojas, limbos y mazorcas). En el proceso de maduración y al culminar sus cosechas generan gran cantidad de residuos agrícolas, los cuales son incinerados generando grandes cantidades de emisiones de CO<sub>2</sub> en el medio ambiente.

### **3.1.1.3.2. Degradación de suelos.**

Los distritos del departamento de Lambayeque cuentan con gran variedad de recursos naturales agrícolas, según la Zonificación Ecológica Económica de Lambayeque (2013), ha determinado superficies degradadas por acciones naturales y antrópicas. Las degradaciones de suelos en el departamento de Lambayeque cubren 45 745.78 ha, equivalente al 3.08% de la superficie total del departamento, por lo cual no se recomienda realizar algún trabajo en sus tierras hasta recuperar total y/o parcialmente sus tierras, así mismo los recursos que han sido afectados por la agricultura intensiva son:

- **Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para agricultura en limpio y permanente, con potencial energético renovable no convencional alto.**

**Superficie y ubicación:** La zona degradada tiene un área de 294.52 has, representan el 0.02% de la región Lambayeque, ubicada en la cuenca del río Chancay – Lambayeque, comprendiendo los distritos de Picsi, Tuman y Zaña, se encuentran entre los 25 – 70 msnm.

**Características físicas y biológicas:** En relación al origen geológico y litología, se dice que son depósitos aluviales y eólicos, siendo los depósitos de sedimentos compuestas por canto rodado, grava, gravilla, arena y matriz arenolimosas. De acuerdo al estudio de suelos, según normativa existen suelos de la denominación FAO gypsisols, cambisols, teniendo las siguientes características físicas: bajo nivel de fertilidad, pH moderadamente alcalino, las condiciones de suelos están calificado como suelo normal y tiende a ser salino, afectados por sales

y sodio, presentando suelos franco arenoso arcilloso, franco arcilloso arenoso a franco arenoso. Entre ellas existen tierras aptas para cultivo en limpio de calidad agrologica baja, la cual limita el desarrollo del suelo, ya que este necesita riego constante, así mismo tierras aptas para cultivos permanentes de calidad agrologica abaja, limitada por su suelo y sales, la cual requiere un riego asociado, tierras aptas para pastos temporales, con calidad agrologica baja, la cual es limitada por suelos y sales. Por lo tanto, se concluye que los suelos pueden ser cultivados en limpio, permanente y pastos, con limitaciones de riego y el suelo, ya que se han sobre utilizado los suelos teniendo como resultado final la degradación de la zona. (ZEE-GRL, 2013)

### **Susceptibilidad física del territorio**

Estas zonas presentan una susceptibilidad física muy alta, ya que se encuentran ubicadas en un espacio ligeramente inclinado, estando sometidas a inundaciones e intensificación de cultivos, debiéndose tener medidas para disminuir riesgos ambientales y sociales. (ZEE-GRL, 2013)

### **Alternativas sostenibles**

<b>Uso sostenible</b>	<b>Actividad</b>
<b>Usos recomendables</b>	Investigación, tecnología y fomentación de servicios ambientales
<b>Usos recomendables con restricciones</b>	Forestación y reforestación
<b>Usos no recomendables</b>	Agricultura intensiva y permanente, pecuario, acuicultura, agroindustria, ecoturismo, agroindustria, ecoturismo, explotación de energía no convencional, minería, infraestructura de servicios básicos e infraestructura vial

- **Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.**

**Superficie y ubicación:** Consta de 467.62 ha, representando el 0.031%, esta zona se encuentra ubicada en la cuenca del rio chancay – Lambayeque, parte de los distritos de Tután, Picsi, Lambayeque y Monsefú, se encuentran entre los 10 a 50 msnm.

**Características físicas y biológicas:** La morfología que caracteriza a esta zona es la inclinación de terrenos, dunas estabilizadas. El origen geológico y litología se manifiesta que son depósitos con altos contenidos de sílice-cuarzo, y con menor proporción el fierro, magnesio, sodio y calcio, estos depósitos están compuestos por grava, canto rodado, arena y matriz areno limosa. También se encuentra vegetación herbácea y zona de vida de desierto desecado, premontano tropical. Según el uso actual comprende áreas degradadas por intensificación de cultivo, el cual tiene como denominación FAO regosols, con características físico químicas: bajo nivel de fertilidad, Ph moderadamente alcalino, con una condición de suelo salino, siendo afectado por sales y sodio. Según su vocación natural encontramos tierras aptas para pastos temporales, con calidad agrologica baja, asociado a tierras aptas para cultivo en limpio la cual es limitada por el suelo, sales y drenaje el cual es, requiriendo el riego para sus tierras. Por lo tanto, los suelos tienen aptitud para pastos con ciertas limitaciones de suelo y drenada, estos han sido sobre explotados conllevando a la degradación de la zona. (ZEE-GRL, 2013)

**Susceptibilidad física del territorio:** Esta zona está ubicada en la planicie ligeramente inclinada, la cual presenta una susceptibilidad física muy alta, está sometida a inundaciones temporales y la intensificación de cultivos. (ZEE-GRL, 2013)

### Alternativas de usos sostenibles

Uso sostenible	Actividad
<b>Usos recomendables</b>	Investigación, tecnología y fomentación de servicios ambientales
<b>Usos recomendables con restricciones</b>	Forestación y reforestación
<b>Usos no recomendables</b>	Agricultura intensiva y permanente, pecuario, acuicultura, agroindustria, ecoturismo, explotación de energías no convencional, agroindustria, minería, infraestructura de servicios básicos e infraestructura vial

- **Zonas de recuperación degradadas por agricultura intensiva (policultivos) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.**

**Superficie y ubicación:** Esta zona abarca territorios de 14 400.4 ha, la cual representan el 0.969% del área evaluada, esta zona se distribuye en 3 sectores, el primer sector está ubicado en la cuenca baja del río Motupe – La Leche , comprenden los distritos como Jayanca, Íllimo, Pítipo, Túcume y Mórrope, se encuentran entre los 25 a 150 msnm, el segundo sector , en la cuenca baja del río chancay – Lambayeque , comprendiendo los distritos de Túcume , Mórrope, Lambayeque, Tumán, Picsi, Reque, La Victoria, Santa Rosa, Pimentel y San José, se encuentran entre los 10 y 60 msnm y el tercer sector en la cuenca media y baja del Río Zaña, comprendiendo los distritos de Oyotun y Lagunas, entre los 10 y 60 msnm.

**Características físicas y Biológicas:** Se encuentran 3 sectores que, por sus diferentes características entre ubicación, aspecto hídrico y edáficos se diferencian notablemente.

a. Cuenca baja del Río Motupe la Leche, situado en los distritos de Jayanca, Pítipo, Íllimo, Túcume y Mórrope, es en estos distritos se concentra un alto porcentaje de población joven y con un alto porcentaje población económicamente activa (PEA). Así mismo estos distritos comprenden áreas de cultivos anuales (policultivos). Las características de la superficie son: niveles de fertilidades bajo, debido a la de materia orgánica en sus tierras, pH moderadamente alcalino, suelos moderadamente profundos, suelos ligeramente afectados por exceso de sales y sodio. Según su naturaleza existen, tierras aptas para pastos temporales, con una calidad agrologica media, la cual es limitada por sus suelos, sales y drenaje. Se concluye que los suelos pueden cultivar pastos con limitaciones de suelo y drenaje. La Agricultura intensiva de policultivo, al no tener un uso controlado de sus cultivos conlleva a la degradación del suelo. (ZEE-GRL, 2013)

**Susceptibilidad Física del territorio:** La zona presenta susceptibilidad física alta, esto gracias a la ubicación en planicie, ligeramente inclinadas, con probabilidad de inundaciones temporales y erosión eólica. (ZEE-GRL, 2013)

b. Sector cuenca baja del rio chancay. En esta zona comprenden los distritos de Túcume, Mórrope, Lambayeque, Tumán, Pícsi, Reque, La Victoria, Santa Rosa, Pimentel y San José. Estas zonas comprenden áreas de Policultivos, con características de la superficie son: Nivel bajo de fertilidad, Ph ligeramente alcalino, con suelos alcalinos moderados, fuertemente afectados por sales y sodio. Según su naturaleza del suelo, esta área cuenta con tierras aptas para pastos temporales con calidad agrologica baja, la cual se encuentra limitada por los suelos, sales y drenaje, la cual requiere de riego constante. Por lo tanto, este suelo tiene potencial para un cultivo de pastos, pero con limitaciones debido a sus suelos y falta de drenaje, en la actualidad esta zona ha sido sobre explotadas, la cual ha llevado a la degradación de sus propios suelos. (ZEE-GRL, 2013)

**Susceptibilidad Física del territorio:** La zona presenta susceptibilidad física alta, esto gracias a la ubicación en planicie, ligeramente inclinadas, con probabilidad de inundaciones temporales y erosión eólica. (ZEE-GRL, 2013)

c. Sector cuenca Media y baja del Rio Zaña: En esta zona comprenden los distritos de Oyotún y Lagunas. Estas zonas comprenden áreas de Policultivos, con las siguientes características de superficie: Nivel bajo de fertilidad, Ph moderadamente alcalino, con suelos moderadamente profundos, tiende a ser afectados por sales y sodio. Según su naturaleza del suelo, esta área cuenta con tierras aptas para pastos temporales con calidad agrologica baja, la cual se encuentra limitada por los suelos, sales y drenaje, la cual requiere de riego constante. Por lo tanto, este suelo tiene potencial para un cultivo de pastos con limitaciones del suelo debido a sus suelos y drenaje, en la actualidad esta zona ha sido sobre explotadas con una agricultura intensiva de policultivos, la cual ha llevado a la degradación de sus propios suelos. (ZEE-GRL, 2013)



**Susceptibilidad Física del territorio:** La zona presenta susceptibilidad física muy alta, esto gracias a la ubicación en planicie, ligeramente inclinadas, con probabilidad de inundaciones temporales y erosión eólica. (ZEE-GRL, 2013)

### Alternativas de usos sostenibles

Uso sostenible	Actividad
Usos recomendables	Investigación, tecnología y fomentación de servicios ambientales
Usos recomendable con restricciones	forestación y reforestación
Usos no recomendables	Agricultura intensiva y permanente, pecuario, acuicultura, agroindustria, ecoturismo, explotación de energías no convencional, minería, infraestructura de servicios básicos e infraestructura vial
No aplica	Pesca artesanal y comercial

- **Zonas de recuperación, degradadas por agricultura intensiva (arroz) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.**

**Superficie y ubicación:** Esta zona abarca un territorio de 9 893.25 ha, representando a 0.666% del área evaluada, ubicada en dos sectores dentro de la cuenca baja del río Chancay – Lambayeque, el primero en los distritos de Pítipo y Mochumí, a una altura de 25 y 75 msnm, y el segundo sector en los distritos de Lambayeque, San José, Pimentel, La Victoria, Monsefú, Santa Rosa, a una altura de 2 y 25 msnm.

a. Sector de la cuenca baja del río Chancay- Lambayeque: Comprenden los distritos de Pítipo y Mochumí, quienes tienen terrenos en recuperación debido a la degradación de su suelo por una agricultura intensiva del arroz.

**Características físicas y biológicas:** Este sector se caracteriza por tener un terreno con poca pendiente y de mal drenaje, con dunas y mantos de arena. Según su origen geológico son depósitos en la cual se encuentran materiales como canto rodado, grava, arena, gravilla, matriz arenolimosas; estas áreas actualmente son arroceras (cultivo de arroz). Las características de la superficie son: niveles de fertilidades bajo, pH moderadamente alcalino, suelos moderadamente profundos,

suelos ligeramente afectados por de sales y sodio. Según su naturaleza existen, tierras aptas para pastos temporales, con una calidad agrologica baja, la cual es limitada por sus suelos, sales y drenaje con riesgo a inundaciones. Se concluye que las tierras pueden cultivar pastos con limitaciones de sus suelos y drenaje. La Agricultura intensiva de arroz, y su mal manejo del producto conlleva a la degradación del suelo. (ZEE-GRL, 2013)

b. Sector de la cuenca baja del rio Chancay- Lambayeque: Comprenden los distritos de Lambayeque, San José, Pimentel, La Victoria, Monsefú y Santa Rosa, estos distritos tienen terrenos en recuperación debido a la degradación de su suelo por una agricultura intensiva del arroz. (ZEE-GRL, 2013)

**Características físicas y biológicas:** Este sector se caracteriza por tener un terreno con poca pendiente y de mal drenaje, con dunas y mantos de arena. Según su origen geológico son depósitos en la cual se encuentran materiales como canto rodado, grava, arena, gravilla, matriz arenolimosas; estas áreas actualmente son arroceras (cultivo de arroz). Las características de la superficie son: niveles de fertilidades bajo, pH moderadamente alcalino, suelos superficiales con permeabilidad lenta, suelos ligeramente afectados por sales y sodio. Según su naturaleza existen, tierras aptas para pastos temporales, con una calidad agrologica baja, la cual es limitada por sus suelos, sales y drenaje. Se concluye que las tierras pueden cultivar pastos con limitaciones de suelo y drenaje. La Agricultura intensiva de arroz, y su mal manejo del producto conlleva a la degradación del suelo. (ZEE-GRL, 2013)

### Alternativas de usos sostenibles

	<b>Actividad</b>
<b>Usos recomendables</b>	Investigación, tecnología y fomentación de servicios ambientales
<b>Usos recomendables con restricciones</b>	Forestación y reforestación
<b>Usos no recomendables</b>	Agricultura intensiva y permanente, pecuario, acuicultura, agroindustria, ecoturismo, explotación de energías no convencional, minería, infraestructura de servicios básicos e infraestructura vial

- **Zona de recuperación degradadas por agricultura permanente (caña de azúcar) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.**

**Superficie y ubicación:** Esta zona abarca un territorio de 557.96 ha, representando a 0.038% del área evaluada, ubicada en dos sectores dentro de la cuenca baja del río Zaña, el primero en el distrito de zaña, a una altura de 50 y 100 msnm, y el segundo sector en el distrito de Lagunas, a una altura de 25 y 50 msnm.

**Características físicas y biológicas:** Este sector se caracteriza por tener un terreno con una pendiente de 0 – 4 %. Según su origen geológico son depósitos en la cual se encuentran materiales como canto rodado, grava, arena, gravilla, matriz arenolimosas; estas áreas actualmente presentan cultivos de caña. Por sus características físicas y biológicas la zona se divide en dos sectores. (ZEE-GRL, 2013)

a. sector parte baja de la cuenca del río Zaña: Estas zonas según la clasificación FAO son regosols, este sector contiene las siguientes características de superficie: Nivel bajo de fertilidad, Ph ligeramente alcalino, con suelos profundos y muy profundos, tiende a ser afectados por sales y sodio. Según su naturaleza del suelo, esta área cuenta con tierras aptas para pastos temporales con calidad agrologica baja, la cual se encuentra limitada por los suelos y drenaje, requiriendo de riego constante. Por lo tanto, este suelo tiene potencial para un cultivo de pastos, en la actualidad esta zona ha sido sobre explotadas con una agricultura intensiva, la cual ha llevado a la degradación de sus propios suelos. (ZEE-GRL, 2013)

b. Sector distrito de lagunas. Estas zonas según la clasificación FAO son regosols, este sector contiene las siguientes características de superficie: bajo fertilidad, Ph moderadamente alcalino, profundidad leve, tiende a ser afectados por sales y sodio. Según su naturaleza del suelo, esta área cuenta con tierras aptas para pastos temporales con calidad agrologica baja, la cual se encuentra limitada por los suelos, salinidad y drenaje, requiriendo de riego constante. Por lo tanto, este suelo tiene potencial para un cultivo de pastos, en la actualidad esta zona ha sido

sobre explotadas con una agricultura intensiva, la cual ha llevado a la degradación de sus propios suelos. (ZEE-GRL, 2013)

**Susceptibilidad Física del territorio:** La zona presenta susceptibilidad física alta, esto gracias a la ubicación en planicie ligeramente inclinadas, con un terreno en proceso de erosión eólica, por lo tanto, se encuentra expuesta a inundación temporales y a modificaciones de paisaje. (ZEE-GRL, 2013)

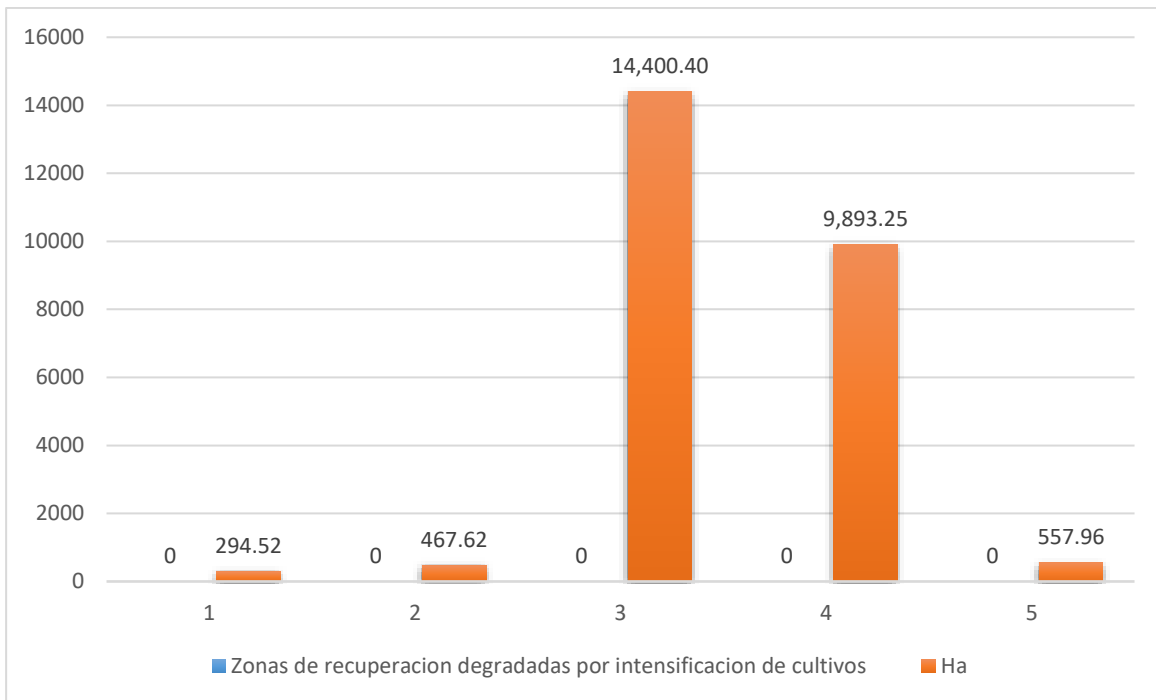
### Alternativas de usos sostenibles

Uso sostenible	Actividad
<b>Usos recomendables</b>	Investigación, tecnología y fomentación de servicios ambientales
<b>Usos recomendables con restricciones</b>	forestación y reforestación
<b>Usos no recomendables</b>	Agricultura intensiva y permanente, pecuario, acuicultura, agroindustria, ecoturismo, minería, infraestructura de servicios básicos e infraestructura vial y explotación de energías no convencionales.

Tabla 30. Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos

Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos		Ha
1	Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para agricultura en limpio y permanente, con potencial energético renovable no convencional alto.	294.52
2	Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.	467.62
3	Zonas de recuperación degradadas por agricultura intensiva (policultivos) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.	14,400.40
4	Zonas de recuperación, degradadas por agricultura intensiva (arroz) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.	9,893.25
5	Zona de recuperación degradadas por agricultura permanente (caña de azúcar) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.	557.96
<b>Total</b>		<b>25,613.75</b>

Fuente: Zonificación Económica Ecológica de Lambayeque, 2013  
Digitalización: Elaboración Propia



1. Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para agricultura en limpio y permanente, con potencial energético renovable no convencional alto.

2. Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.

3. Zonas de recuperación degradadas por agricultura intensiva (policultivos) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.

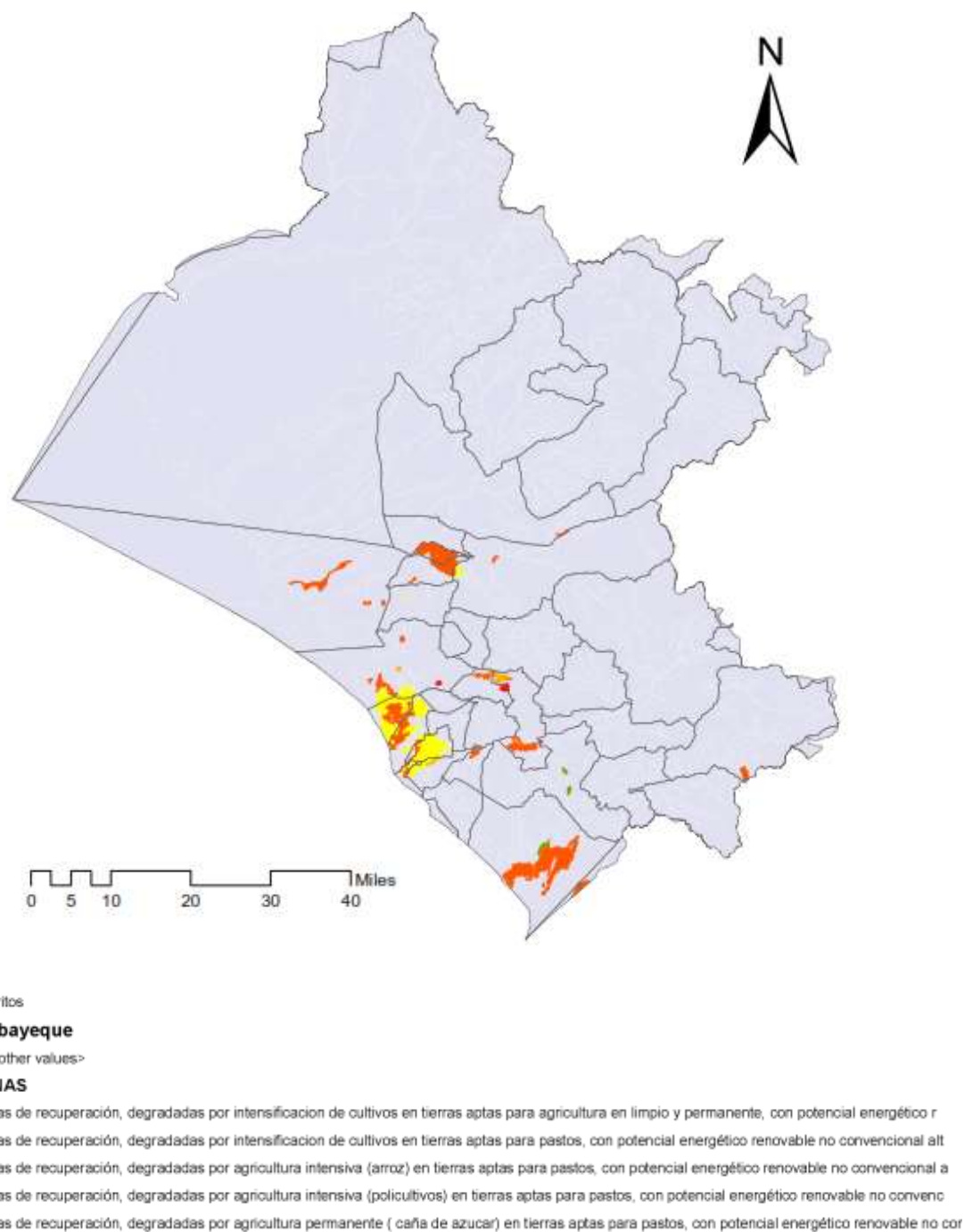
4. Zonas de recuperación, degradadas por agricultura intensiva (arroz) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.

5. Zona de recuperación degradadas por agricultura permanente (caña de azúcar) en tierras aptas para pastos, con potencial energético renovable no convencional alto.

Figura 21. Zonas de recuperación degradadas por intensificación de cultivos.

Fuente: Zonificación Económica Ecológica de Lambayeque, 2013

Digitalización: Elaboración Propia



**Figura 22.** Mapa de Zonas degradadas por intensificación de cultivos.

Fuente: (MINAM, 2013)

Digitalización: Elaboración Propia

En los distritos del departamento de Lambayeque existen tierras degradadas debido a la intensificación de cultivos del maíz, arroz y caña de azúcar, la cual necesitan ser recuperadas con el uso nuevas tecnologías, Investigación y la fomentación de servicios ambientales.

En la provincia de Ferreñafe, distrito de Mesones Muro, a pesar de los beneficios que económicos que trae la agricultura de monocultivo y policultivo, trae con si impactos ambientales negativos por la pérdida de sus nutrientes que como consecuencia tiene a la degradación de sus suelos, debido al uso de plaguicidas, fertilizantes, uso no sostenible de sus residuos agrícolas (quema de sus residuos), exceso de riego por inundación que se lleva a cabo en el transcurso de la siembra de la caña de azúcar y el arroz. Mesones Muro produce 3 de los productos con registro de degradación de suelos por intensificación de cultivos de la caña de azúcar, arroz y maíz, la cual están experimentando problemas de desertificación, por falta de medidas adecuadas en la conservación de sus suelos y el control de una actividad agrícola sostenibles, Así mismo el distrito de Mesones Muro se está viendo afectado por pérdidas económicas debido a que la producción de sus productos va disminuyendo. (MINAGRI, 2013)

En Mesones Muro la siembra creciente de cultivo de arroz está perjudicando y deteriorando actualmente su nivel de suelos. Señalando que en la Provincia de Ferreñafe el 20% de sus suelos se encuentran en estado de salinización por la intensificación del cultivo del arroz. (Plan de desarrollo de desarrollo concertado de la provincia de Ferreñafe, 2015)

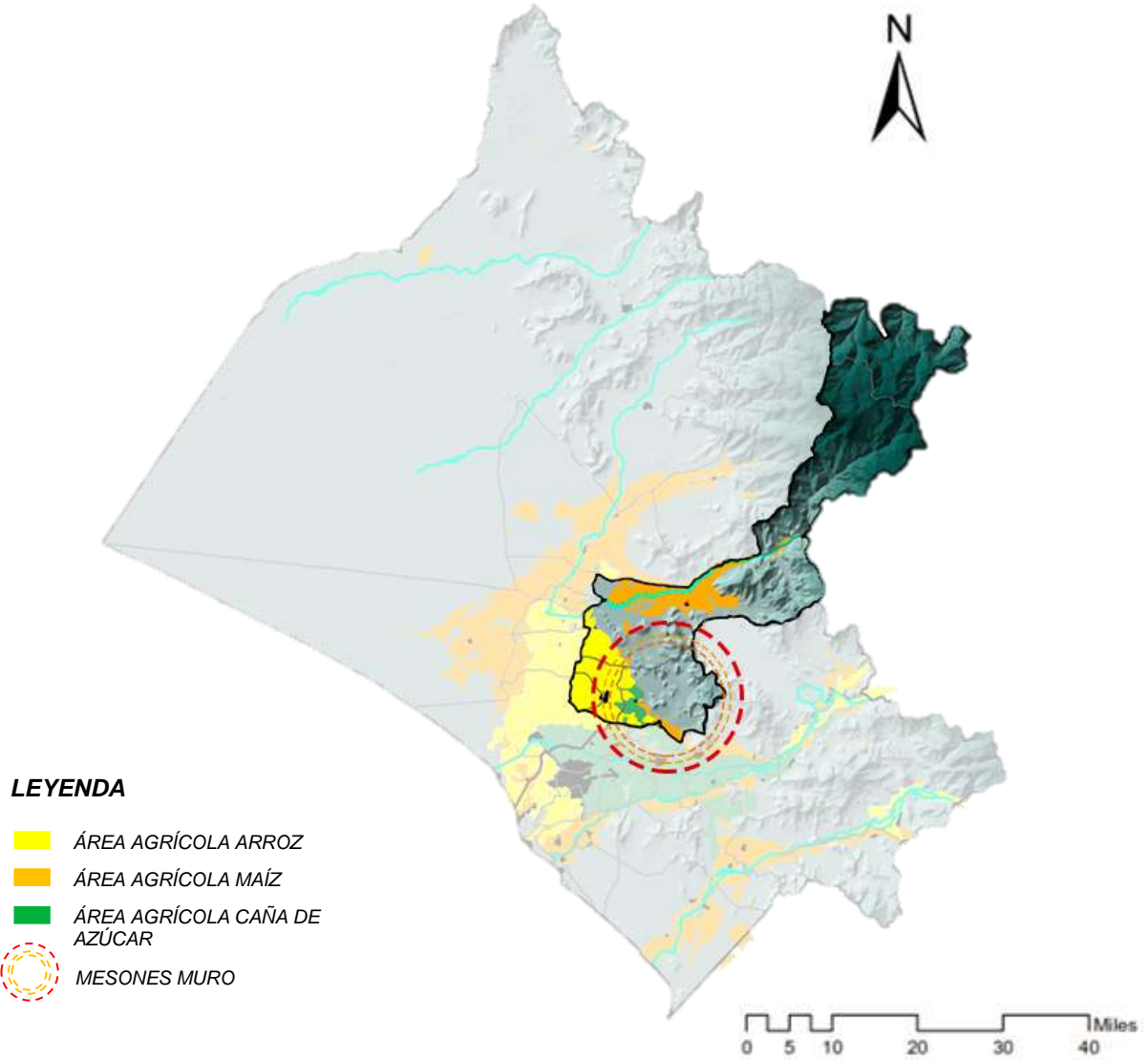


Figura 23. Mapa Área Agrícola de la caña de azúcar. Maíz y arroz en distritos de Ferreñafe.  
Fuente: (MINAM, 2013)

Digitalización: Elaboración Propia

En el distrito de Mesones Muro existen una agricultura de monocultivo y policultivo de los productos de la caña de azúcar, maíz y arroz, la cual necesitan atendida con el uso nuevas tecnologías, capacitación, Investigación y la fomentación de servicios ambientales. Para obtener un desarrollo sostenible y sustentable con la población y el medio ambiente.



### 3.1.1.3.3. Resultados de la evaluación con respecto a la contaminación por desechos agrícolas (incineración y degradación de suelos), por falta de tratamiento de desecho agrícolas y la intensificación de cultivos en el distrito de Mesones Muro.

Como estudio del objetivo se plantearon 07 interrogantes cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 31. Existencia de desechos agrícolas en Mesones Muro

¿Dónde vive actualmente, ha existido la presencia desechos agrícolas?			
CATEGORÍA P9		FRECUENCIA	%
0	NADA	6	6.1
1	EN FORMA LIMITADA	13	13.3
2	EN GRAN MEDIDA	62	63.3
3	TOTALMENTE	17	17.3
	TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

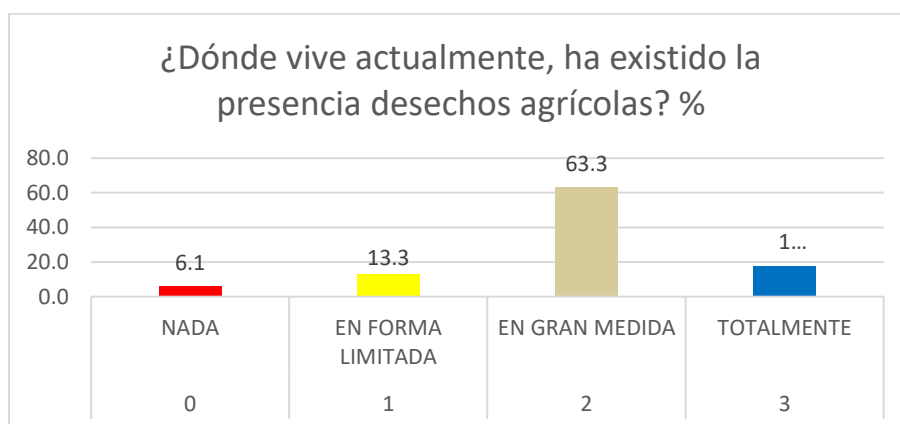


Figura 24. Existencia de desechos agrícolas.

De acuerdo a los resultados obtenidos referidos a la pregunta ¿Dónde vive actualmente, ha existido la presencia desechos agrícolas?, el (63.3%) afirma que en su terreno agrícola al culminar sus cosechas generan grandes cantidades de residuos agrícolas y un (6.1%) sostiene que en sus cultivos no generan desechos agrícolas, esto refleja que la producción agrícola de la caña de azúcar, maíz y arroz generan mayor volumen de residuos agrícolas, debido a su área utilizada y al no tener una alternativa sostenible para los desechos generan contaminación; por lo cual es fundamental considerar alternativas sustentables para los grandes porcentajes de residuos agrícolas que genera estos 3 productos (caña de azúcar, maíz y arroz).

Tabla 32. Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro

¿Dónde vive actualmente, se incineran los desechos agrícolas?			
CATEGORÍA P10	FRECUENCIA		%
	A		
0 NADA	9		9.2
1 EN FORMA LIMITADA	12		12.2
2 EN GRAN MEDIDA	52		53.1
3 TOTALMENTE	25		25.5
TOTAL	98		100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

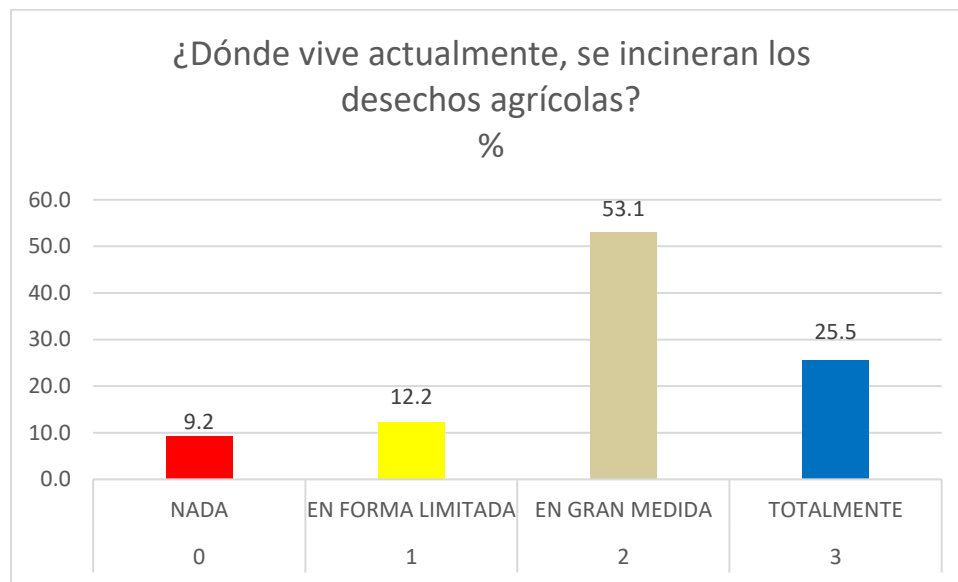


Figura 25. Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro - existencia de desechos agrícolas.

Según los resultados obtenidos referidos a la pregunta: ¿Dónde vive actualmente, se incineran los desechos agrícolas? Un (25.5%) considera que la incineración de sus desechos agrícolas es una práctica que se hace después de cada cosecha para eliminar esta materia de la manera más rápida y económica, mientras que un (53.1%) describe que los desechos agrícolas son incinerados en gran medida y otro porcentaje se usa para la alimentación de su ganado; otro grupo mantiene que sus productos no generan desechos para ser incinerados. Esto refleja que la incineración agrícola es una práctica ancestral que les permite ahorrar tiempo y dinero, pero sin saber que a la vez va deteriorando el medio ambiente y causa problemas de salud en la población; por lo que es necesario capacitar a la población para un desarrollo agrícola sostenible.

Tabla 33. Extinción de especies y salinización de suelos por incineración

¿Considera usted que la incineración ha puesto en peligro de extinción a especies silvestres y provoca salinización del suelo?			
CATEGORÍA P12	FRECUENCIA		%
	A		
0 NADA	13		13.3
1 EN FORMA LIMITADA	9		9.2
2 EN GRAN MEDIDA	31		31.6
3 TOTALMENTE	45		45.9
TOTAL	98		100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

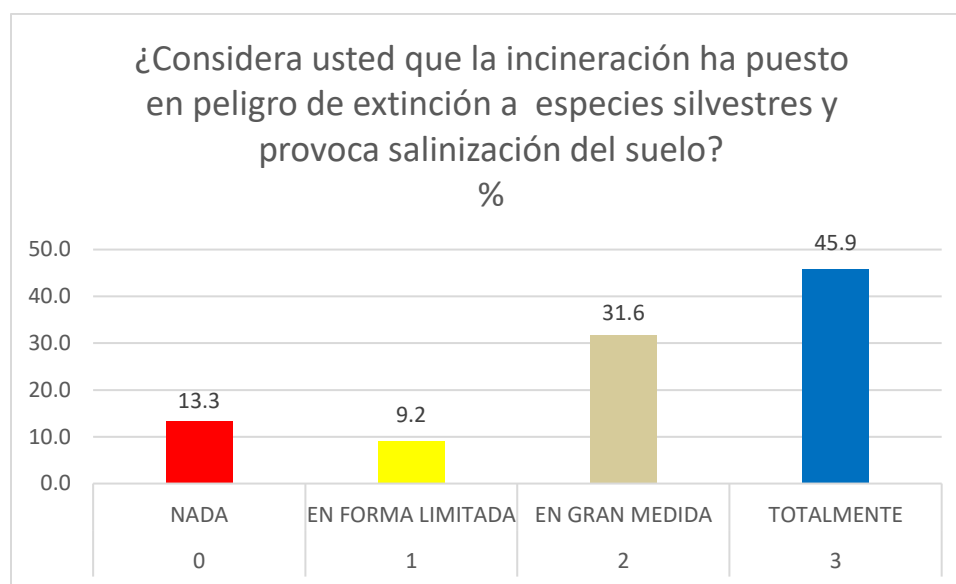


Figura 26. Incineración desechos agrícolas en Mesones Muro

Con respecto a la pregunta ¿Considera usted que la incineración ha puesto en peligro de extinción a especies silvestres y provoca salinización del suelo?, el (45.9. %) de la población considera el efecto que causa la incineración en la extinción de especies silvestres y en sus suelos, debido a sus experiencias como agricultores, mientras que un (9.2%) de los encuestados considera que la incineración afecta en forma limitada con la contaminación del suelo y la extinción de especies, esto refleja la falta de gestión y falta de mano de obra capacitada para evitar la incineración de los desechos, esto con el fin de que agricultor en conjunto con la población sean los beneficiados con una agricultura limpia y más amigable con el medio ambiente.

Tabla 34. Encuesta de afectación sobre el monocultivo.

¿Le afecta de algún modo la explotación agraria (monocultivo)?

CATEGORÍA P05	FRECUENCIA	%
0 NADA	11	11.2
1 EN FORMA LIMITADA	18	18.4
2 EN GRAN MEDIDA	47	48.0
3 TOTALMENTE	22	22.4
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

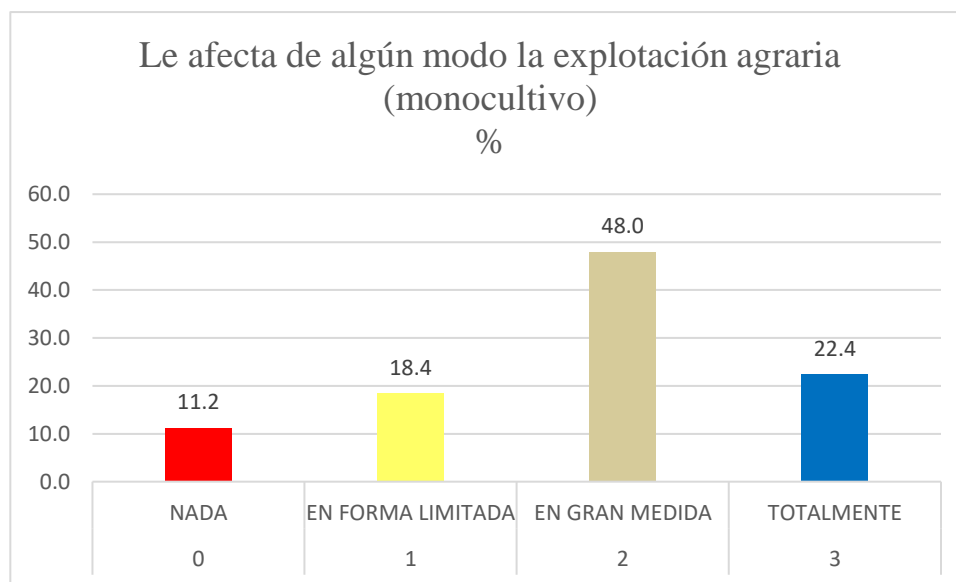


Figura 27. consulta sobre si le afecta el monocultivo.

Respecto a la pregunta; le afecta de algún modo la explotación agraria (monocultivo) un (48%) considera que le afecta en gran medida mientras que un (11,2%) no considera que le repercute de algún modo, en este contexto la población considera que hay un grado de afectación hacia los recursos naturales por parte de la industria agrícola especialmente aquella que incinera y contamina grandes áreas de suelo y aire. Es por ello que nace la necesidad de contar con estrategias dedicadas a la investigación y capacitación e innovación agraria para disminuir los efectos negativos que esto implica y también encontrar usos a los diferentes elementos de la agricultura que hasta ahora no han sido aprovechados incluso recuperando las áreas degradadas y salinizadas reduciendo el impacto ambiental.

Tabla 35. Encuesta sobre el monocultivo y repercusiones al medio ambiente.

¿Cree usted que el monocultivo pone en amenaza el medio ambiente?			
CATEGORÍA P6	FRECUENCIA	A	%
0 NADA	12		12.2
1 EN FORMA LIMITADA	21		21.4
2 EN GRAN MEDIDA	42		42.9
3 TOTALMENTE	23		23.5
TOTAL	98		100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

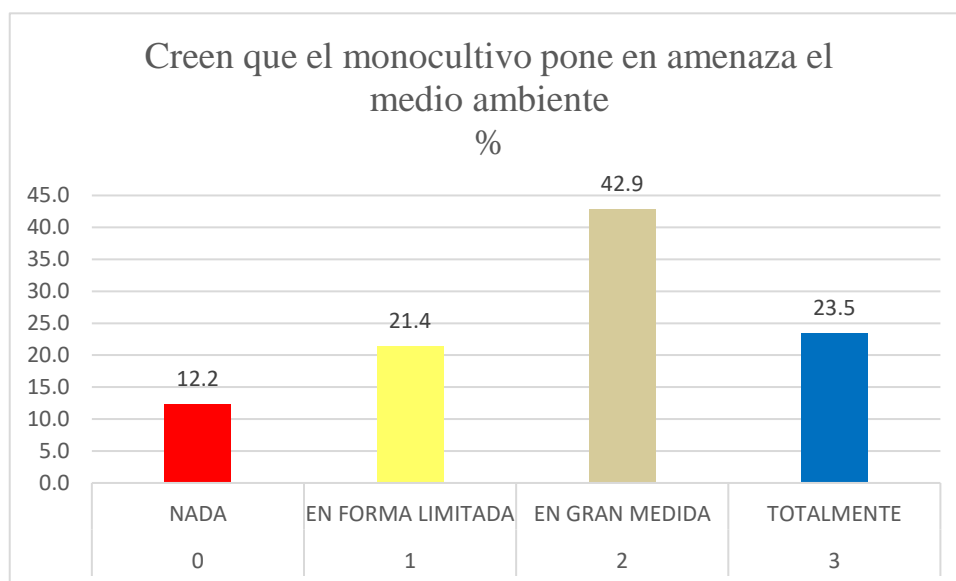


Figura 28. El monocultivo y su influencia al medio ambiente.

Los resultados de la pregunta sobre si creen que el monocultivo pone en amenaza el medio ambiente un (42,9%) coincide que esto repercute en gran medida y un (12,2%) no considera que esto sea de tal forma, en efecto el grado de afectación se da principalmente en las áreas silvestres puesto que los agricultores y en su mayoría la industria agraria al salinizar suelos por efecto del monocultivo tiene la necesidad de nuevas áreas para el cultivo esto provoca que invada zonas naturales ampliando el radio productivo pero a la vez provocando un retroceso de la vida silvestre y muchas veces extinción de estos. Por lo que es necesario un conjunto de estrategias basadas en la tecnificación y optimización de recursos que eviten la salinización y protejan las áreas naturales contrarrestando la contaminación ambiental en Mesones Muro – Ferreñafe.

Tabla 36. Investigación de desechos agrícolas y sus potenciales.

¿Cree usted que especialistas deberían investigar los múltiples usos y potencialidades de los desechos agrícolas y sus derivados?

CATEGORÍA P21	FRECUENCIA	%
0 NADA	8	8.2
1 EN FORMA LIMITADA	12	12.2
2 EN GRAN MEDIDA	33	33.7
3 TOTALMENTE	45	45.9
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

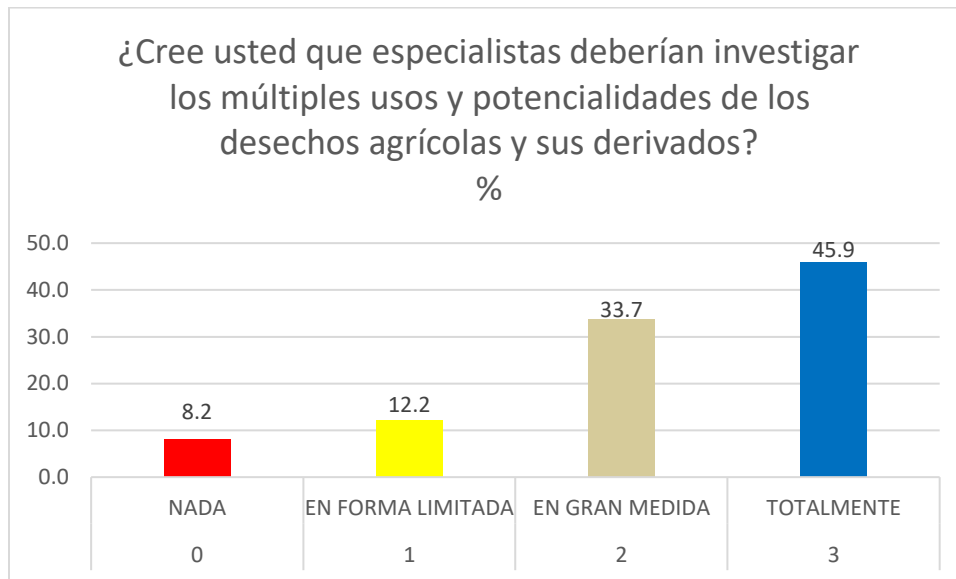


Figura 29. Investigación de desechos agrícolas y sus potenciales.

Teniendo en cuenta que la población de Mesones Muro se dedica en mayor medida a la producción agrícola de la caña de azúcar, maíz y arroz, quienes generan mayor cantidad de desechos agrícolas; el (45.9%) de ellos considera que los desechos agrícolas deberían ser investigados totalmente por especialistas debido a sus propiedades que beneficiaran a la agricultura y al agricultor; mientras que el (8.2%) de los encuestados no consideran que se debería investigar, esto se da por su falta de conciencia o educación ya que el sector agrícola necesita reformular el uso de desechos agrícolas dándole un valor

### **3.1.2 Diseño arquitectónico del centro de investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas en el distrito Mesones Muro.**

Como propuesta para ayudar a contrarrestar la contaminación ambiental se plantea con el objetivo de concebir una pieza arquitectónica contenedora de espacios que desarrollaran funciones específicas enfocadas en el campo de la investigación; capacitación y tratamiento de los desechos agrícolas a partir de la caña de azúcar, arroz y maíz. En la cual se utilizaron los instrumentos de guías de observación, entrevistas, cuestionario y análisis documental. De los cuales se obtuvo información a considerar en cada etapa del proyecto arquitectónico, desde el análisis territorial, hasta el diseño de cada especialidad.

#### **3.1.2.1 Infraestructura para la investigación.**

La falta de desarrollo en investigación y experimentación es un campo que no se ha tomado en cuenta por los pobladores y autoridades de Mesones Muro teniendo como principal objetivo el desarrollo y mejoramiento de las prácticas agrícolas mediante la investigación y experimentación que ayudaría al mejoramiento agrícola como a recuperación de los suelos degradados mediante el compostaje, pero al no existir una infraestructura para la investigación y el personal capacitado (profesionales de la investigación) no se ha brindado la innovación y mejora en la producción de la zona.

#### **3.1.2.2 Infraestructura para la capacitación.**

La falta de infraestructura para la capacitación que se da en el distrito de Ferreñafe desencadena una serie de limitaciones como falta de innovación en sus prácticas agrícolas debido a que sus recursos son limitados (económicos) y existe una falta de información para innovar, además de la falta de infraestructura para la capacitación ambiental y la participación del agricultor en el campo (capacitación vivencial), hacen que el agricultor tenga un desinterés por la mejora productiva en la agricultura de la zona, lo cual lleva a rescatar algunos espacios característicos del lugar, siendo las pampas educativas vivenciales ya que son accesible para cualquier sector de la comunidad rural.

### 3.1.2.3 Infraestructura para el tratamiento.

La falta de infraestructura para tratamiento de desechos en Mesones Muro se da en un entorno poco productivo en relación al uso que se les da a estos, si bien se utiliza como alimentos para animales de ganado no es el único mercado al que podría ser llevado, esto debido que hay una falta de producción de alimento para animales que sea bien llevada y organizada, esto genera que los desechos agrícolas en su mayoría se aglomere en puntos inadecuados llegando hacer un foco de contaminación por esta acumulación y posterior incineración.

### 3.1.2.4 Resultados del planteamiento de la necesidad del diseño de una infraestructura para la investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas, para contrarrestar la degradación del suelo provocada por la incineración de desechos agrícolas, reduciendo la contaminación en Mesones Muro-Ferreñafe.

Como estudio del objetivo se plantearon 3 interrogantes cuyos resultados son los siguientes:

Tabla 37. Encuesta sobre información de posibles usos de desechos agrícolas.

¿Ha recibido alguna vez capacitaciones en cuanto al uso de las propiedades de desechos para recuperación del suelo?		
CATEGORÍA P18	FRECUEN	PORCENTAJE
0 NADA	44	44.9
1 EN FORMA LIMITADA	24	24.5
2 EN GRAN MEDIDA	15	15.3
3 TOTALMENTE	15	15.3
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019



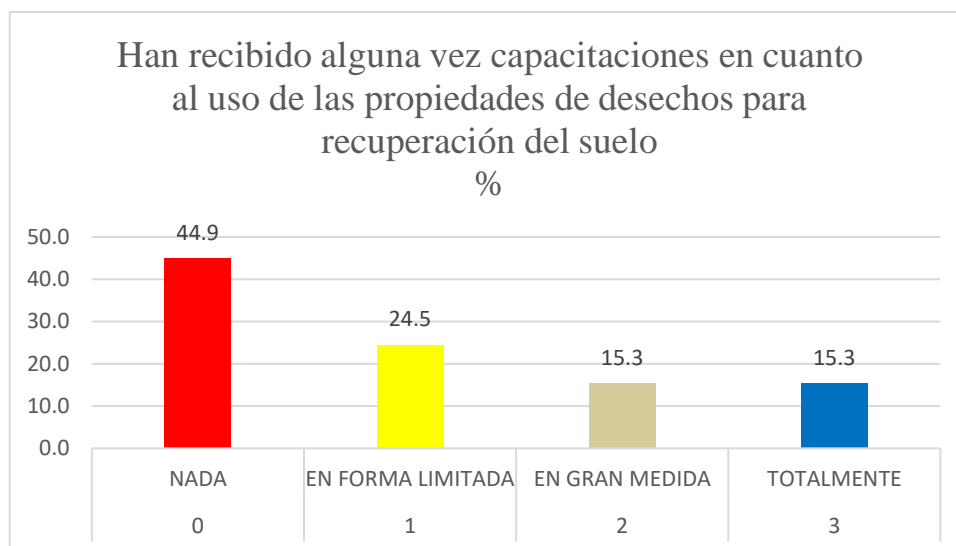


Figura 30. Consulta sobre si ha recibido algún tipo de información sobre usos de desechos agrícolas

Los resultados con respecto a la pregunta sobre si han recibido capacitación del uso y propiedades de desechos agrícolas con fines para la recuperación del suelo arrojaron que un (44,9%) no han recibido algún tipo de capacitación y un grupo de (15,3%) si lo han hecho de alguna forma. Teniendo un déficit de educación ambiental en los diferentes tipos de aprovechamiento sobre todo para la recuperación de suelo por medio del compostaje pudiendo incluso reducir costos de abonos químicos y mejorando la capacidad productiva del suelo además de reutilizar los recursos agrarios formando un ciclo productivo sostenible.

Tabla 38. Encuesta sobre capacitación de uso de los desechos para recuperación de suelos.

**¿En la comunidad donde vive, conoce alguna infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de los desechos agrícolas?**

CATEGORÍA P20	FRECUENCIA	%
0 NADA	65	66.3
1 EN FORMA LIMITADA	20	20.4
2 EN GRAN MEDIDA	8	8.2
3 TOTALMENTE	5	5.1
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 Junio del 2019.

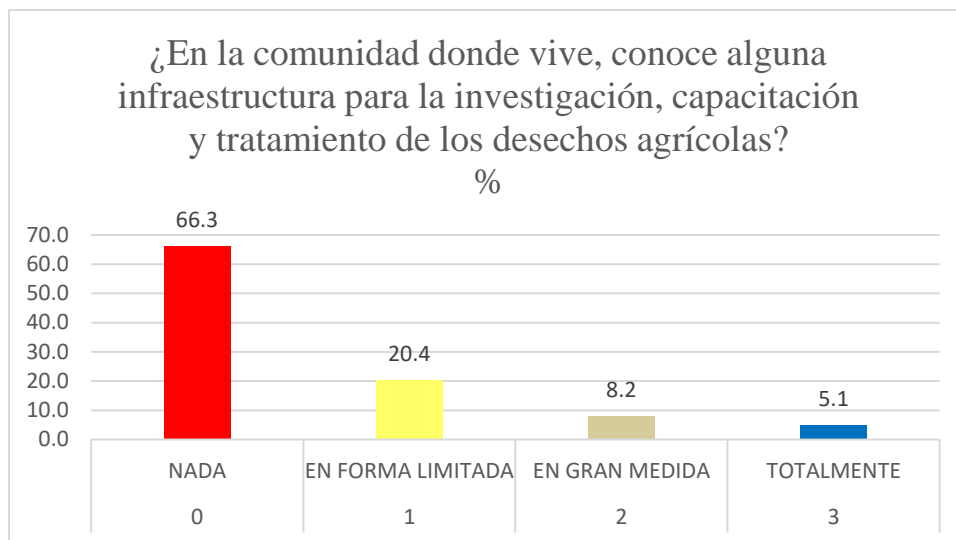


Figura 31. Consulta sobre si han recibido capacitación para reutilización de desechos agrarios.

De acuerdo a la consulta dada sobre: ¿En la comunidad donde vive, conoce alguna infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de los desechos agrícolas? Un grupo muy grande (66,3%) sostuvo que no conoce infraestructura alguna dedicada a la investigación o capacitación agrícola mientras que un pequeño grupo de (5,1%) considera que si conoce infraestructura. Esto nos da a entender que no existe infraestructura alguna que ayude mejorar la productiva agrícola por medio de la investigación y capacitación dirigido exclusivamente al rubro agrario.

Tabla 39. Encuesta sobre la infraestructura para investigación agraria.

¿Cree que es necesario una infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas y recuperación de los suelos salinizados?

CATEGORÍA P24	FRECUENCIA	
	A	%
0 NADA	5	5.1
1 EN FORMA LIMITADA	9	9.2
2 EN GRAN MEDIDA	31	31.6
3 TOTALMENTE	53	54.1
TOTAL	98	100

Fuente: Encuesta aplicada 28 junio del 2019.

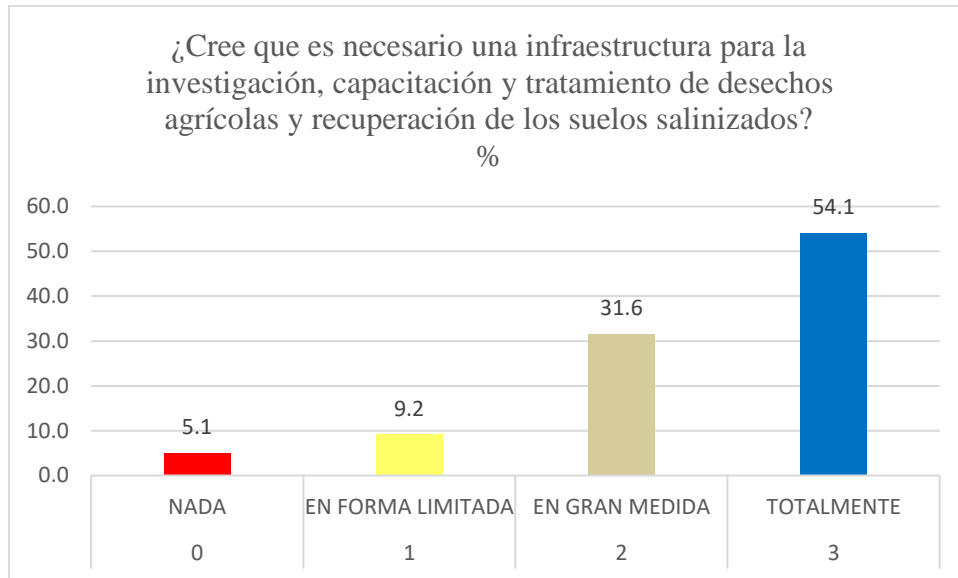


Figura 32. Existencia de infraestructura para la investigación y capacitación agraria.

Respecto a la pregunta: ¿Cree que es necesario una infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas y recuperación de los suelos salinizados? Teniendo un (54,1%) de personas que cree es totalmente necesaria una infraestructura dedicada a la investigación agrícola y capacitación dirigida al agricultor.

### **3.1.2.5 Propuesta Arquitectónica.**

#### **Introducción.**

El proyecto busca una infraestructura dedicada a frenar la contaminación ambiental por el mal uso de los desechos agrícolas especialmente de la incineración que se da en Mesones Muro – Ferreñafe. El emplazamiento de la propuesta arquitectónica responde al reconocimiento de variables, estudio de la problemática, paisaje, topografía, condiciones ambientales, siendo estos aspectos los que determinaron el lugar del terreno.

El terreno está ubicado en una zona de carácter agrario, pero a la vez liberado de la zona inundable lo cual nos posibilita distintas situaciones bioclimáticas de acuerdo a las diferentes actividades que se requiere en el proyecto. El edificio cuenta con dos pabellones apoyados sobre un base (pabellón) infiltrada en parte de la topografía, el acceso es por la parte vial de la zona ubicada en el eje productivo que conecta Tuman, Mesones Muro y Pitipo, siendo la aproximación al edificio dirigida por el paisaje productivo de la zona, debido al desnivel del terreno permite dividir el proyecto en una parte alta (centro de investigación) y una parte baja (estancias de experimentación).

Las estrategias proyectuales fueron tomadas en cuenta por las condiciones climáticas, preexistencias y paisaje. El proyecto tiene 3 variantes de posicionamiento; infiltrado, apoyado e invadido. La disposición de los elementos arquitectónicos y zonificación cuentan con 3 actividades primordiales que abarca el proyecto que son: bloque de investigación que define los ambientes de laboratorios, estar especialistas; bloque capacitación que cuenta con aulas, biblioteca, sum; bloque administrativo que cuenta con oficinas, áreas exposición de biomateriales, cafetín y servicios generales

#### **3.1.2.5.1 Organigrama funcional**

Representación gráfica estructural de ambientes del centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas, según sus jerarquías y de acuerdo a su relación de funciones, ayuda a ver con claridad y más esquemática la distribución de sus zonas y funciones

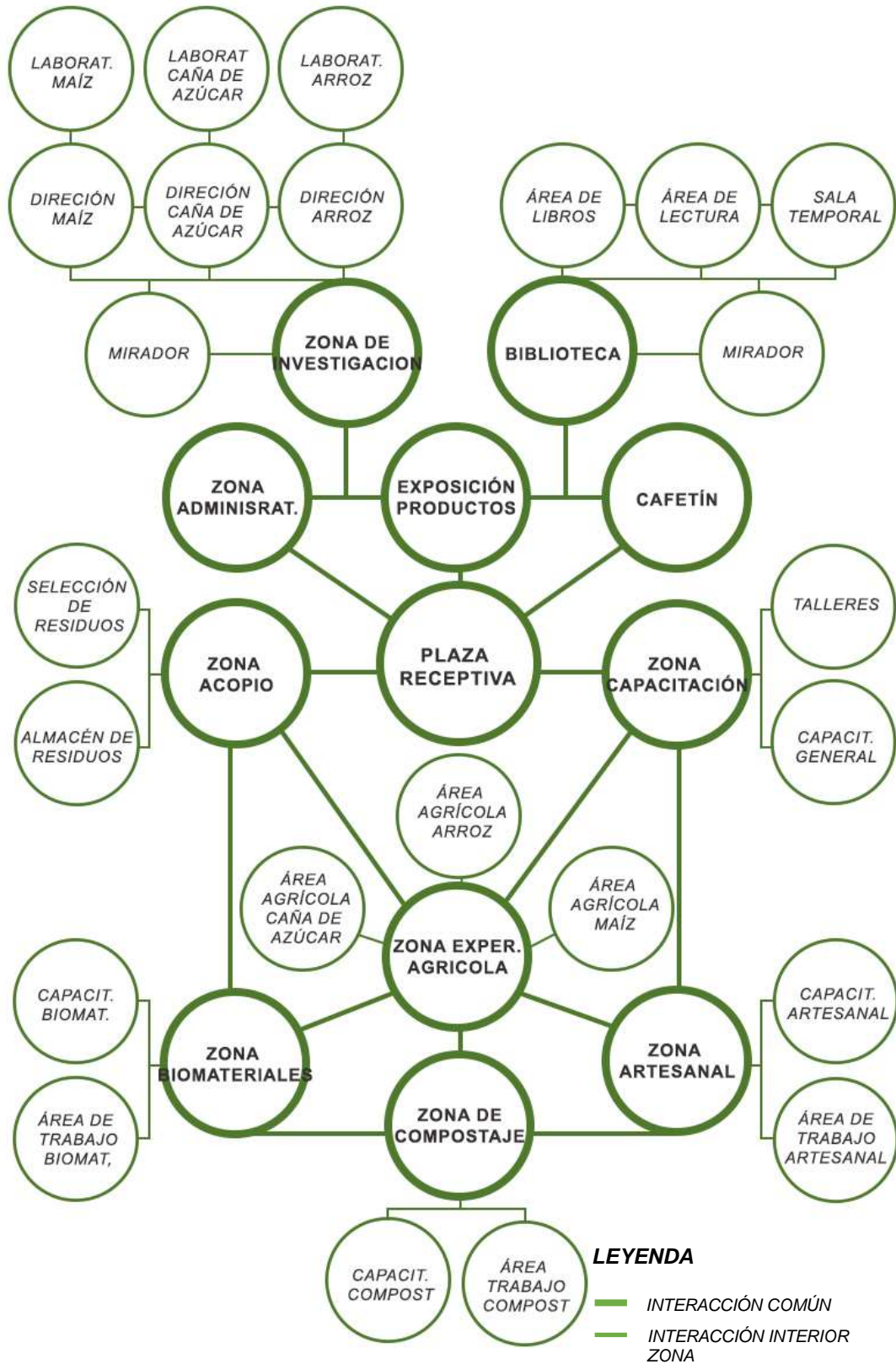
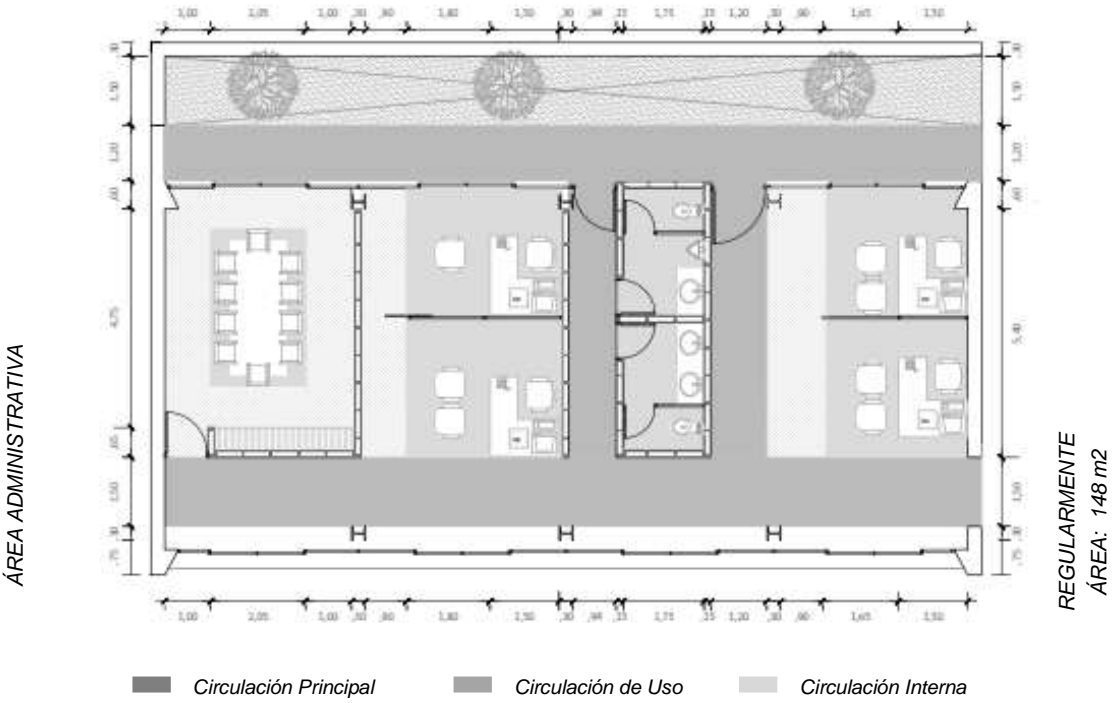


Figura 33. Organigrama Funcional  
 Digitalización: Elaboración Propia

El organigrama funcional está distribuido por zonas: zona administrativa, zona complementaria (cafetín, biblioteca), servicios generales, zona de investigación, zona de capacitación, zona de acopio, zona de biomateriales, zona de artesanos, zona de compostaje y una zona experimental; de los cuales las interacciones de los ambientes se representan por una interacción con mayor uso de la población (**interacción común**); y una **interacción interior de la zona**, la cual es una área de trabajo interna según su zona.

ZONA ADMINISTRATIVA			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA

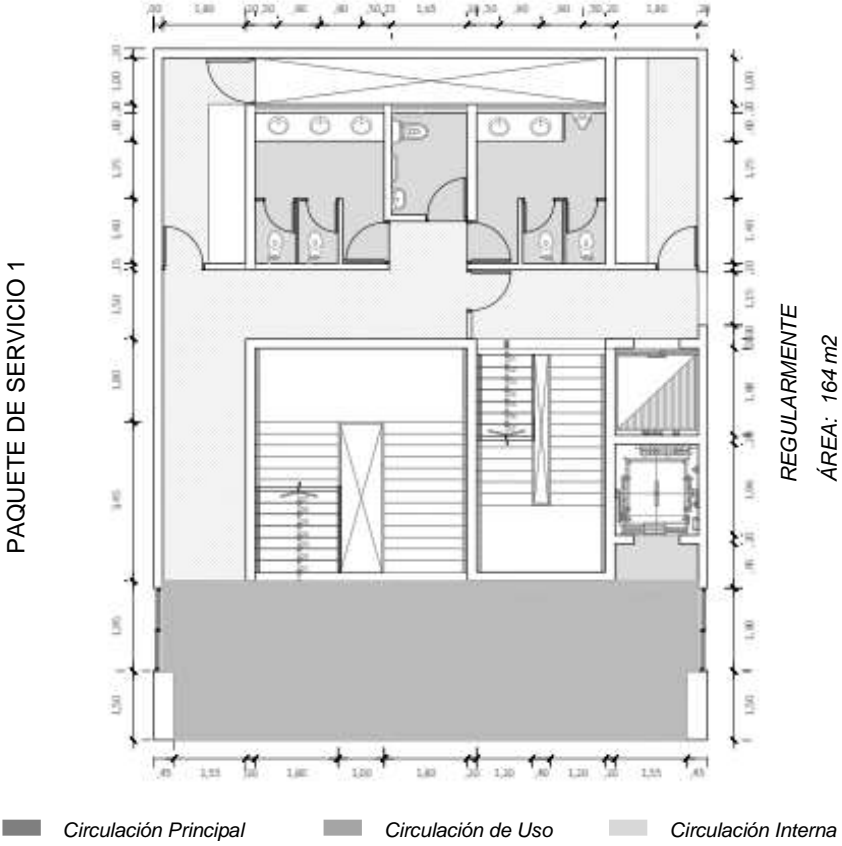
**3.1.2.5.2 Diagrama de Organizacional**

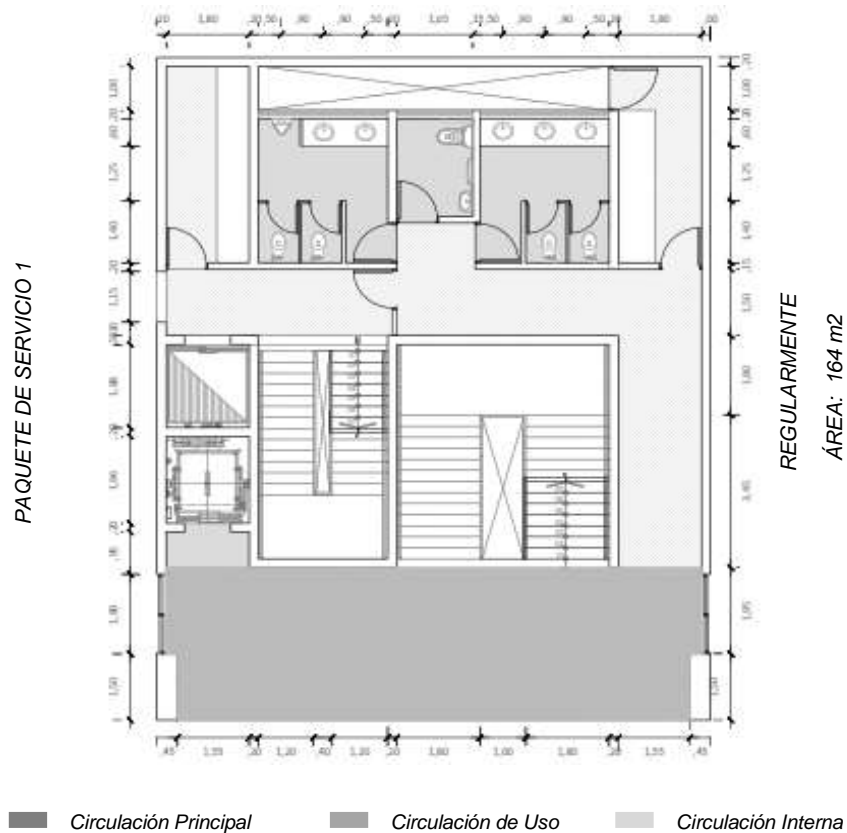


La zona administrativa cuenta ambientes de: secretaria, administración, contabilidad, dirección, sala de reuniones, ss.hh varones, ss.hh damas, estos ambientes se encuentran modulados y distribuidos según su uso; así mismo el área cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna; la cual se encuentra

dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.

ZONA DE SERVICIO			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA

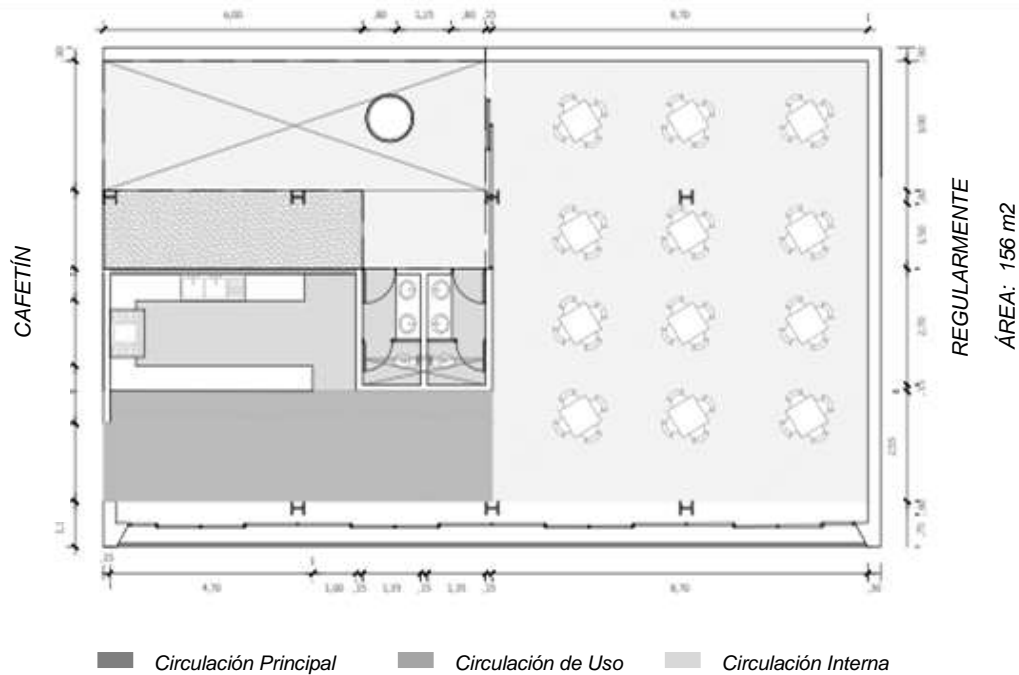




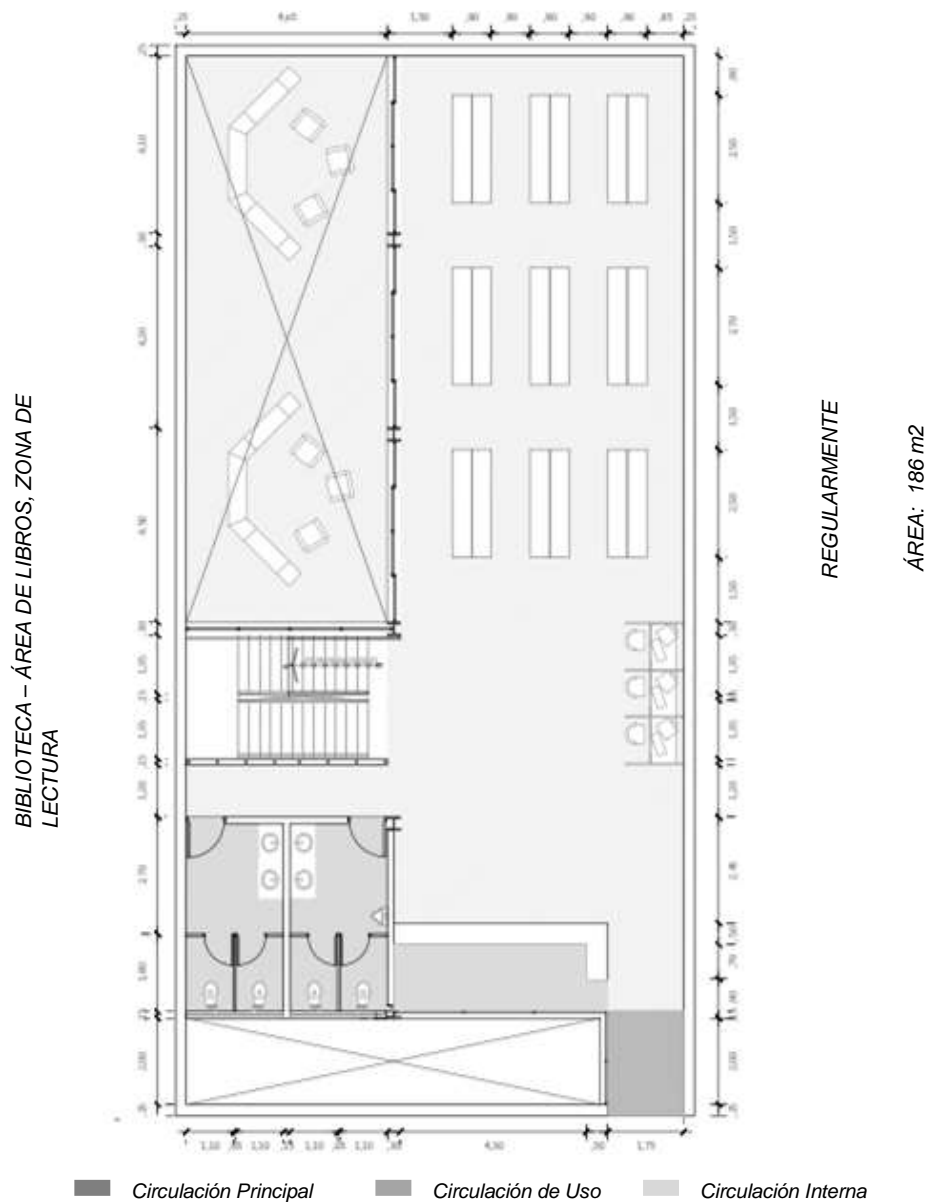
La zona de servicios generales (paquete de servicio), cuenta con el acceso de los bloques, con un hall de distribución para los ambientes, escalera de servicio, escalera principal, ascensor, montacargas de servicio, un paquete de baños (varones y damas), cuarto de bombas y un almacén de servicio; así mismo el área cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna o circulación de menos tránsito; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.



SERVICIO COMPLEMENTARIO			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA

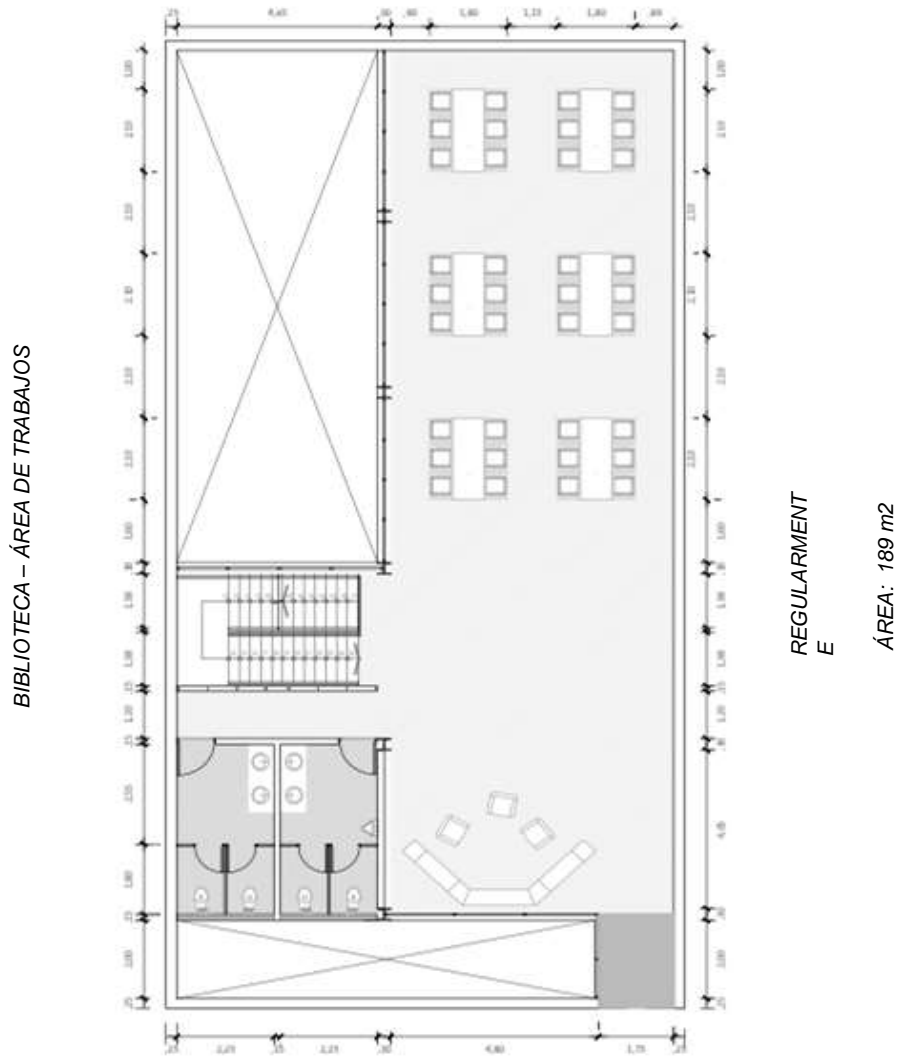


La zona de servicios complementarios - Cafetín, cuenta con un área de atención , cocina , área de mesas, un patio y un paquete de baños (varones y damas; esta área cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna ; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.



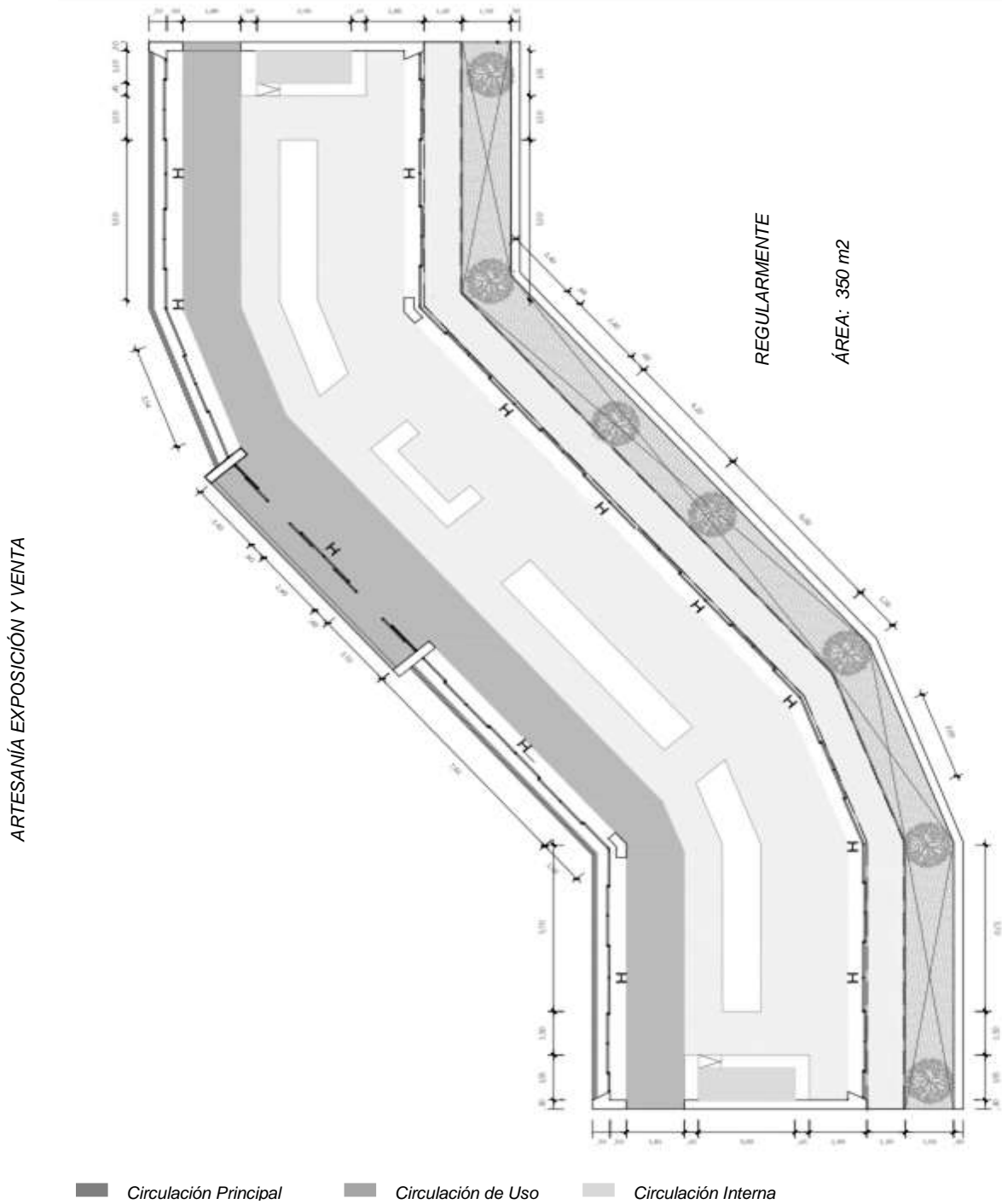
La zona de servicios complementarios – Biblioteca, cuenta con dos niveles; en el primer nivel de biblioteca se encuentran las áreas de: atención, recepción, sala de búsqueda virtual, área de libros, patio de lectura, baño para damas, baño para varones y una circulación vertical (escalera) el cual conectara con el segundo nivel de biblioteca; así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna ; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es

usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.



En el segundo nivel de Biblioteca se encuentran las áreas de sala estar, área de trabajo, baño para damas, baño para varones y una circulación vertical (escalera) el cual conecta con el primer nivel de biblioteca; así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna ; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.

ZONA DE ARTESANÍA			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA

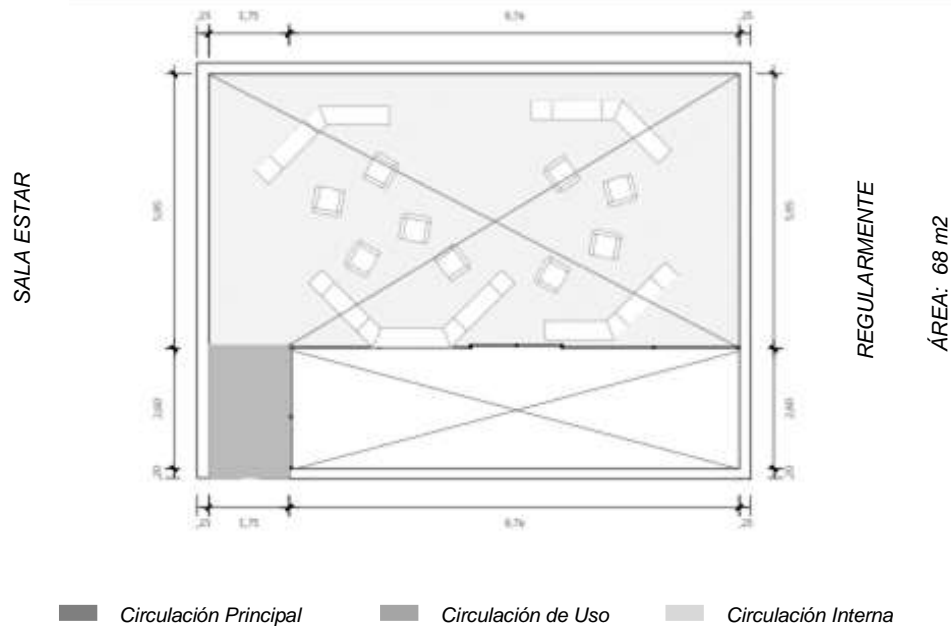


La zona de Artesanía, exposición y venta de productos agroecológicos, cuenta con espacios abiertos al público en general, definida por espacio para la venta de productos, exposición de sus productos, dos cajas administrativas y un

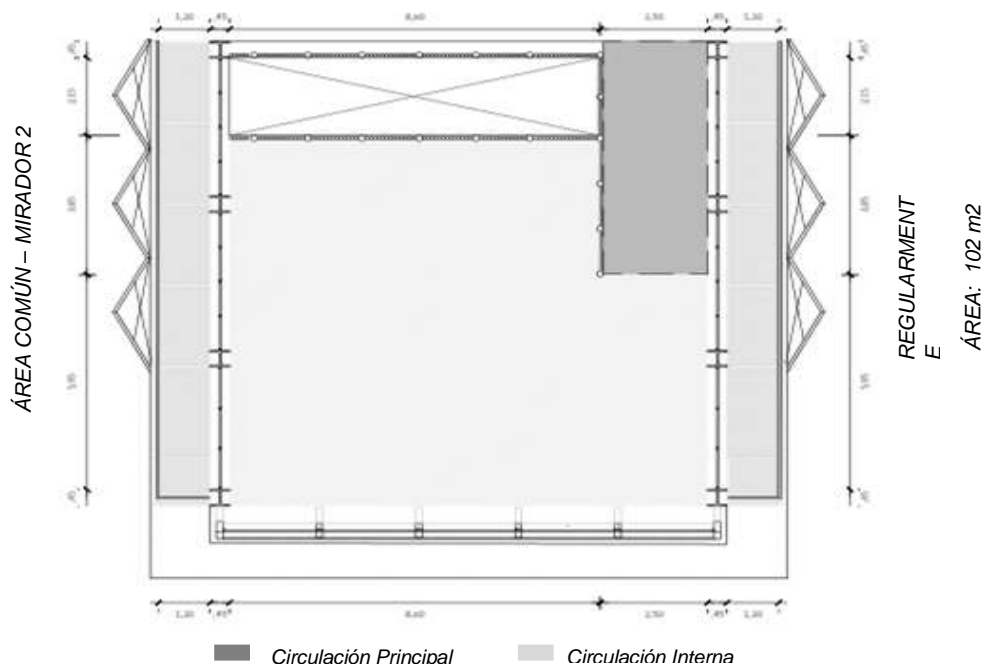
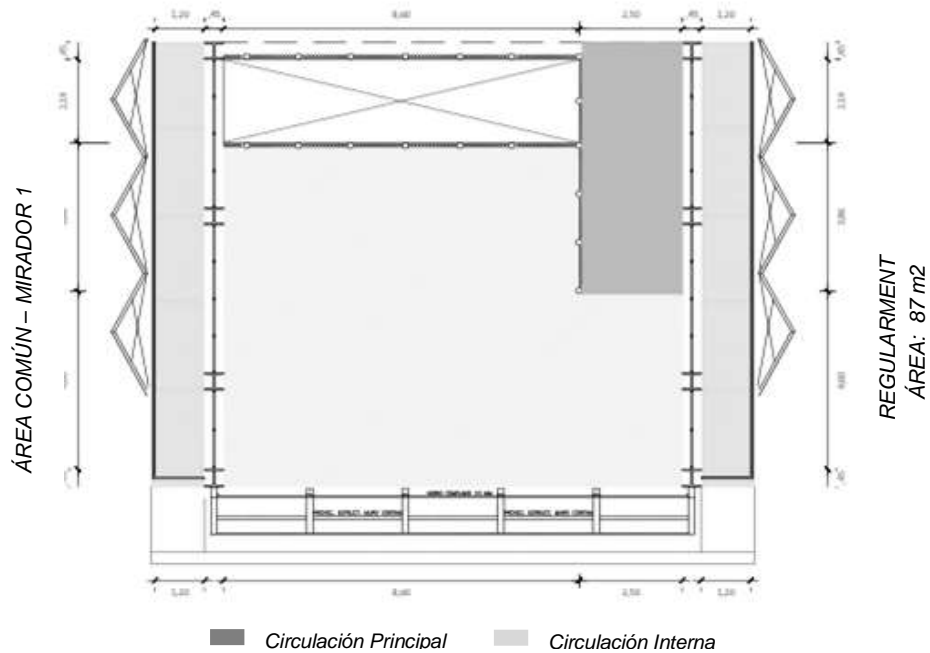
área de control para el ingreso y salida de visitante, un patio y una terraza. Así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes, la circulación interna; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita, y la circulación de uso, la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.

ZONA DE SOCIAL			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA

La zona social, cuenta con espacios comunes para descanso o miradores hacia la zona baja del proyecto (paisaje).

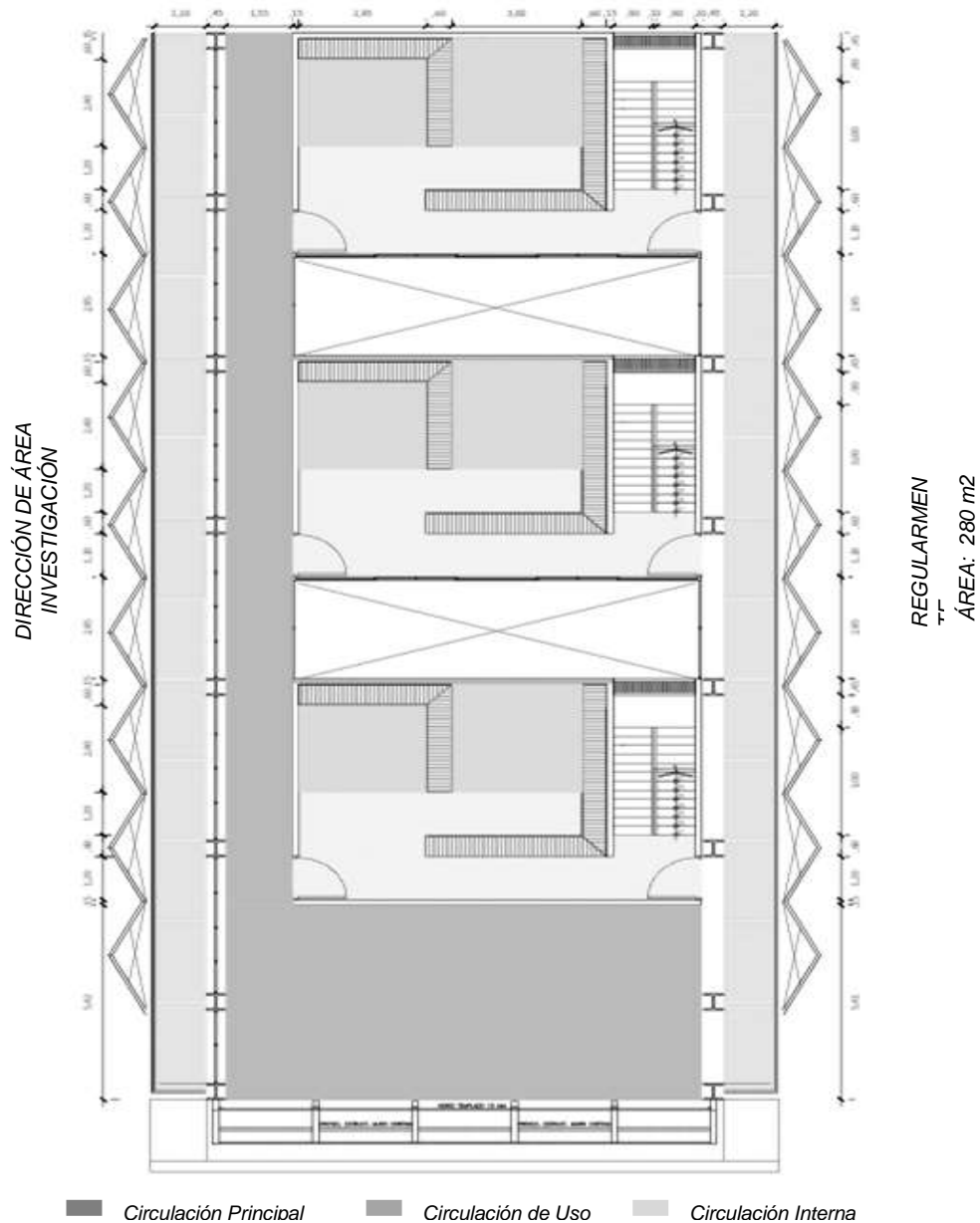


Sala estar cuenta con un espacio amplio multifuncional para el usuario y un patio para la iluminación y ventilación del ambiente. Así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna, la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita, y la circulación de uso la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio



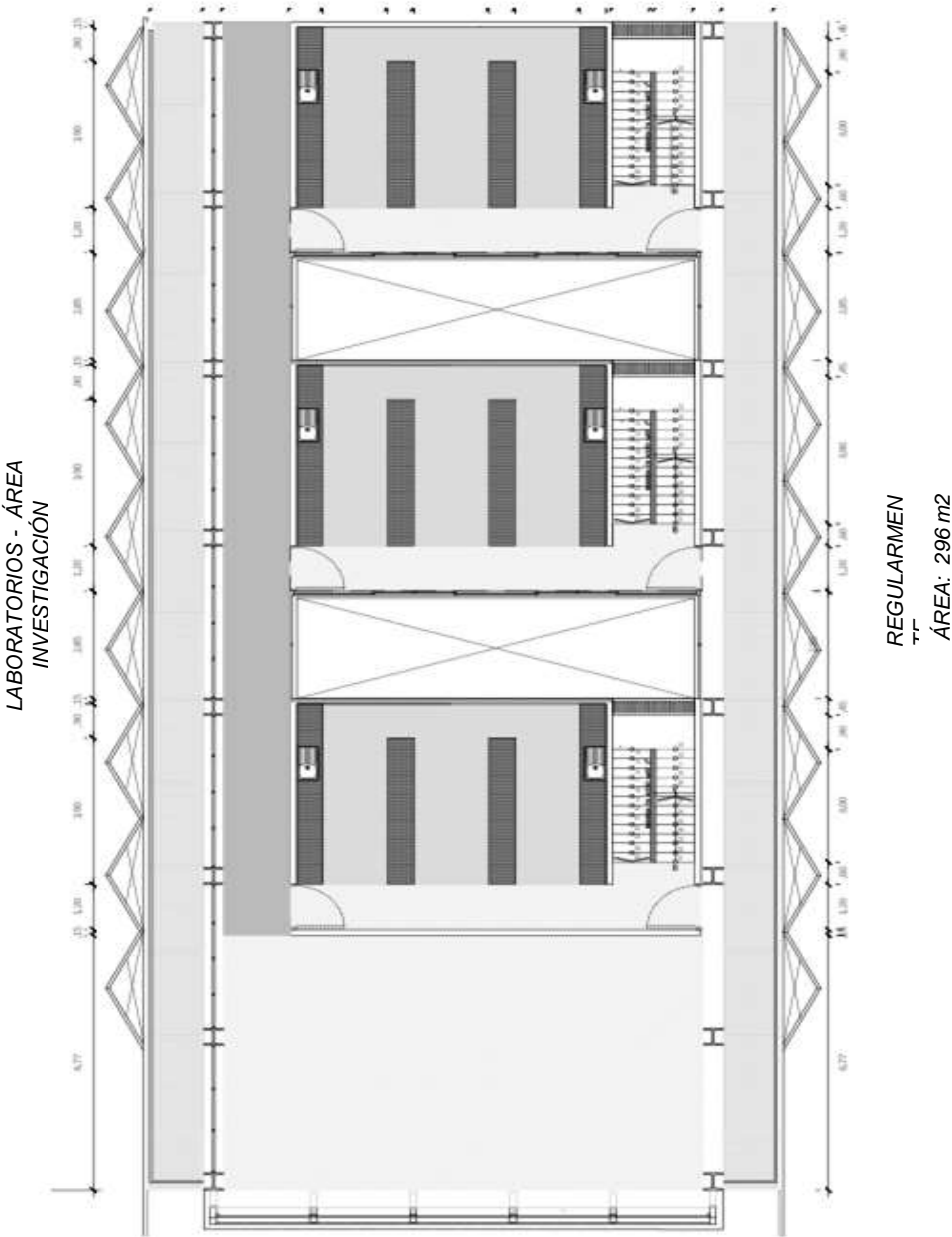
Área común o mirador, espacio amplio multifuncional para el usuario, con una vista hacia el paisaje y la zona baja del proyecto, esta zona cuenta con 2 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita.

ZONA DE INVESTIGACIÓN			
AMBIENTE	MATRIZ	FRECUENCIA	ÁREA



La zona de Investigación, cuenta con dos niveles; en el primer nivel de dirección de los 3 productos a investigar , dirección de la caña de azúcar, dirección del maíz y dirección de arroz , dentro del área de dirección se encuentra una escalera (circulación vertical), siendo esta privada según su producto el cual te lleva al área de laboratorios; así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones: la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes;

la circulación interna ; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente



■ Circulación Principal    ■ Circulación de Uso    ■ Circulación Interna

El segundo nivel de la zona de investigación se encuentran los laboratorios según su producto a investigar, laboratorio de la caña de azúcar, laboratorio del maíz y laboratorio del arroz , dentro del área de laboratorio se encuentra una escalera (circulación vertical), siendo esta privada según su producto el cual conecta con el área de dirección; así mismo esta zona cuenta con 3 tipos de circulaciones:



la circulación principal, la cual define el acceso y la distribución a los demás ambientes; la circulación interna ; la cual se encuentra dentro de los ambientes ya definidos y es usado por el usuario y la visita ; y la circulación de uso , la cual es netamente para trabajo o uso de algún servicio.

### 3.1.2.5.3 Cuadro de necesidades

Tabla 40. Cuadro de necesidades según tipo de usuarios.

ZONA	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	CANT. MOBILIARIO	DESCRIPCIÓN
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Área Administrativa	Secretaria	3	sillas de madera
			1	mesa de madera
			1	computadora
		Contabilidad	3	sillas de madera
			1	mesa de madera
			1	computadora
		Administración	3	sillas de madera
			1	mesa de madera
			1	computadora
		Dirección	3	sillas de madera
	1		mesa de madera	
	1		computadora	
	Sala de Reuniones	1	mesa de madera	
		10	sillas de madera	
		Servicio	SS.HH Damas	1
1				lavatorio
SS.HH Varones			1	inodoro
	1		lavatorio	
1	urinario			
<b>ZONA DE SERVICIO GENERAL ES 01</b>	Servicio	Ascensor	1	ascensor
		Montacargas	1	montacargas
		SS.HH Damas	2	inodoro
			3	lavatorio
		SS.HH Varones	2	inodoro
			2	lavatorio
			1	urinario
		SS.HH Discapacitados	1	lavatorio
1	urinario			
Limpieza	1	mueble estante		
<b>ZONA ARTESANAL</b>	Área Artesanía	Caja 01	2	sillas
			1	mesa de melamina
		Caja 01	2	sillas
			1	mesa de melamina
		Control	2	sillas
			1	mesa de melamina
		Exposición - venta Artesanal	3	muebles biodegradables

<b>ZONA DE SERVICIO GENERAL ES 02</b>	Servicio	Ascensor	1	ascensor
		Montacargas	1	montacargas
		SS.HH Damas	2	inodoro
			3	lavatorio
			2	inodoro
		SS.HH Varones	2	inodoro
			2	lavatorio
			1	urinario
SS.HH Discapacitados	1	lavatorio		
	1	urinario		
Limpieza	1	mueble estante		
<b>ZONA COMPLEMENTARIA A</b>	Cafetería	Cocina	1	lavatorio
			1	congeladora
			1	horno microondas
			1	mueble estante
			1	cocina
			1	repostero
		Área de mesa	12	mesas
			48	sillas metal
		Patio	8	muebles puff
		SS.HH Damas	1	inodoro
			2	lavatorio
	SS.HH Varones	1	inodoro	
		2	lavatorio	
	Biblioteca 2do Nivel	Área de atención	1	mueble biodegradable
			2	sillas
		Sala de Búsqueda	3	computadora
			3	sillas
			3	mesas melamina
		Área de libros	9	mueble estante
		Sala de lectura exterior	10	muebles puff
			2	inodoro
		SS.HH Damas	2	inodoro
			2	lavatorio
	SS.HH Varones	2	inodoro	
		2	lavatorio	
		1	urinario	
	Biblioteca 3er Nivel	Sala de trabajo	6	mesas
			36	sillas
		Sala estar	4	muebles puff
		SS.HH Damas	2	inodoro
			2	lavatorio
		SS.HH Varones	2	inodoro
			2	lavatorio
1	urinario			
<b>ZONA SOCIAL</b>	Block 01 - 2do Nivel	Sala estar (1er nivel)	10	muebles puff
			4	sillones
		Mirador 01	20	muebles puff

<b>ZONA DE INVESTIGACIÓN</b>	Block 01 - 3er Nivel	Mirador 02	30	muebles puff
	Block 02 - 2do Nivel	Sala Temporal	40	sillas
			40	muebles puff
	Block 02 - 3er Nivel	Sala Temporal	400	sillas
			50	muebles puff
	Investigación Maíz	Dirección Maíz	3	sillas
			1	mesa
			1	computadora
			1	impresora
			2	mueble estante
		Archivo	2	sillas
			1	mesa
1			computadora	
2			mueble estante	
Laboratorio Maíz		2	lavatorios	
		4	mesadas	
		18	Bancos	
Investigación arroz		Dirección arroz	3	sillas
			1	mesa
			1	computadora
			1	impresora
			2	mueble estante
		Archivo	2	sillas
	1		mesa	
	1		computadora	
	Laboratorio arroz	2	lavatorios	
		4	mesadas	
		18	bancos	
	Investigación caña de azúcar	Dirección caña de azúcar	3	sillas
1			mesa	
1			computadora	
1			impresora	
2			mueble estante	
Archivo		2	sillas	
		1	mesa	
		1	computadora	
Laboratorio caña de azúcar		2	lavatorios	
		4	mesadas	
		18	bancos	

Digitalización: Elaboración propia

Este Cuadro representa las necesidades que tiene el usuario con respecto a su mobiliario y función de sus ambientes o zonas descritas.

### 3.1.2.5.4 Programa de áreas

Tabla 41. Cuadro de Programa de áreas.

ZONA	AMBIENTE	SUB AMBIENTE	N° USUARIO	ÁREA SUB TOTAL	ÁREA TOTAL
ZONA ADMINISTRATIVA	Área Administrativa	Secretaría	2	12.25	101.55
		Contabilidad	2	11.35	
		Administración	2	13.05	
		Dirección	2	12.11	
		Sala de Reuniones	10	21.59	
		Terraza	-	21.24	
	Servicio	SS.HH Damas	1	4.98	
		SS.HH Varones	1	4.98	
ZONA DE SERVICIO GENERAL ES 01	Recibo	Hall	-	39.32	85.17
	Circulación vertical	Ascensor	10	3.74	
		Montacargas	-	3.59	
	Servicio	SS.HH Damas	5	9.19	
		SS.HH Varones	6	9.28	
		SS.HH Discapacitados	1	3.76	
	-	Cuarto de Bombas	-	8.13	
	-	Limpieza	-	8.16	
ZONA ARTESANAL	Área Artesanía	Caja 01	2	6.04	345.9
		Caja 02	2	6.04	
		Control	2	5.4	
		Exposición - venta Artesanal	-	280.82	
		Terraza	-	47.6	
ZONA DE SERVICIO GENERAL ES 02	Recibo	Hall	-	39.32	85.17
	Circulación vertical	Ascensor	10	3.74	
		Montacargas	-	3.59	
	Servicio	SS.HH Damas	5	9.19	
		SS.HH Varones	6	9.28	
		SS.HH Discapacitados	1	3.76	
	-	Cuarto de Bombas	-	8.13	
	-	Limpieza	-	8.16	
ZONA COMPLEMENTARIA	Cafetería	Cocina	-	15.4	143.97
		Área de mesa	48	89.77	
		Patio	-	31.68	
		SS.HH Damas	2	3.56	
		SS.HH Varones	2	3.56	
	Biblioteca 2do Nivel	Área de atención	4	28.5	210.83
		Sala de Búsqueda	3	13.75	
		Área de libros	30	87.77	

		Sala de lectura exterior	20	60.95	
		SS.HH Damas	4	9.93	
		SS.HH Varones	5	9.93	
	Biblioteca 3er Nivel	Sala de trabajo	36	87.77	163.75
		Hall	-	27.62	
		Sala estar	12	28.5	
		SS.HH Damas	4	9.93	
		SS.HH Varones	5	9.93	
<b>ZONA SOCIAL</b>	Block 01 - 2do Nivel	Sala estar (1er nivel)	20	67.8	439.27
		Patio - sala estar	-	24.7	
		Mirador 01	50	60.2	
	Block 01 - 3er Nivel	Mirador 02	60	75.2	
	Block 02 - 2do Nivel	Sala Temporal	80	89.08	
		Patio	-	18.34	
Block 02 - 3er Nivel	Sala Temporal	90	103.95		
<b>ZONA DE INVESTIGACIÓN</b>	Investigación Maíz	Dirección Maíz	2	17.05	101.76
		Archivo	1	17.26	
		Patio	-	24.55	
		Laboratorio	10	42.9	
	Investigación Arroz	Dirección Arroz	2	17.05	101.76
		Archivo	1	17.26	
		Patio	-	24.55	
		Laboratorio	10	42.9	
	Investigación Caña de azúcar	Dirección Arroz	2	17.05	77.21
		Archivo	1	17.26	
		Laboratorio	10	42.9	

*Digitalización: Elaboración propia*

El cuadro de programa de áreas realizado, consiste en un listado de espacios arquitectónicos en el cual se tiene en cuenta al usuario y la actividad a realizar, este va acompañado de un estudio de áreas calculadas de acuerdo a su función.

Tabla 42. Total, áreas de Proyecto.

ZONA	ÁREA DE ZONA (m2)	ÁREA SUB TOTAL (m2)	ÁREA TOTAL
Zona Administrativa	101.55	207.9	3214.07
% Área libre, circulación y muros	106.35		
Zona de Servicio Generales 01	85.17	180	
% Área libre, circulación y muros	94.83		
Zona Artesanal	345.9	478.78	
% Área libre, circulación y muros	132.88		
Zona de Servicio Generales 02	85.17	180	
% Área libre, circulación y muros	94.83		
Zona Complementaria	518.55	688.9	
% Área libre, circulación y muros	170.35		
Zona Social	439.27	569.85	
% Área libre, circulación y muros	130.58		
Zona de Investigación	280.73	530.4	
% Área libre, circulación y muros	249.67		
circulación exterior de servicio 2do nivel block 01	116.32	116.32	
circulación exterior de servicio 3er nivel block 01	120	120	
circulación exterior de servicio 2do nivel block 02	69.36	69.36	
circulación exterior de servicio 3er nivel block 02	72.56	72.56	
<b>Área total del proyecto</b>			<b>3214.07</b>

*Digitalización: Elaboración propia*

El cuadro realizado, nos da un alcance general del área total por ambiente, la cual consiste en la suma del área libre, circulación y muros con el área de la zona estudiada. Con el cual se obtiene el área techada del proyecto arquitectónico.

### 3.1.2.5.5 Estrategias Projectuales

- **Análisis macro.**

El análisis se da desde una perspectiva nacional tomando en cuenta la problemática de la contaminación ambiental, sabemos que el departamento de Lambayeque es uno de los principales productores agrícolas del país teniendo gran parte de su población ligada a este rubro, esto nos lleva analizar unos de los principales problemas ligado al desarrollo de esta actividad que es la sobreexplotación del suelo y mal uso de recursos que intervienen en la agricultura, llegando muchas veces a degradar el suelo y alterar el ecosistema natural de la zona.

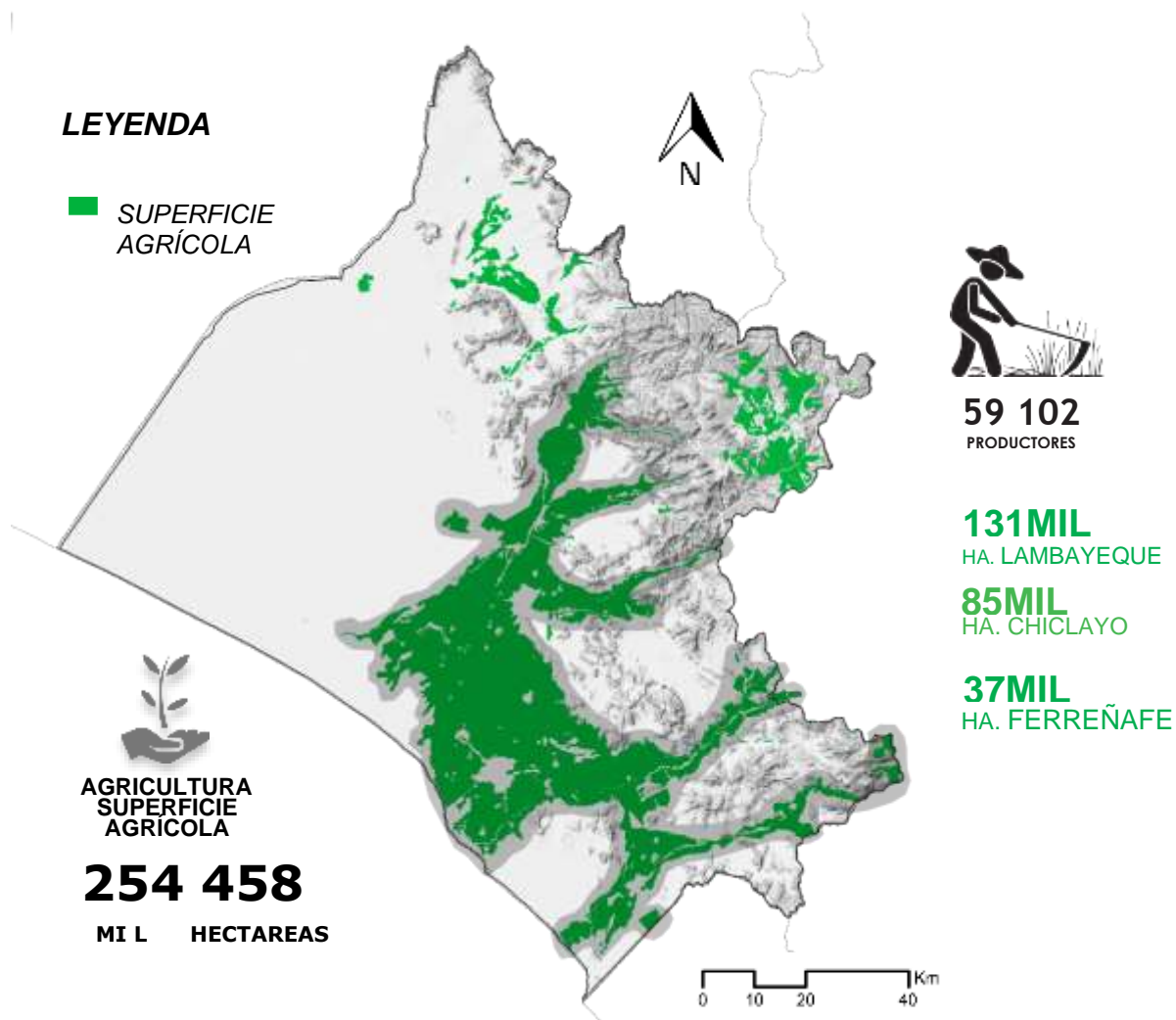


Figura 34. Mapa Superficie Agrícola – Lambayeque  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración propia .

La superficie agrícola en el departamento de Lambayeque es de 254 458 mil hectáreas de las cuales el 51.48% le pertenecen a la provincia de Lambayeque, la provincia de Chiclayo cuenta con el 33.40% del área agrícola y el 14.54 % le pertenece a la provincia de ferreña fe. Esta área agrícola es trabajada con 59 102 productos en el departamento.

## Área Agrícola Arroz, Maíz y caña de azúcar

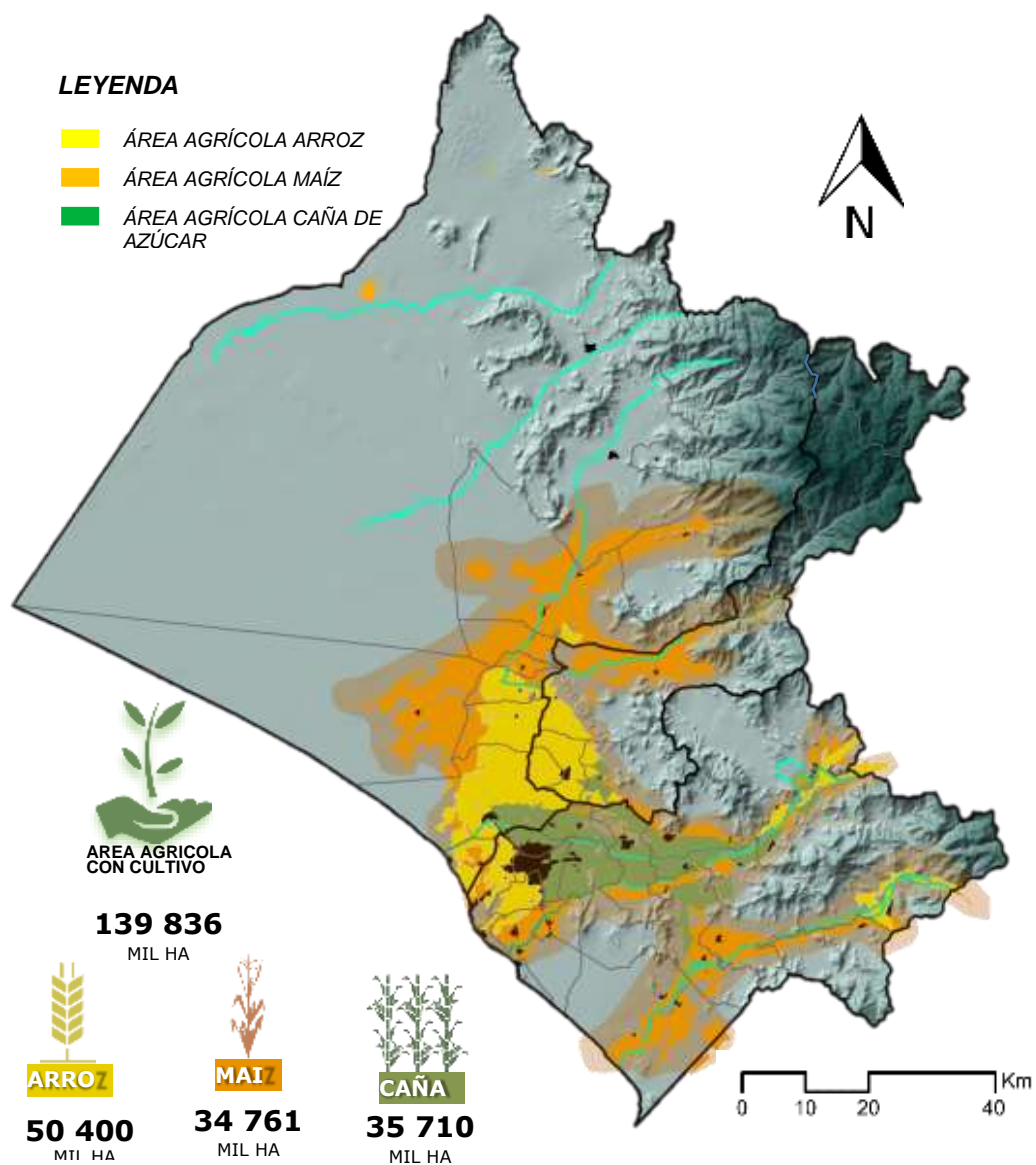


Figura 35. Mapa Área Agrícola Maíz, Arroz, Caña de Azúcar – Lambayeque  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración Propia

El área agrícola de la región Lambayeque se centra en 3 productos quien tiene mayor área sembrada con un área agrícola con cultivo de 139 836 ha; dentro de ellas el área agrícola del arroz ocupa un 36.04% (50 400 Ha), el área agrícola del maíz un 24.86% (34 761 ha) y el área agrícola de la caña de azúcar un 25.54% (35 710 ha).



## Desechos Agrícolas Incinerados.

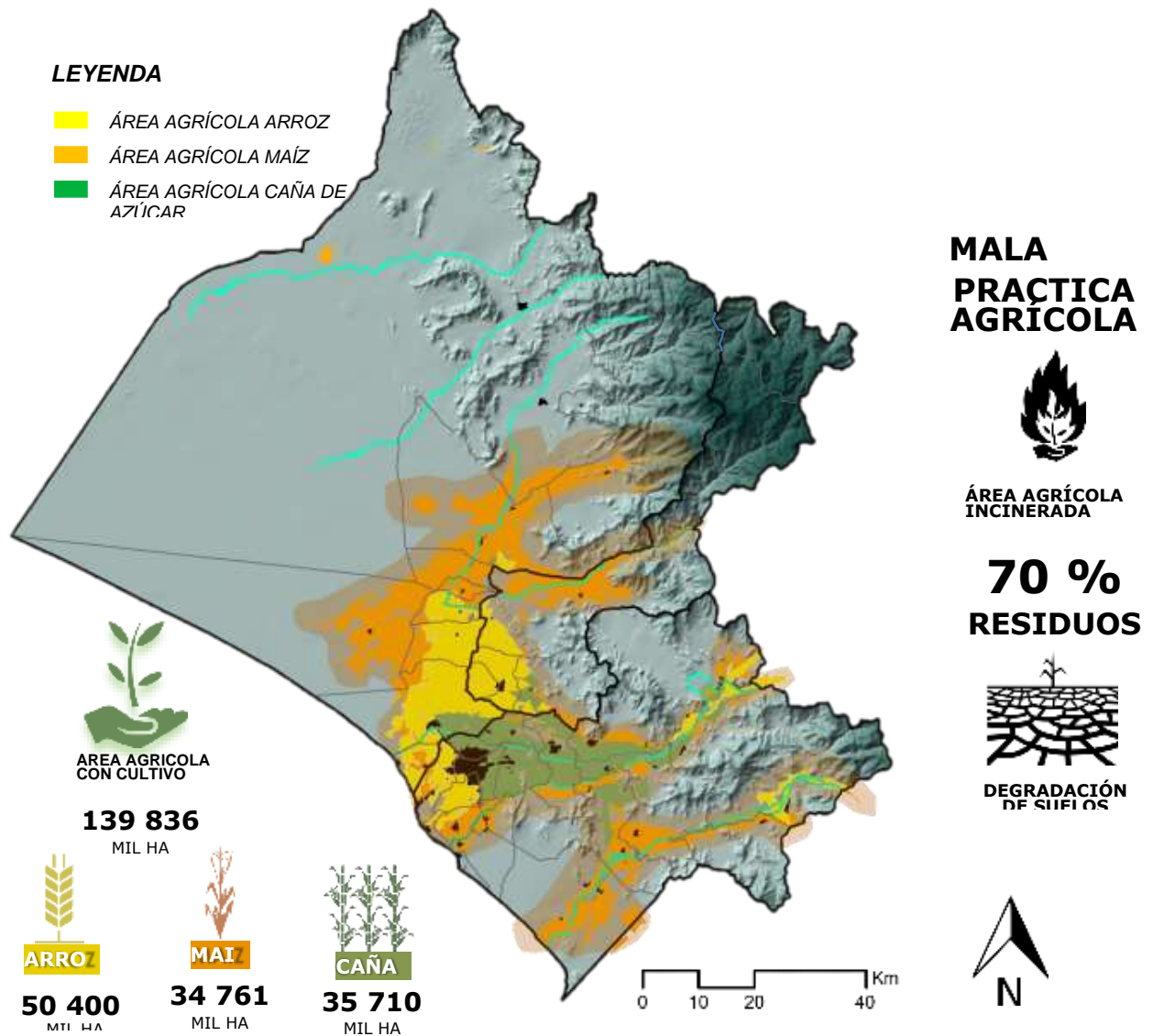


Figura 36. Mapa Residuos agrícolas Incinerados - Lambayeque  
Fuente: (MINAGRI, 2019)

Digitalización: Elaboración Propia

La intensificación agrícola de la caña de azúcar, el arroz y el maíz generan gran cantidad de desechos agrícolas el cual es incinerado generando grandes cantidades de emisiones de Co2 en el medio ambiente, el cual causa degradación de sus suelos, deterioro del medio ambiente y problemas de salud para la población.

## Análisis macro –ubicación

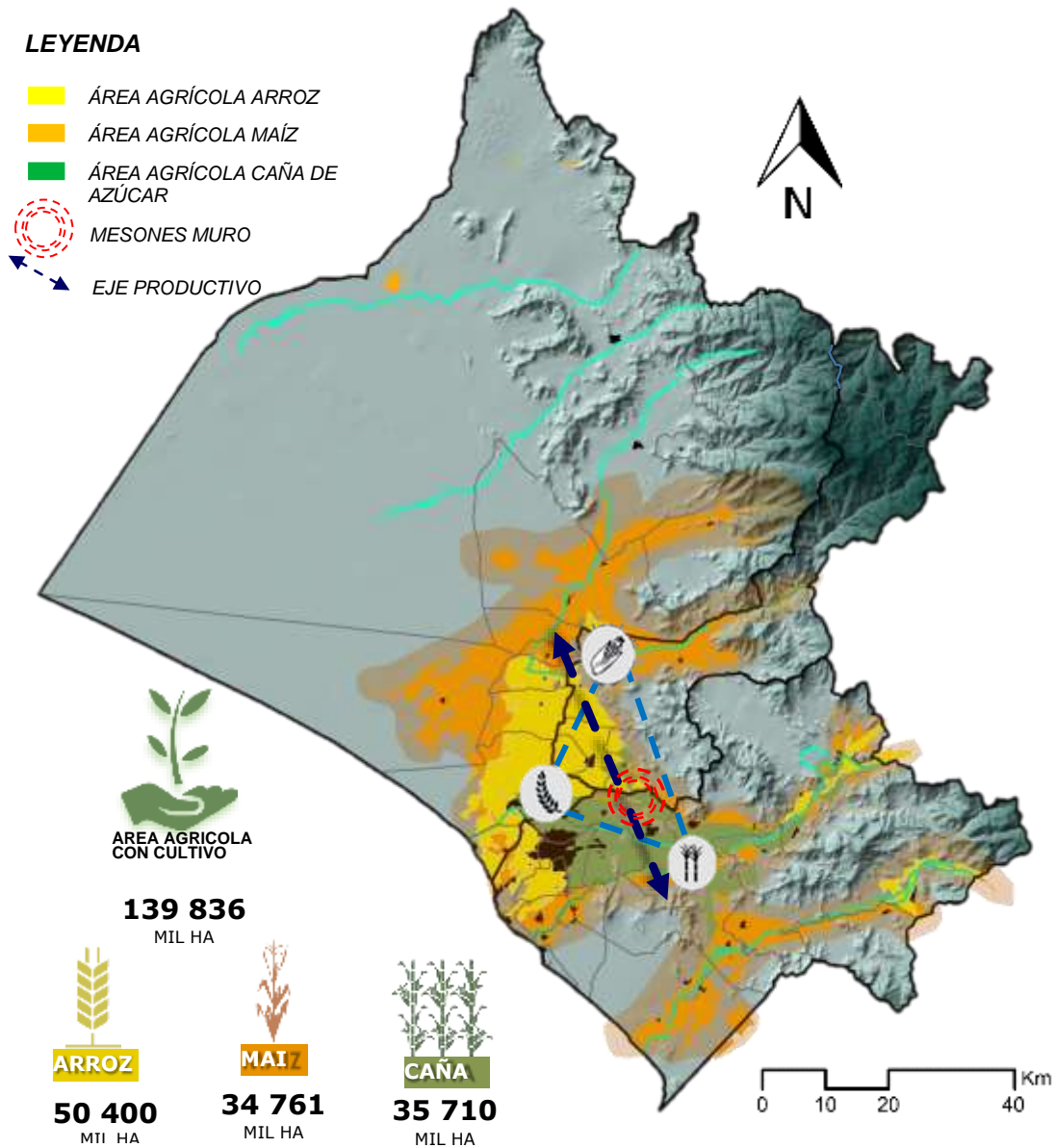


Figura 37. Mapa agrícola, estrategias  
Fuente: (MINAGRI)

Digitalización: Elaboración propia.

Dentro de las estrategias territoriales de la región se encuentran 3 productos que generan una triangulación con un potencial agrícola, teniendo como centralidad al distrito de Mesones Muro, en el cual se le suma un eje productivo, bordeado por el canal Taymi, empezando desde el sur de Lambayeque con el distrito de Tumán, siguiendo como punto centro a Mesones Muro y rematando en Pítipo o Túcume.

Esto demuestra que el punto central por trabajar y explotar viene hacer el distrito de Mesones Muro.

### Provincia de Ferreñafe

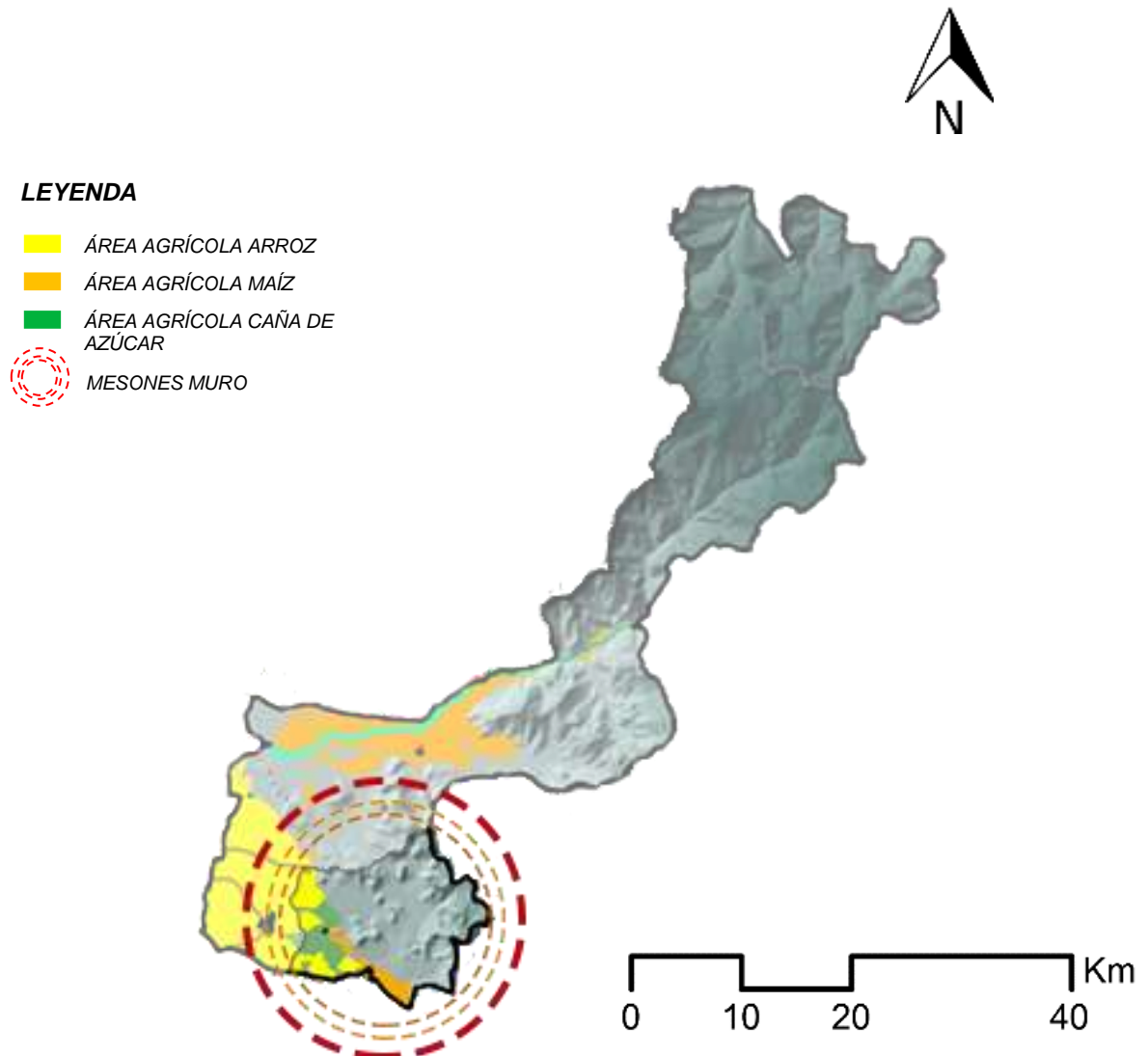
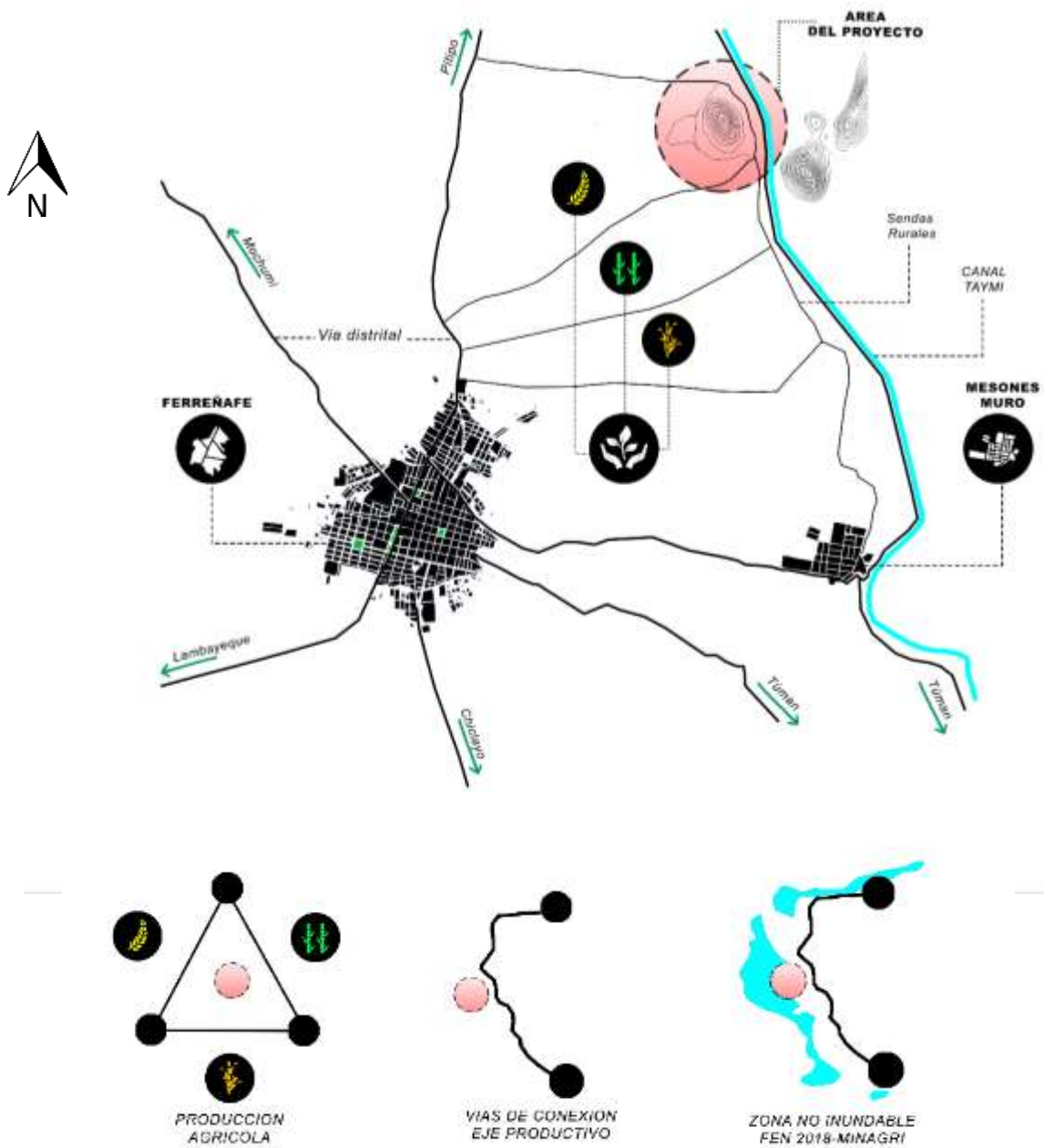


Figura 38. Mapa agrícola Provincia Ferreñafe  
Fuente: (MINAGRI)

Digitalización: Elaboración propia.

Mesones Muro es el distrito que contiene la producción de los 3 productos a estudiar en la provincia de Ferreñafe; Así mismo es el punto estratégico agrícola central del departamento de Lambayeque.

## Estrategias territoriales.



Estrategias Territoriales

Fuente: (MINAGRI)

Digitalización: Elaboración propia.

Las estrategias territoriales definen al lugar del proyecto como un espacio estratégico, como eje y centro de producción agrícola, con vías de conexión directa al proyecto por medio de vías distritales y senderos, y una topografía pronunciada

el cual evitara futuras inundaciones como el pasado fenómeno del Niño costero en el año 2018.

- **Análisis micro**

El distrito de Mesones Muro Ferreñafe forma parte del potencial agrícola de la región dado que es un punto medio que permite descentralizar la actividad agraria con respecto a las industrias (caña de azúcar, maíz). Para la elección del proyecto fue necesario reconocer el lugar llegando a clasificar zonas productivas y zonas no productivas, lo cual nos permitía tener una zonificación orientada a la experimentación productiva (áreas productivas) y otra a la investigación y capacitación (zonas no productivas) pero teniendo que respetar el lugar y aprovechando los beneficios que la preexistencia nos podía ofrecer.

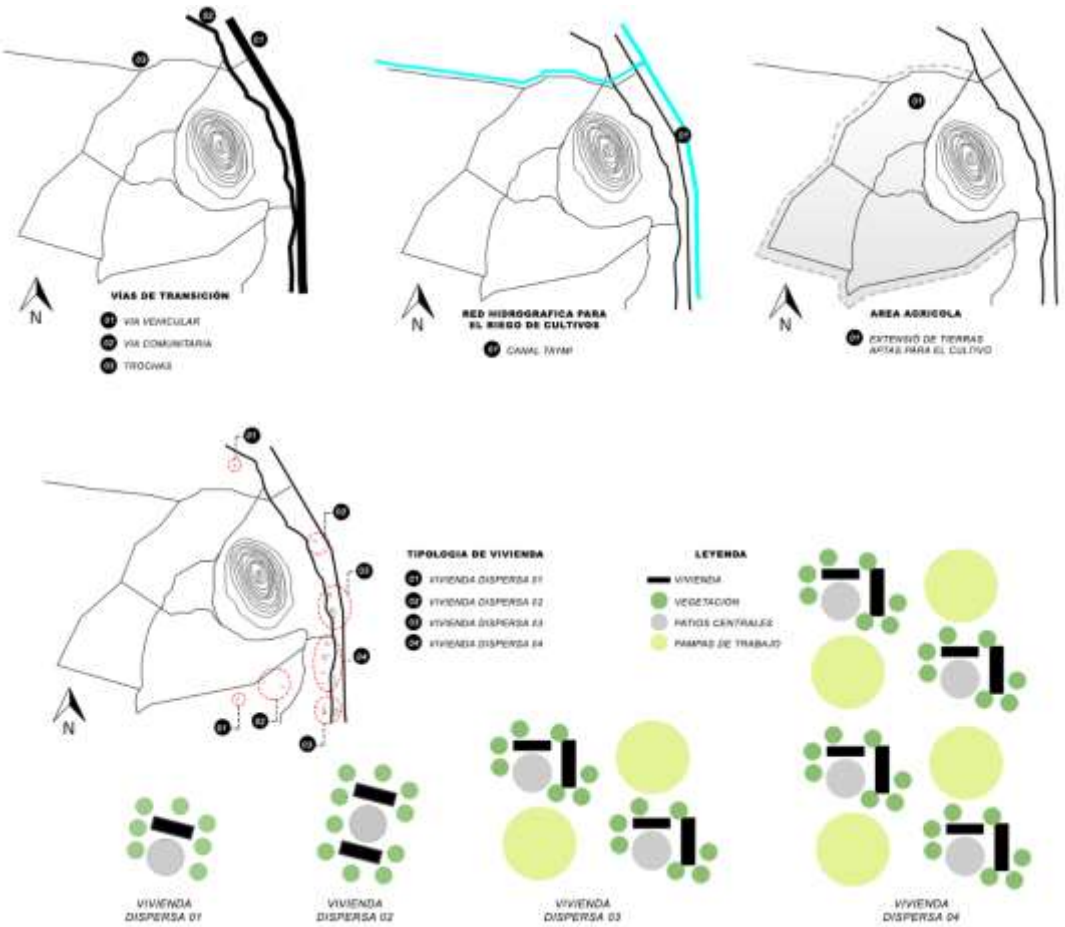
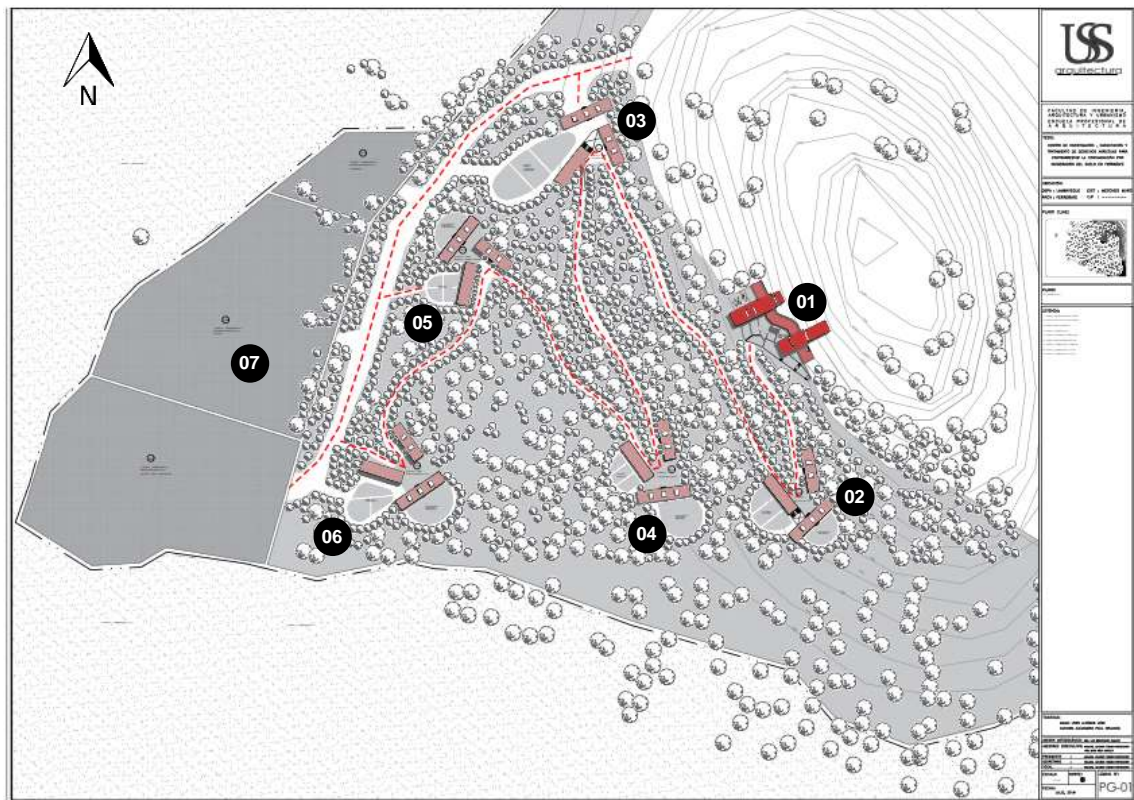


Figura 39. Pre existencias  
 Digitalización: Elaboración propia.

Dentro de las pre existencias de la zona se encuentran las diferentes vías de transición, vía vehicular, vía comunitaria y trochas, las cuales sirven de acceso o circulación para el proyecto; la red hidrográfica del canal Taymi, el cual será aprovechado para la irrigación de los cultivos en el área experimental; extensión de tierras aptas para la agricultura y tipologías de vivienda dispersas, todas ellas rodeadas de vegetación, con patios centrales y zonas de trabajo agrícola.

### Estrategias de emplazamiento

Zonificación: Proceso del ordenamiento de zonas y ubicación de espacios arquitectónicos de acuerdo a sus necesidades y estrategias, teniendo en cuenta las preexistencias del lugar.



#### LEYENDA

- |                          |                               |
|--------------------------|-------------------------------|
| 01 Zona de investigación | 05 Zona Biomateriales         |
| 02 Zona de Capacitación  | 06 Zona Compostaje            |
| 03 Zona de Acopio        | 07 Zona Agrícola Experimental |
| 04 Zona Artesanal        |                               |

Figura 40. Emplazamiento  
Digitalización: Elaboración propia.

La zonificación o distribución de zonas se encuentran en forma descendente debido a su topografía alta, conectado por una trayectoria definida y limitada por la vegetación, estas zonas fueron empaquetadas y distribuidas según su patrón de comportamiento (viviendas dispersas) analizado en sus preexistencias, generándole plazas de trabajo y patios comunes de interacción.

## Emplazamiento

El emplazamiento se da como resultado del análisis espacial en sección llegando a poner énfasis en la parte funcional con respecto al paisaje en donde la pieza arquitectónica debe consolidarse como un artificio que responda al lugar sin llegar alterarlo de forma radical, teniendo la estrategia de utilizar piezas arquitectónicas escalonadas respecto a la topografía cumpliendo la función de espacio-transición desde la zona alta (investigación) hasta la zona baja (producción)

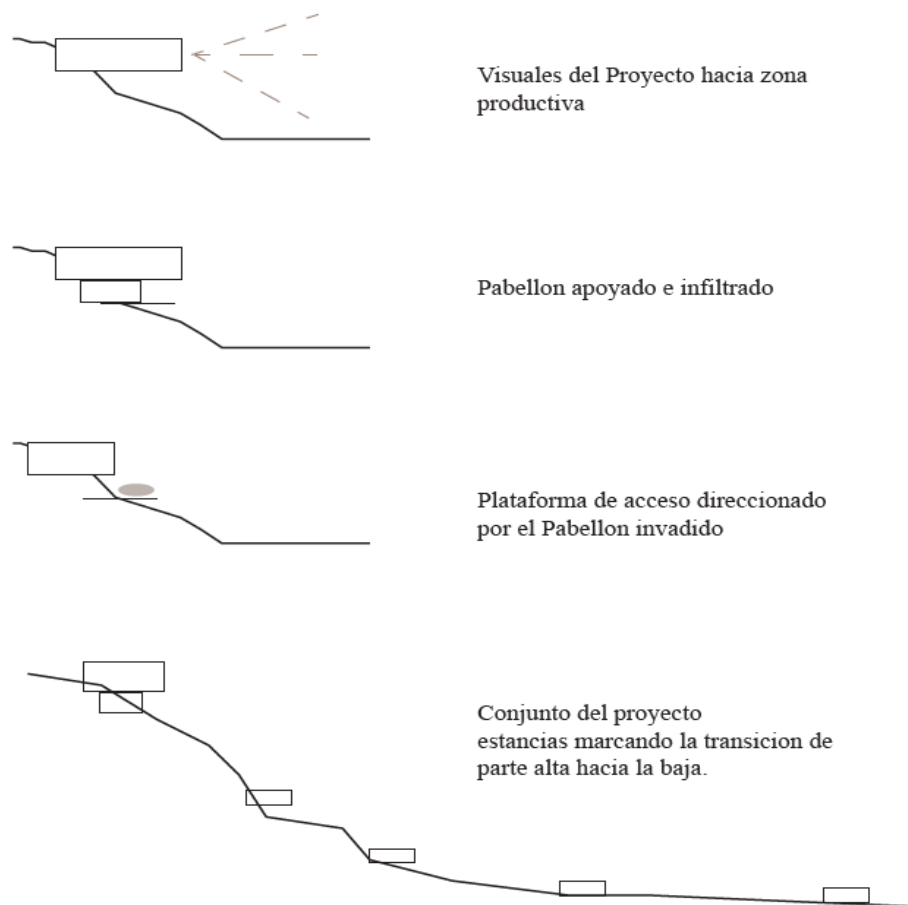


Figura 41. Sección de proyecto.  
Digitalización Elaboración propia.

Imagen de emplazamiento en corte de la pendiente; este proyecto aprovecha las visuales de cada zona, debido a su topografía alta, enfrentando al paisaje; todas estas zonas se encuentran conectadas por una vía de transición o conexión interior del proyecto; generando una circulación experimental de nuevas vivencias con el proyecto en conjunto con el paisaje y sus funciones

### 3.1.2.5.6 Edificio y Espacio Publico



Figura 42. Maqueta emplazamiento proyecto.  
*Fuente: Elaboración propia*



Maqueta elaborada de emplazamiento de zonas, se aprecia la topografía del proyecto en forma descendente, el cual está conectado con una trayectoria limitada por la vegetación.

### Relaciones funciones

El proyecto consiste en pabellones dispuestos unos encima de otro, teniendo relación en su zonificación, ya que cada bloque alberga una función específica, estas zonas comparten áreas comunes contempladas en la base de los pabellones apoyados; generando áreas receptivas, administrativa, artesanales, de cafetín, estos brindan acceso a los dos bloques independientes: bloque de investigación y bloque complementario (Biblioteca).

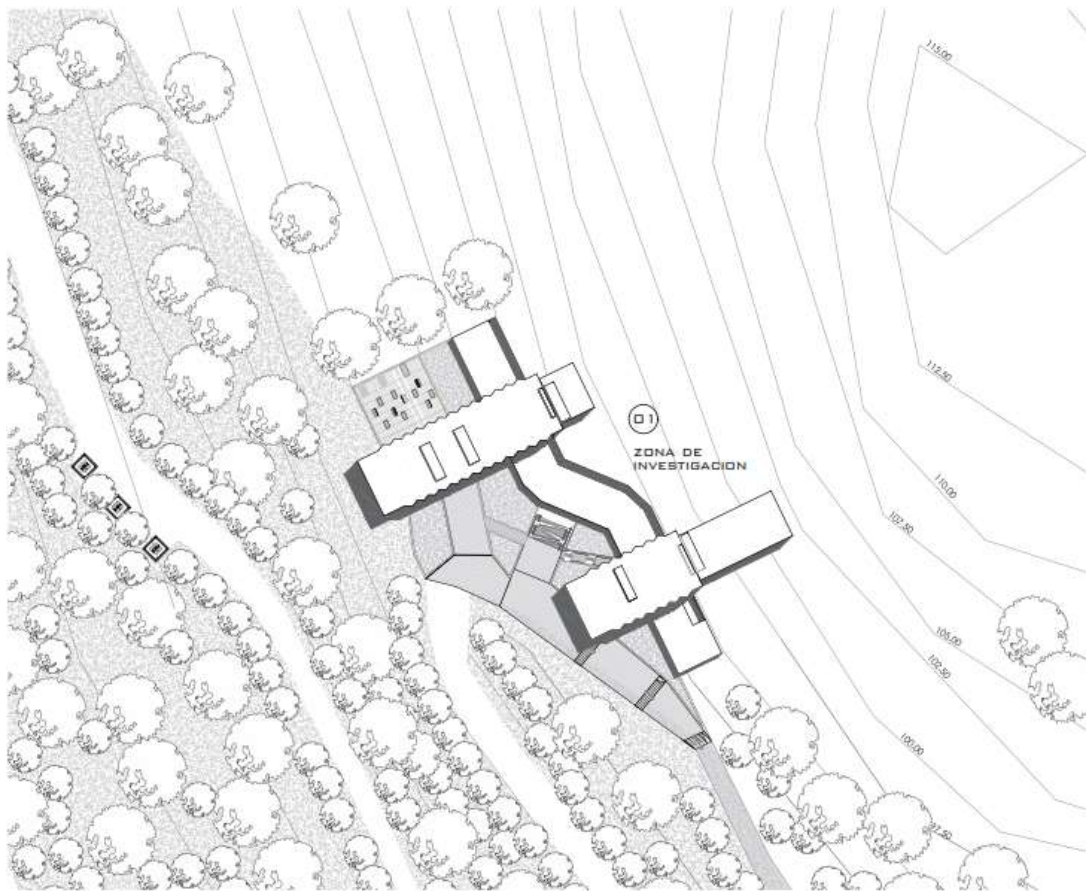


Figura 43. Plano emplazamiento proyecto.  
Fuente: Elaboración propia



Figura 44. Maqueta emplazamiento proyecto.  
Fuente: Elaboración propia

Maqueta arquitectónica del bloque de investigación, mostrando su gran plaza de recibo y distribución del proyecto, sus paneles biodegradables y la circulación de servicio a los extremos de cada bloque, en la parte frontal se sitúan los espacios sociales, que a la vez se utilizan como miradores o salones comunales.

### 3.1.2.5.7 Proyecto Arquitectónico

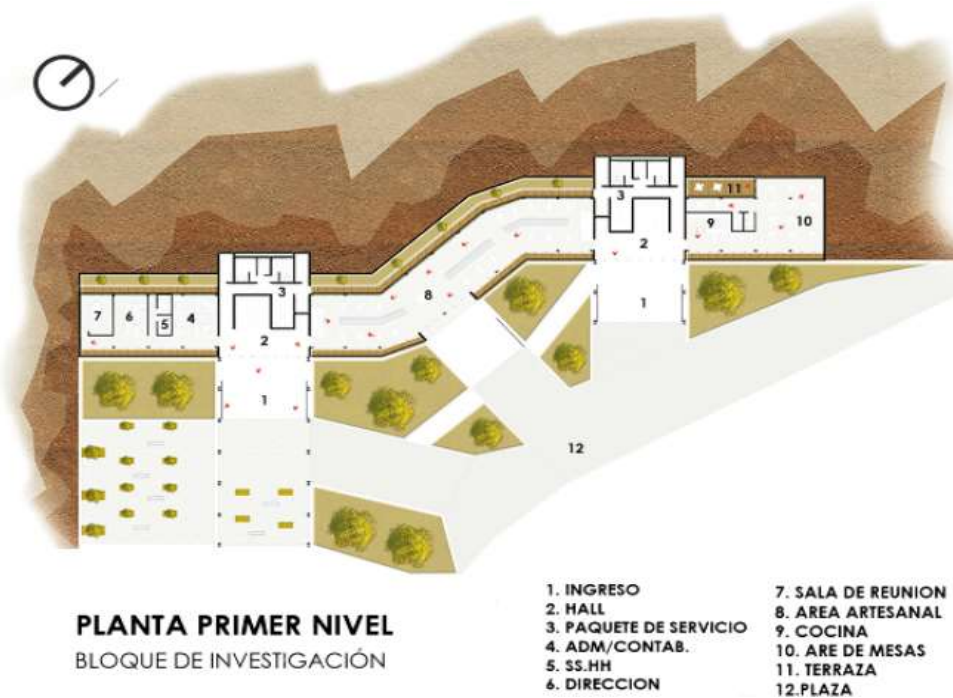


Figura 45. Plano primer nivel bloque investigación.  
Fuente: Elaboración propia

Planta primer nivel consta con una plaza principal de recibo, el cual distribuye las diferentes funciones: un área administrativa, 2 paquetes de servicio, un área artesanal para exposición y venta de productos, y parte del servicio complementario que viene hacer el Cafetín, estas zonas se encuentran conectadas por una circulación principal según el diagrama de organizaciones. Asimismo, la cubierta del según nivel genera áreas comunes o plazas sociales con sombra.



Figura 46. Plano segundo nivel bloque investigación.  
Fuente: Elaboración propia

Segundo nivel cuenta con dos pabellones apoyados sobre el bloque del primer nivel, cada pabellón cuenta con diferentes funciones: bloque 01, con un área social y espacios de dirección para los 3 productos a investigar (maíz, arroz y caña de azúcar); bloque 02, parte del servicio complementario, teniendo como función el área de biblioteca (área de búsqueda de libros y zona de lectura), sumándole un área común (mirador), el cual hace apreciar el paisaje natural de la parte baja del

proyecto. Estos dos bloques cuentan con una circulación de servicio en la parte lateral cubierta por paneles biodegradables.



Figura 47. Plano tercer nivel bloque investigación.  
Fuente: Elaboración propia

Planta del tercer nivel complementa las funciones del 2do nivel: bloque 01, con un área social o mirador y espacios para la investigación de los 3 productos a investigar (maíz, arroz y caña de azúcar), estos bloque tiene una conexión vertical privada para el área de dirección y laboratorios de investigación; el bloque 02, parte del servicio complementario, el cual complementa la función de biblioteca con una área común de trabajo y un star de lectura más servicios higiénicos, sumándole un área común (mirador), el cual hace apreciar el paisaje natural de la parte baja del proyecto. Estos dos bloques cuentan con una circulación de servicio en la parte lateral cubierta por paneles biodegradables.



Figura 48. Plano techos bloque investigación.  
Fuente: Elaboración propia

Planta de techos, se aprecian los ductos de ventilación e iluminación de los pabellones el cual tiene como función refrescar los ambientes con la renovación del aire y así el usuario se encuentre en confort con el clima interno del proyecto.



Figura 49. 3D Bloque investigación 1  
Fuente: Elaboración propia



Figura 50. 3D Bloque investigación 2  
Fuente: Elaboración propia



Figura 51. 3D Bloque Estancias  
Fuente: Elaboración propia

Imágenes 3d del proyecto del bloque de investigación y las estancias sobre la pendiente del proyecto, apreciando los espacios centrales y sociales para el agricultor y los visitantes.





Corte constructivo, el cual detalla la estructura desde la cimentación hasta la cubierta y la materialidad del bloque de investigación y las estancias de acopio, tratamiento y capacitación de desechos agrícolas.

### 3.1.2.5.8 Estructuras

#### Cimentación 01

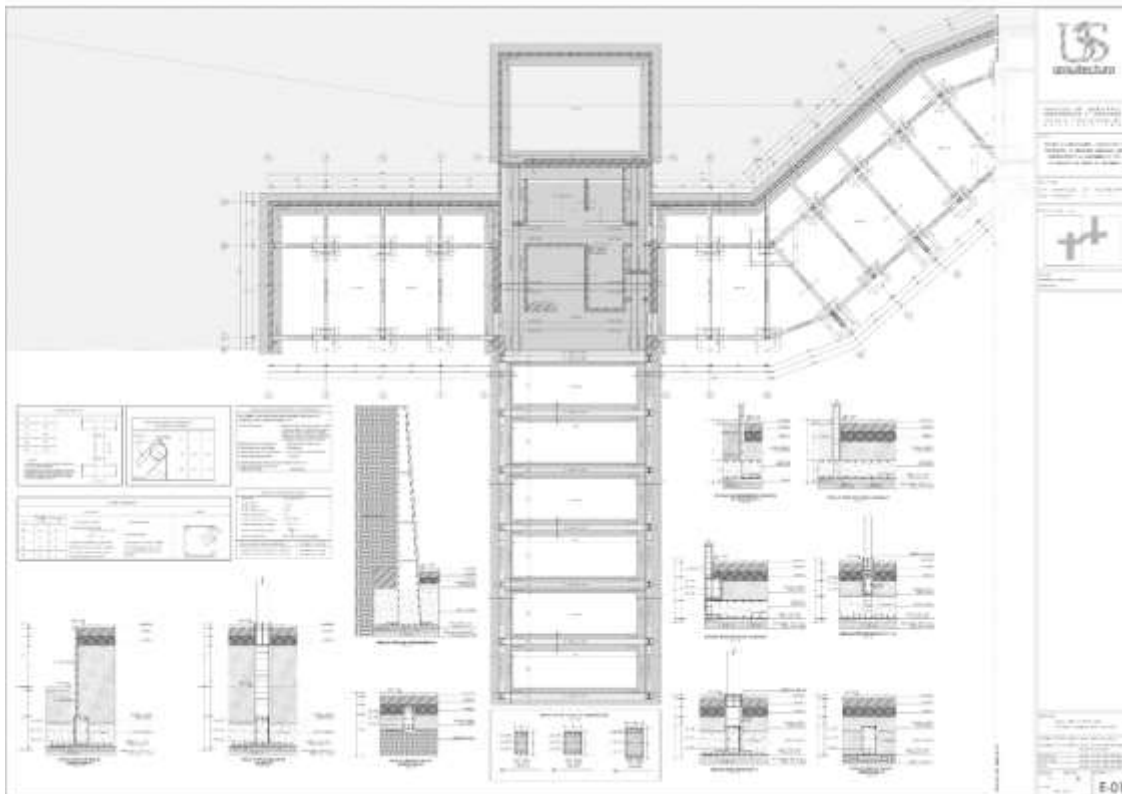


Figura 54. Plano estructural de Cimentación 01  
Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cimentación 01 está compuesta por zapatas y vigas de cimentación amarradas entre sí en la zona administrativa y artesanal; en el paquete de servicio la cimentación está compuesta por una platea de cimentación, debido a que este paquete según análisis estructural los muros y losas serán trabajado con concreto armado; en la parte posterior de los ambientes se tiene un muro de contención de 4.25 m de altura, esto debido a que el volumen se encuentra infiltrado, sirviendo de protección para los ambientes. La estructura vertical está compuesta por placas de concreto armado y vigas metálicas en H.

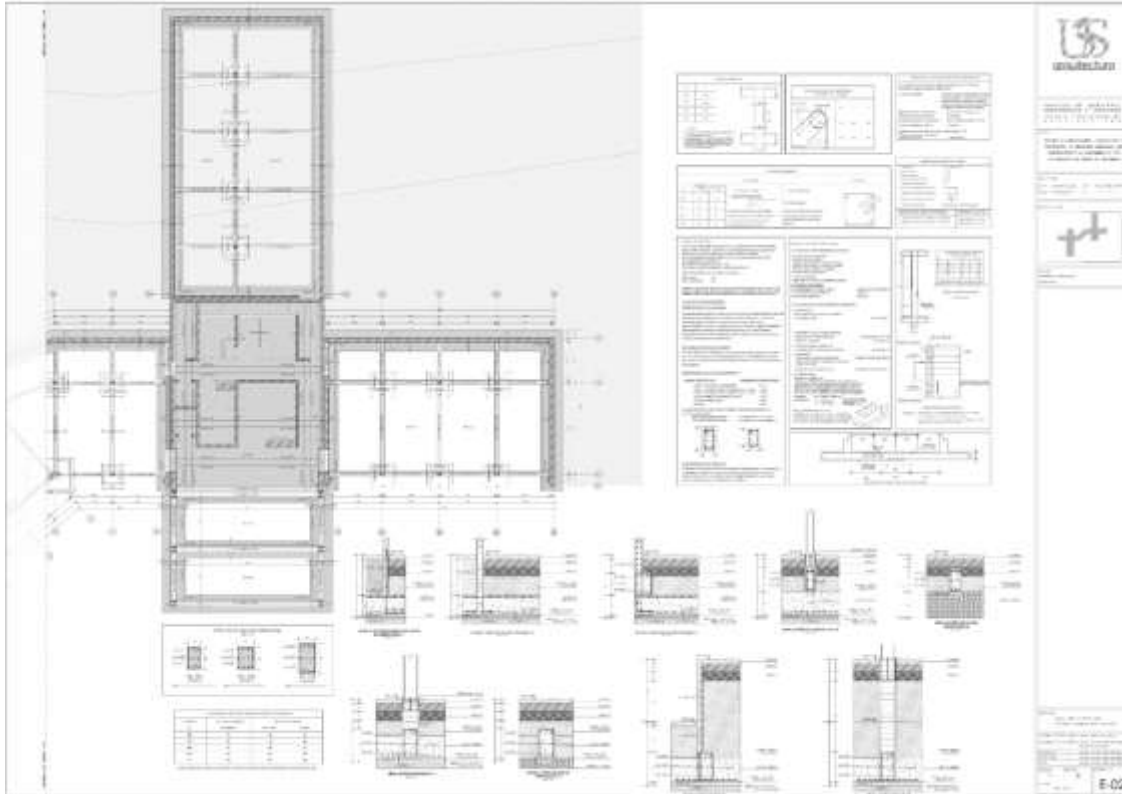


Figura 55. Plano estructural de Cimentación 02  
Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cimentación 02 está compuesta por zapatas y vigas de cimentación amarradas entre sí en el área de cafetín y el área biblioteca; en el paquete de servicio la cimentación está compuesta por una platea de cimentación, debido a que este paquete según análisis estructural los muros y losas serán trabajado con concreto armado; en la parte posterior de los ambientes se tiene un muro de contención de 4.25 m de altura, esto debido a que el volumen se encuentra infiltrado, sirviendo de protección para los ambientes. La estructura vertical está compuesta por placas de concreto armado y vigas metálicas en H.

## Estructura - Cubierta

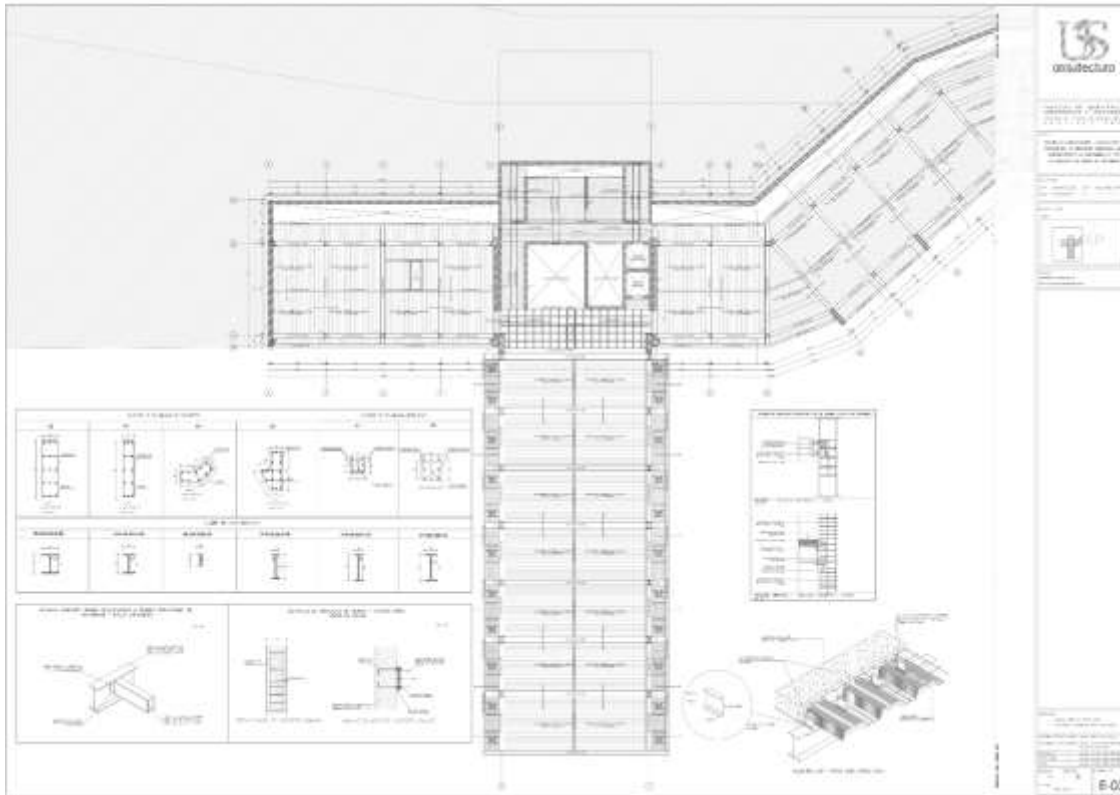


Figura 56. Plano estructural – Cubierta 1  
Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cubierta está compuesta por vigas metálicas estructurales y vigas de amarre en I, sobre ellas una losa colaborante en los ambientes de administración y artesanía, en el paquete de servicio se usa losa maciza y encasetonado, esto debido a la luz entre columnas.

En la losa del pabellón se usa vigas metálicas y losa colaborante para los ambientes interiores y para la circulación lateral de servicio se usan mallas metálicas expandidas.

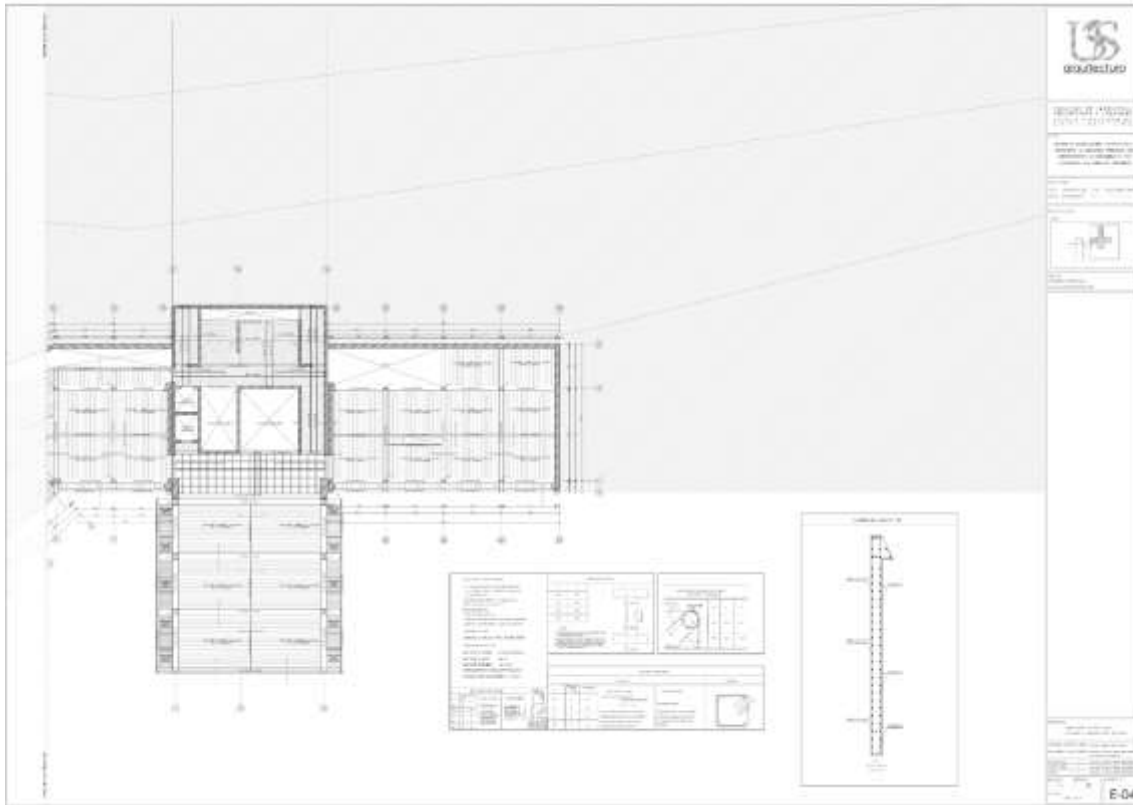


Figura 57. Plano estructural – Cubierta 2  
Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cubierta está compuesta por vigas metálicas estructurales y vigas de amarre en I, sobre ellas una losa colaborante en los ambientes de cafetín y artesanía, en el paquete de servicio se usa losa maciza y encasetonado, esto debido a la luz entre columnas.

En la losa del pabellón se usa vigas metálicas y losa colaborante para los ambientes interiores y para la circulación lateral de servicio se usan mallas metálicas expandidas.

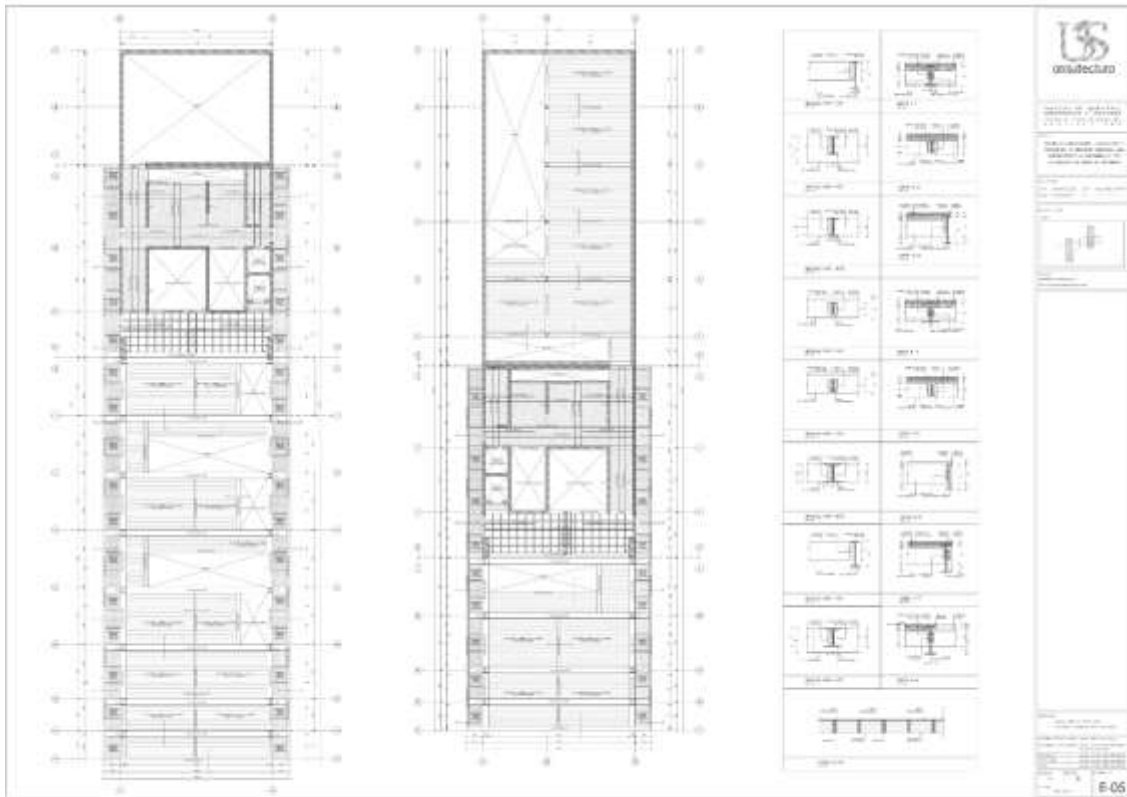


Figura 58. Plano estructural – Cubierta 3  
 Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cubierta del segundo nivel continua con la estructura del primer nivel con vigas metálicas estructurales y vigas de amarre en I, con losa colaborante en los ambientes del pabellón 01 y pabellón 02, para la circulación lateral de servicio se usan mallas metálicas expandidas; en el paquete de servicio se usa losa maciza y encasetonado, esto debido a la luz entre columnas o placas de concreto armado.

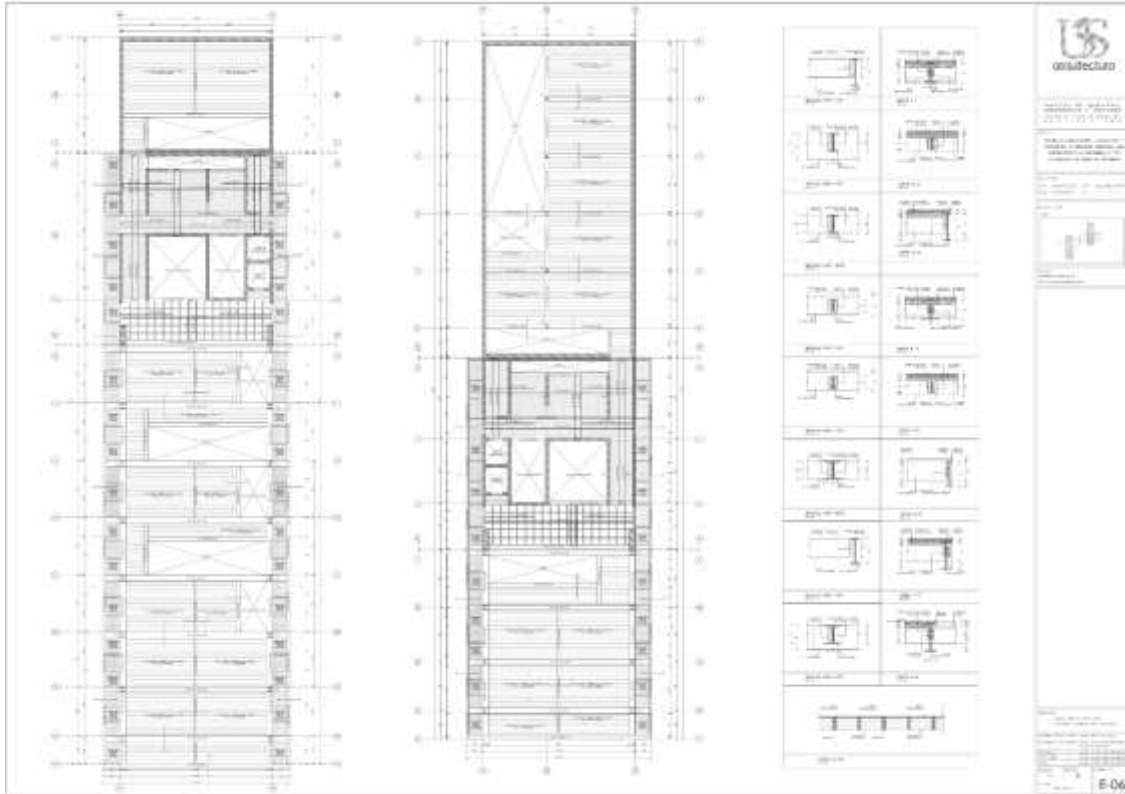


Figura 59. Plano estructural – Cubierta 4  
 Fuente: Elaboración propia

La estructura de la cubierta del tercer nivel continua con la estructura del primer nivel con vigas metálicas estructurales y vigas de amarre en I, con losa colaborante en los ambientes del pabellón 01 y pabellón 02, para la circulación lateral de servicio se usan mallas metálicas expandidas y en el paquete de servicio se usa losa maciza y encasetonado, esto debido a la luz entre columnas o placas de concreto armado.

### 3.1.2.5.9 Instalaciones Sanitarias

#### Instalaciones de Agua

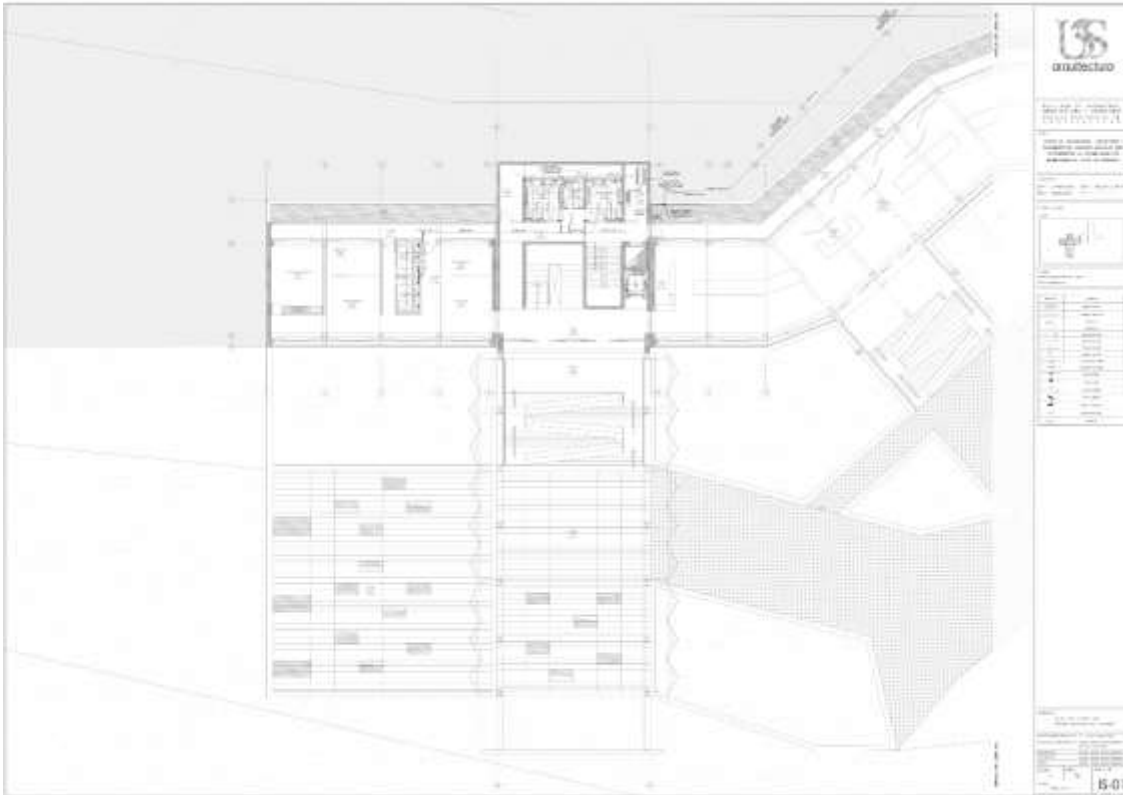


Figura 60. Plano Instalaciones Agua 01  
Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua 01 para el proyecto será por un sistema de succión de pozo tubular, el cual llegará a un tanque cisterna con una proyección de 20000 litros, para luego pasar por un cuarto de bombas para la distribución de agua en el paquete de baños del servicio 01 y el paquete de baños de la zona administrativa.

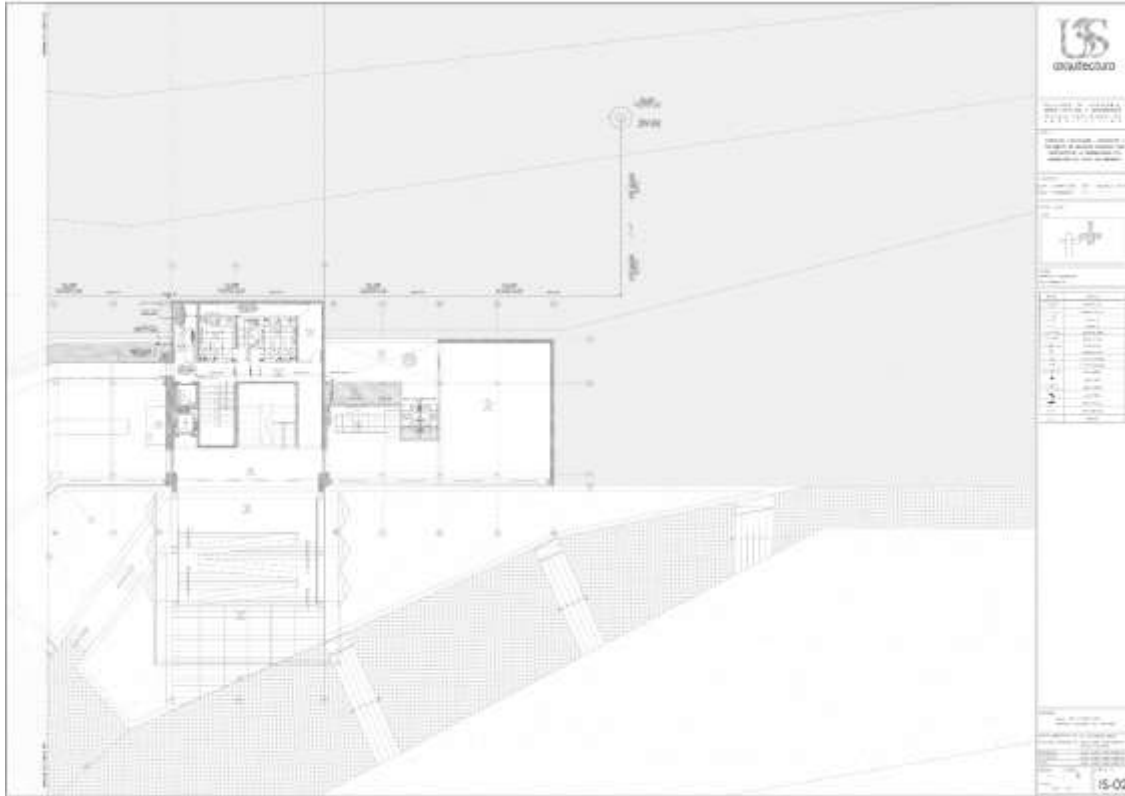


Figura 61. Plano Instalaciones Agua 02  
Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua 02 será por un sistema de succión de pozo tubular, el cual llegará a un tanque cisterna con una proyección de 20000 litros, para luego pasar por un cuarto de bombas para la distribución de agua en el paquete de baños del servicio 02 y el paquete de baños del área de cafetín.





Figura 62. Plano Instalaciones Agua 03  
 Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua para el pabellón 01 piso 02, en el paquete de servicios será abastecido por la impulsión de agua que genera la bomba que se tiene en al ambiente del cuarto de bombas.

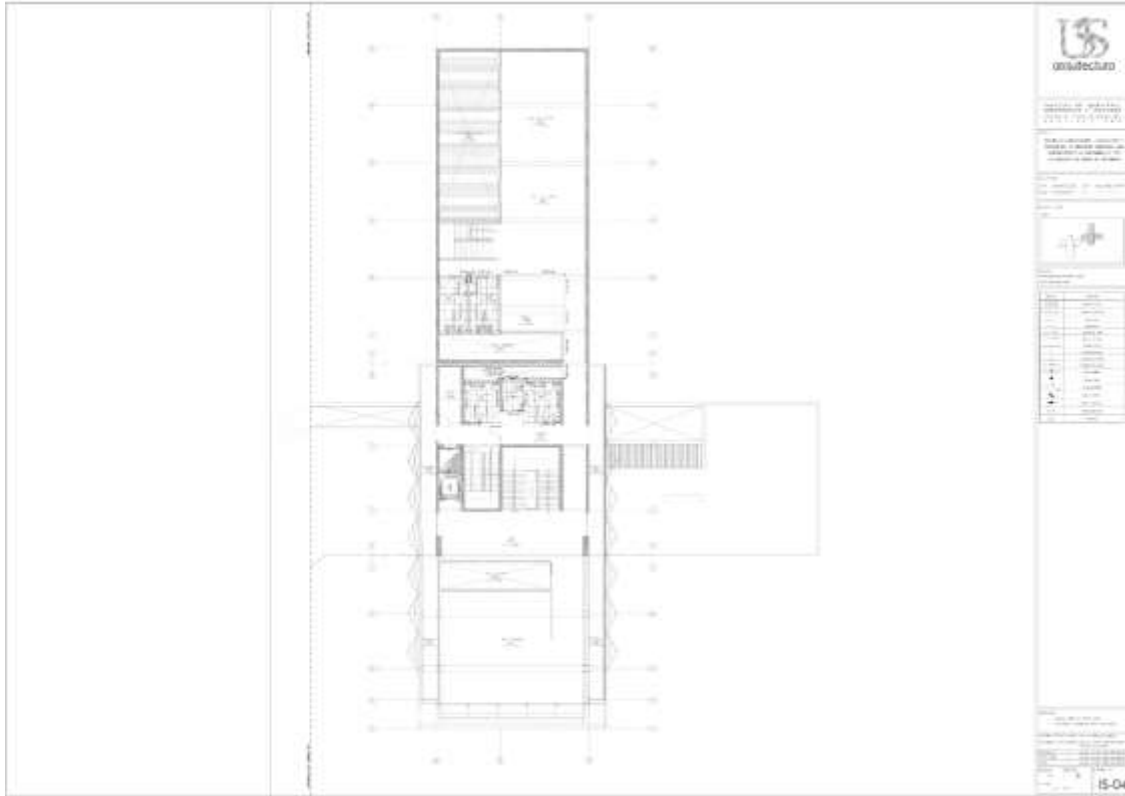


Figura 63. Plano Instalaciones Agua 04  
 Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua para el pabellón 02 piso 02, en el paquete de servicios será abastecido por la impulsión de agua que genera la bomba que se tiene en al ambiente del cuarto de bombas, para luego abastecer al paquete de servicio o baños del área de Biblioteca.



Figura 64. Plano Instalaciones Agua 05  
Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua para el pabellón 01 piso 03 en el paquete de servicios será abastecido por la impulsión de agua que genera la bomba que se tiene en el primer nivel, para luego abastecer al área de investigación de los 3 productos, quienes necesitan un área de lavado.



Figura 65. Plano Instalaciones Agua 06  
Fuente: Elaboración propia

El abastecimiento de agua para el pabellón 02 piso 03 en el paquete de servicios será abastecido por la impulsión de agua que genera la bomba que se tiene en el primer nivel, para luego abastecer al área de servicio de biblioteca.

## Instalaciones Desagüe

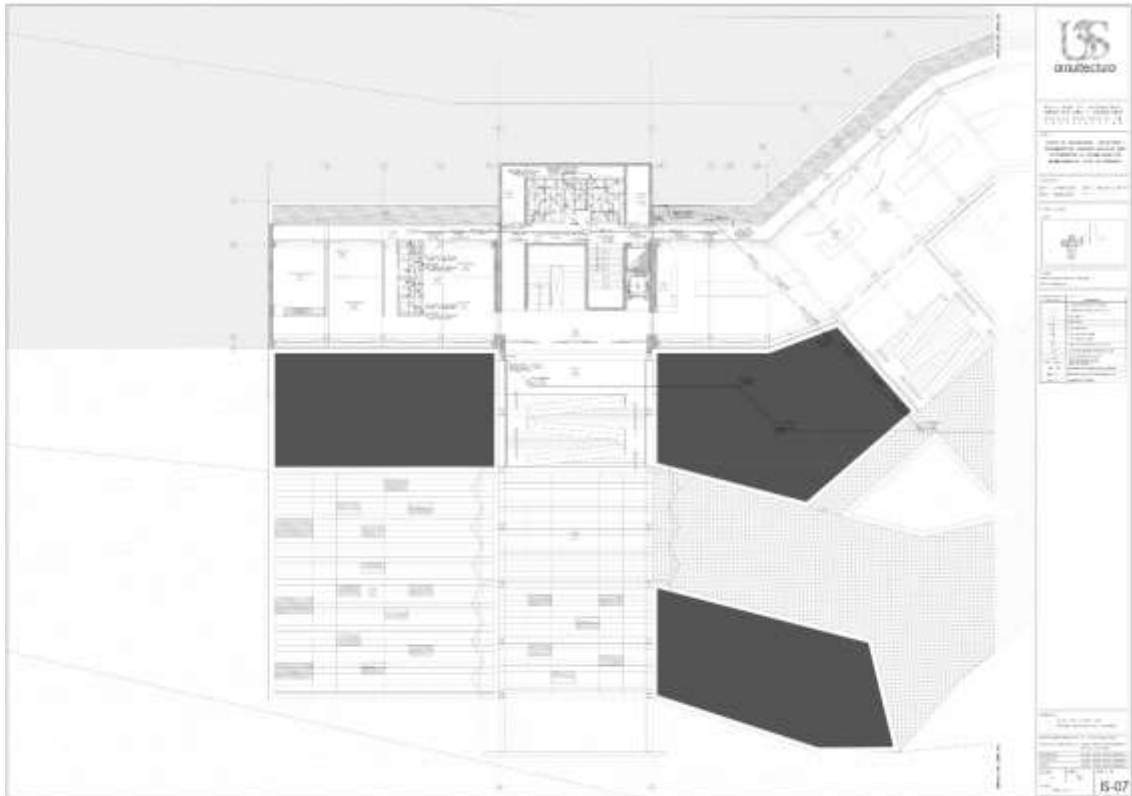


Figura 66. Plano Instalaciones Desagüe 01  
Fuente: Elaboración propia

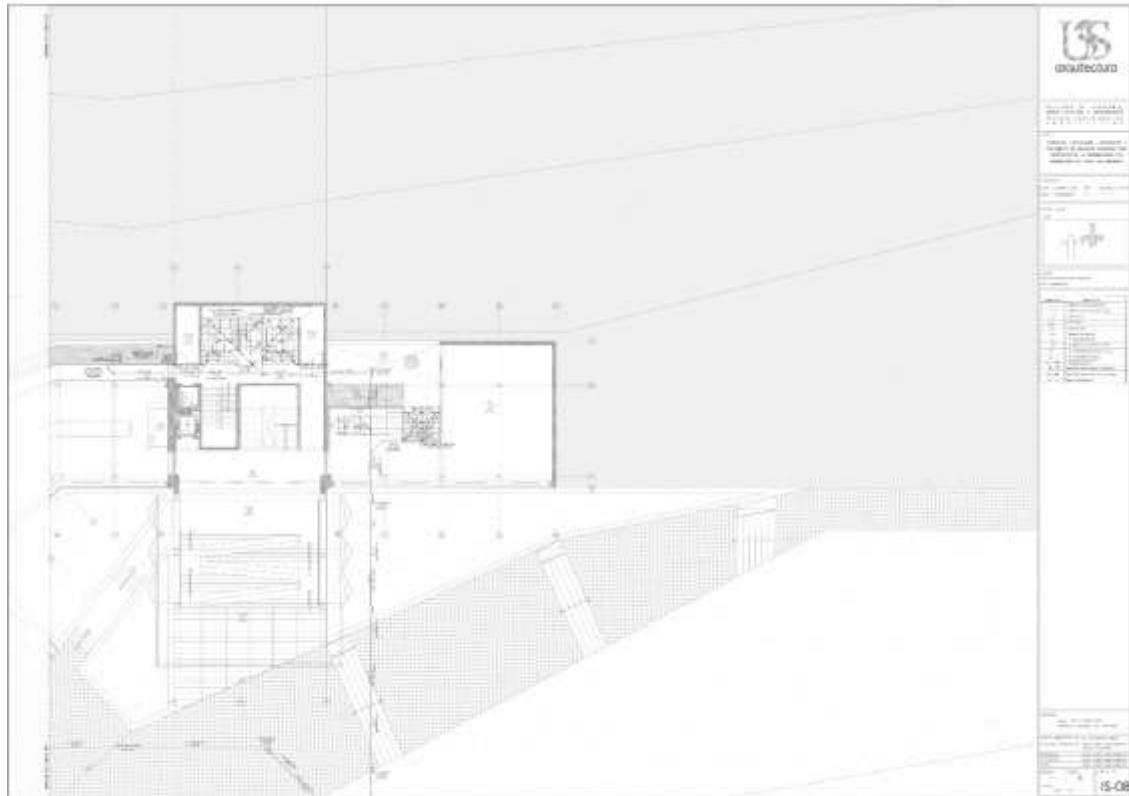


Figura 67. Plano Instalaciones Desagüe 02  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones de desagüe en el primer nivel llegan de los niveles superiores y son captados por cajas receptoras de concreto el cual direcciona la circulación de tuberías hacia espacios exteriores y como llegada principal a un sistema de tratamiento de aguas residuales o Biodigestor.



Figura 68. Plano Instalaciones Desagüe 03  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones de desagüe en el segundo nivel del pabellón 01 constan del paquete de servicio (ss.hh) el cual baja hacia el primer nivel y continua con su trayectoria hasta el biodigestor.

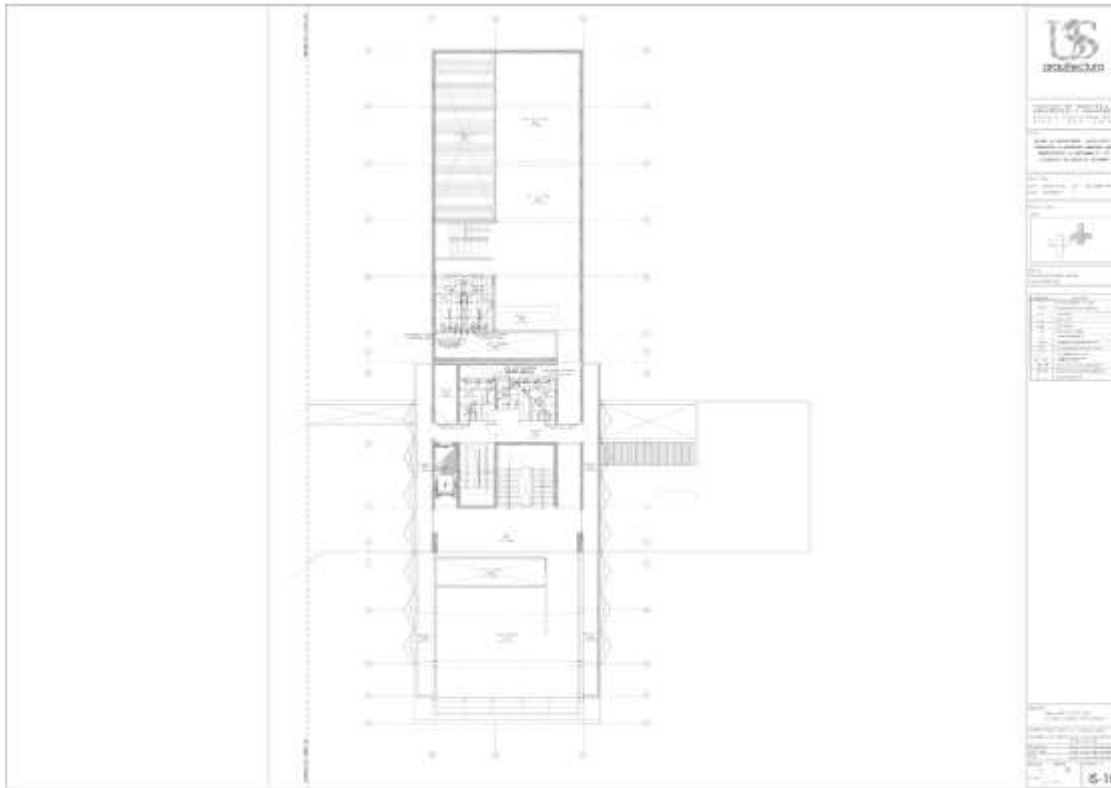


Figura 69. Plano Instalaciones Desagüe 04  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones de desagüe en el segundo nivel del pabellón 02 constan del paquete de servicio (ss.hh) y servicio del área de biblioteca, el cual baja hacia el primer nivel y continua con su trayectoria hasta el biodigestor.





Figura 70. Plano Instalaciones Desagüe 05  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones de desagüe en el tercer nivel del pabellón 01 constan del paquete de servicio (ss.hh) y de los ambientes de laboratorio de investigación, el cual baja hacia el primer nivel y continua con su trayectoria hasta el biodigestor.

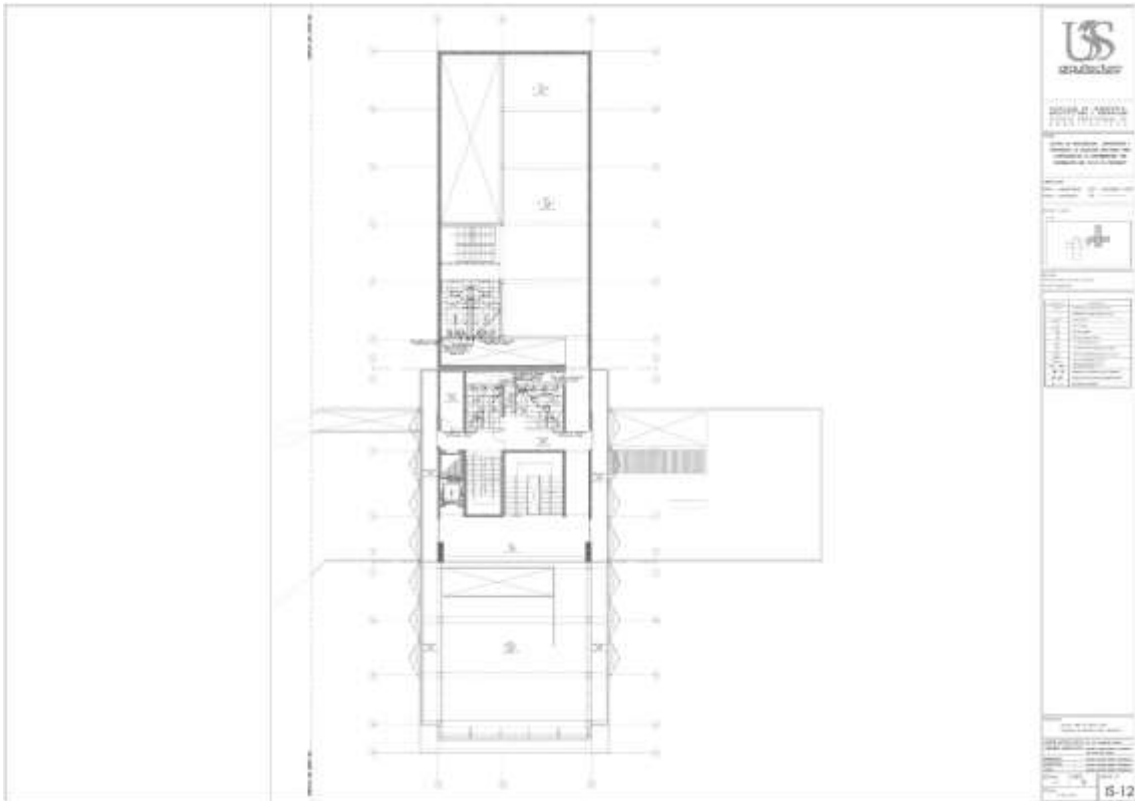


Figura 71. Plano Instalaciones Desagüe 06  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones de desagüe en el tercer nivel del pabellón 02 constan del paquete de servicio (ss.hh) y los servicio del área de biblioteca , el cual baja hacia el primer nivel y continua con su trayectoria hasta el biodigestor.

### 3.1.2.5.10 Instalaciones Eléctrica

#### Instalaciones eléctricas – Luminarias

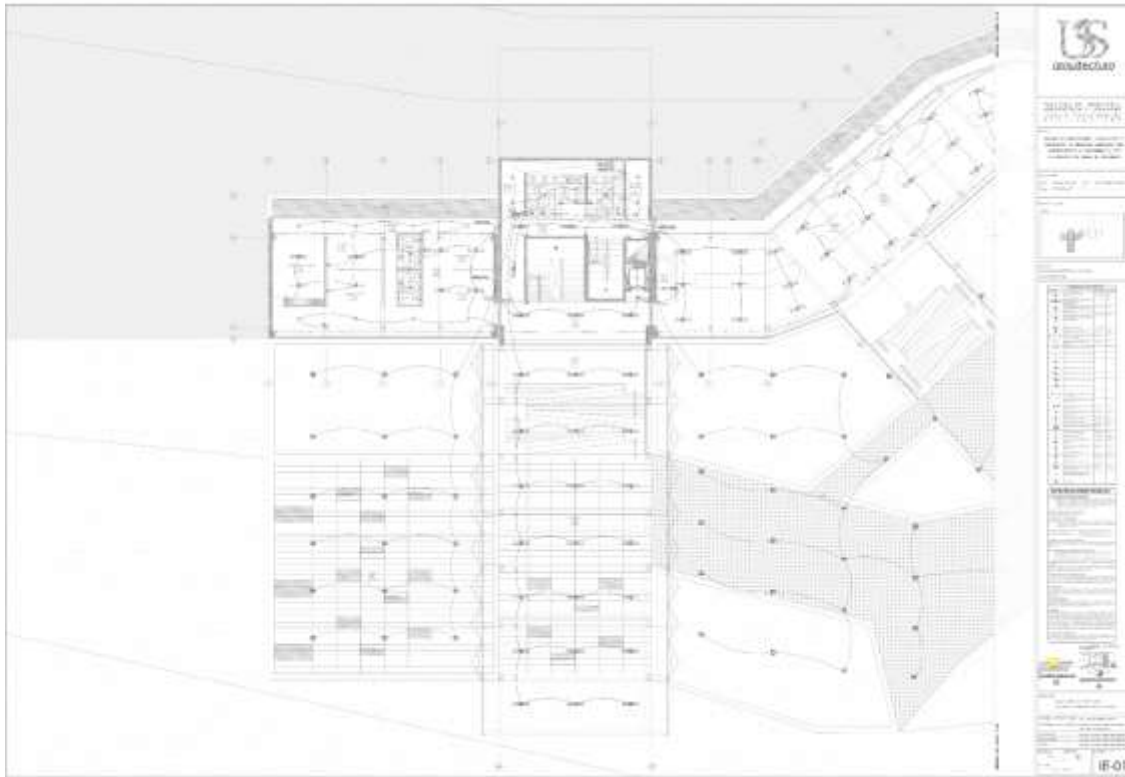


Figura 72. Plano Instalaciones Eléctricas 01  
Fuente: Elaboración propia

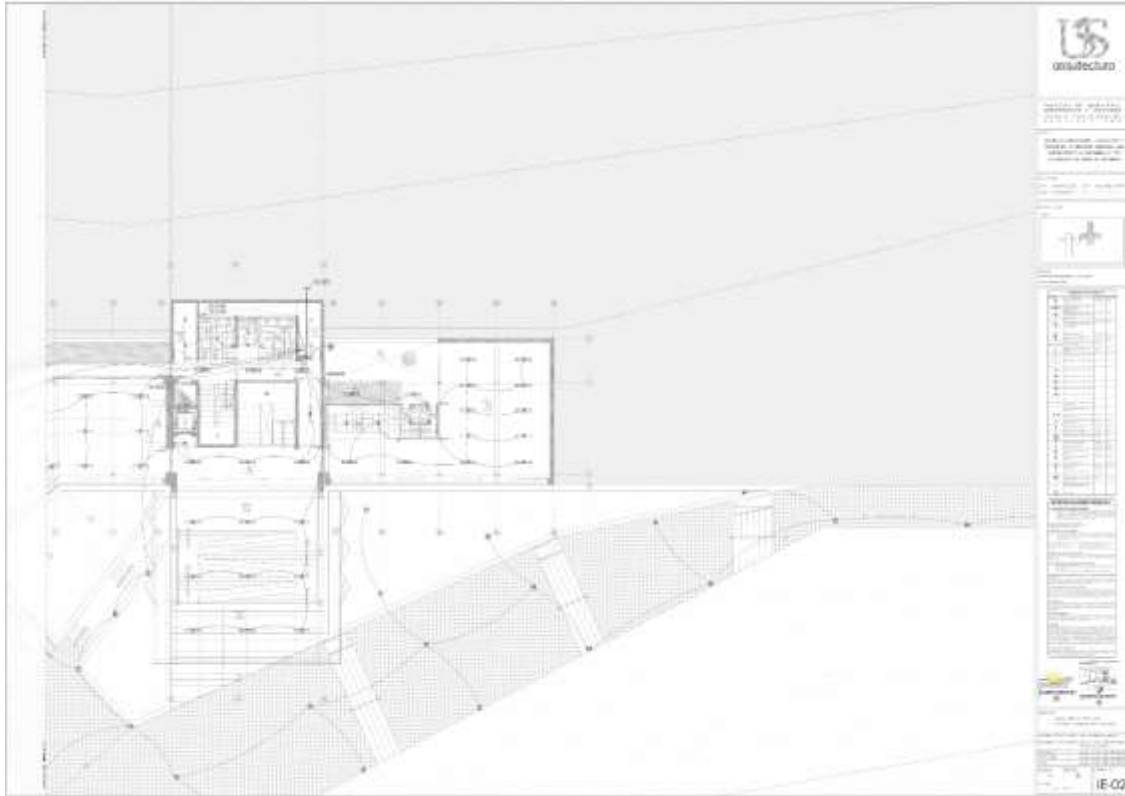


Figura 73. Plano Instalaciones Eléctricas 02  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones eléctricas (luminarias) del primer nivel, están distribuidas en todos los ambientes y en las plazas comunes para dar iluminación a cada espacio y satisfacer sus necesidades, estas luminarias varían de acuerdo a su ubicación: luminarias de piso en la plaza (brakete), luminaria en ambientes administrativos y artesanales (lámparas fluorescentes), en el área de terraza y servicio dicroicos. Todas estas luminarias están controladas por tableros generales o de distribución. siendo abastecida de energía eléctrica por una red publica

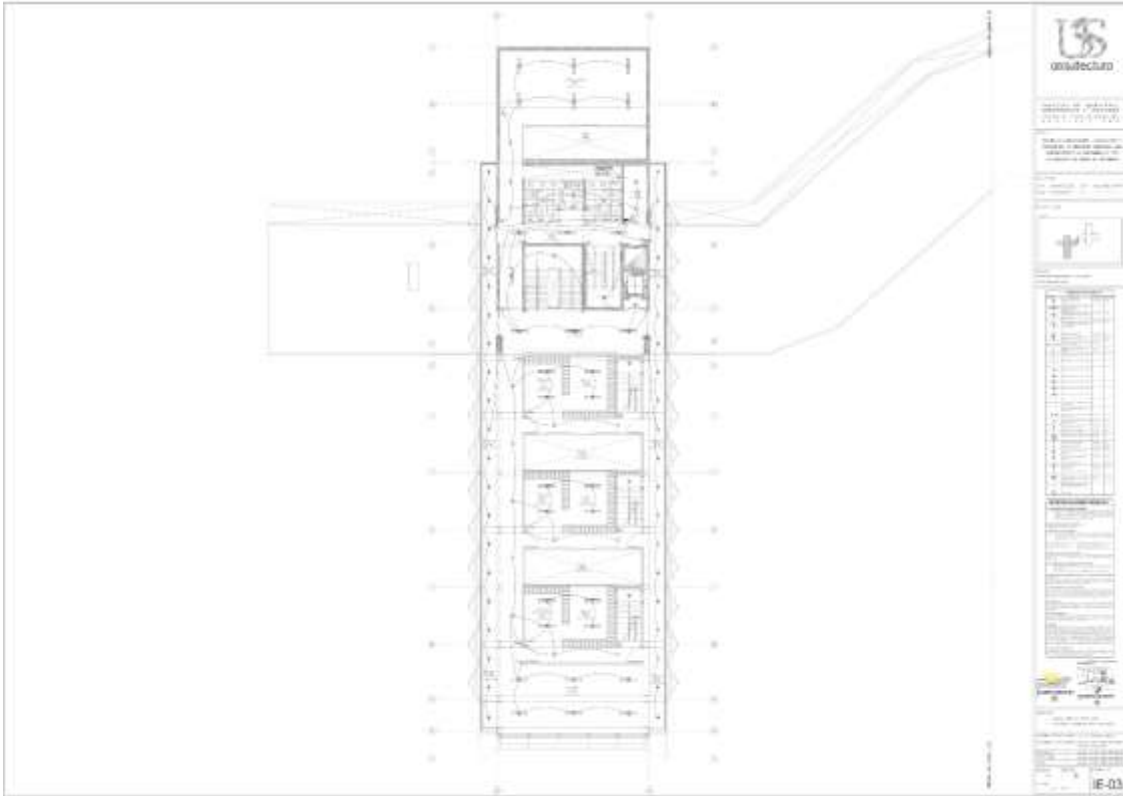


Figura 74. Plano Instalaciones Eléctricas 03  
Fuente: Elaboración propia

Las luminarias del segundo nivel pabellón 01, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de dirección con lámparas fluorescentes, al igual que el salón común, los pasillos interiores y de servicio tendrán una luminaria de dicroicos. Todas estas luminarias están controladas por tableros generales o de distribución.



Figura 75. Plano Instalaciones Eléctricas 04  
Fuente: Elaboración propia

Las luminarias del segundo nivel pabellón 02, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de sala común –mirador y área de biblioteca contarán con lámparas fluorescentes, los pasillos de servicio tendrán una luminaria de dicroicos. Todas estas luminarias están controladas por tableros generales o de distribución.

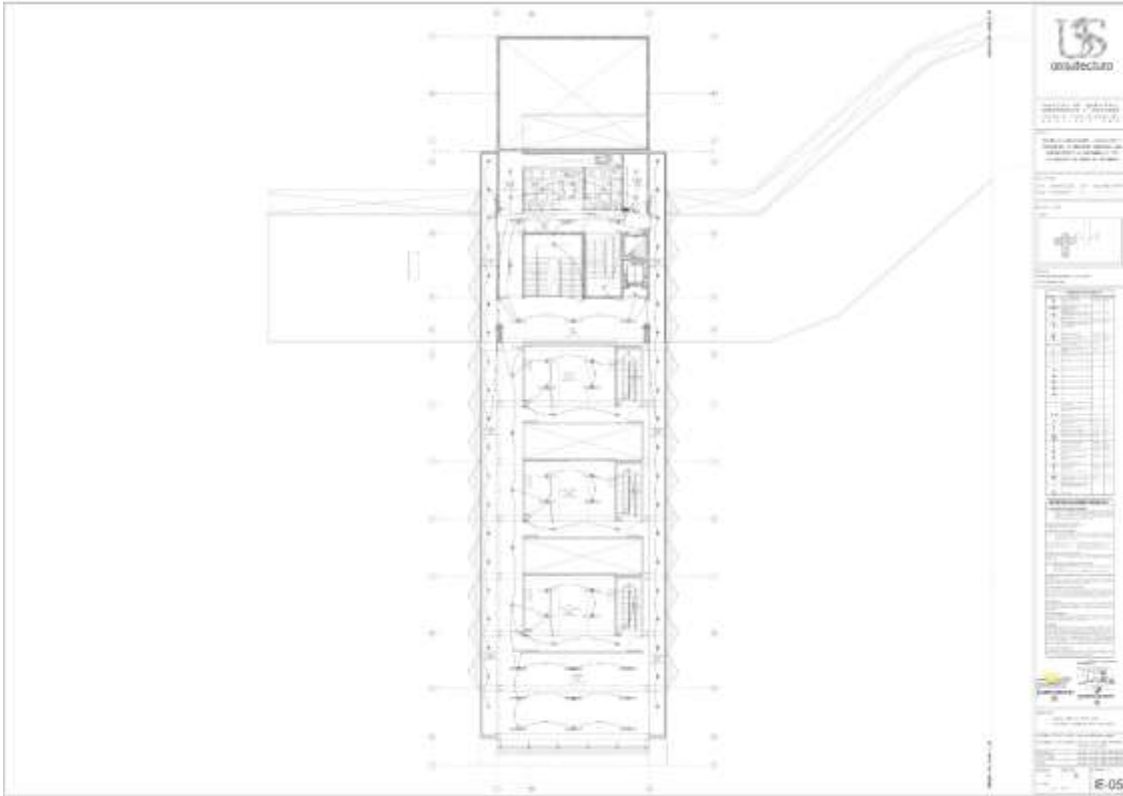


Figura 76. Plano Instalaciones Eléctricas 05  
Fuente: Elaboración propia

Las luminarias del tercer nivel pabellón 01, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de sala común –mirador y área de laboratorios de investigación contarán con lámparas fluorescentes, los pasillos de servicio tendrán una luminaria de dicroicos. Todas estas luminarias están controladas por tableros generales o de distribución.

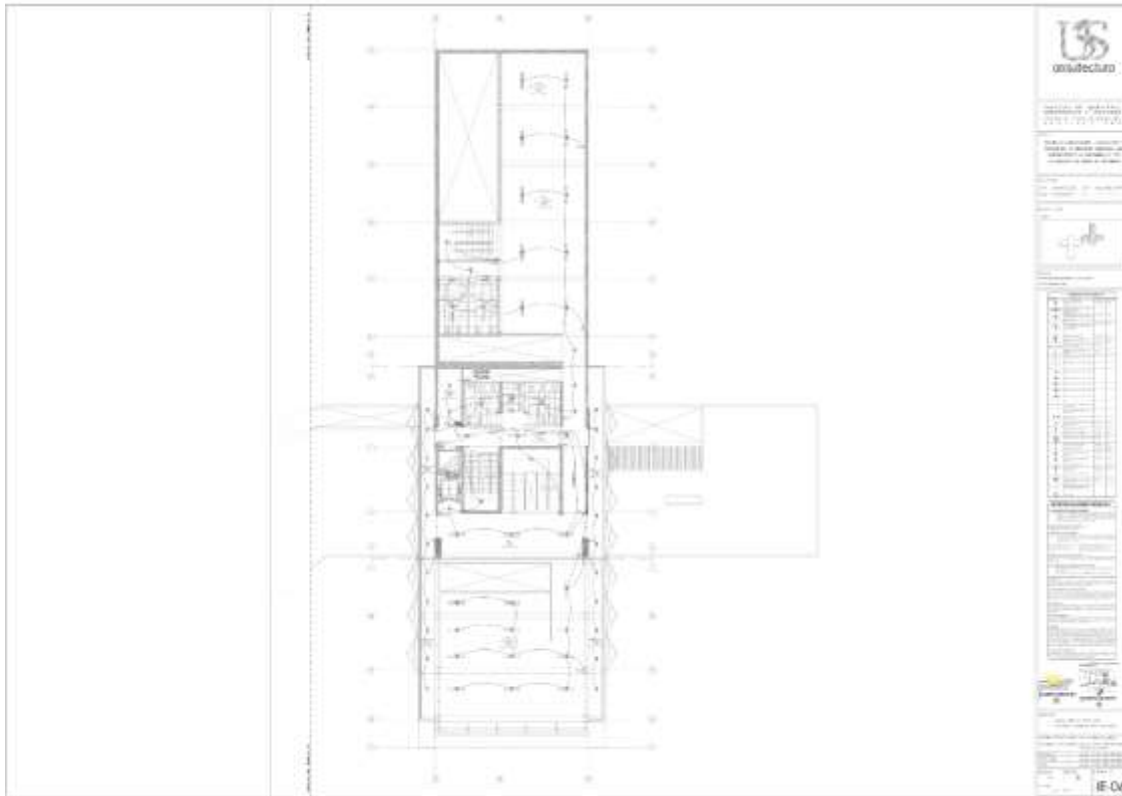


Figura 77. Plano Instalaciones Eléctricas 06  
Fuente: Elaboración propia

Las luminarias del tercer nivel pabellón 02, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de sala común –mirador y área de biblioteca, contarán con lámparas fluorescentes, los pasillos de servicio tendrán una luminaria de dicroicos. Todas estas luminarias están controladas por tableros generales o de distribución.



## Instalaciones eléctricas – Tomacorrientes

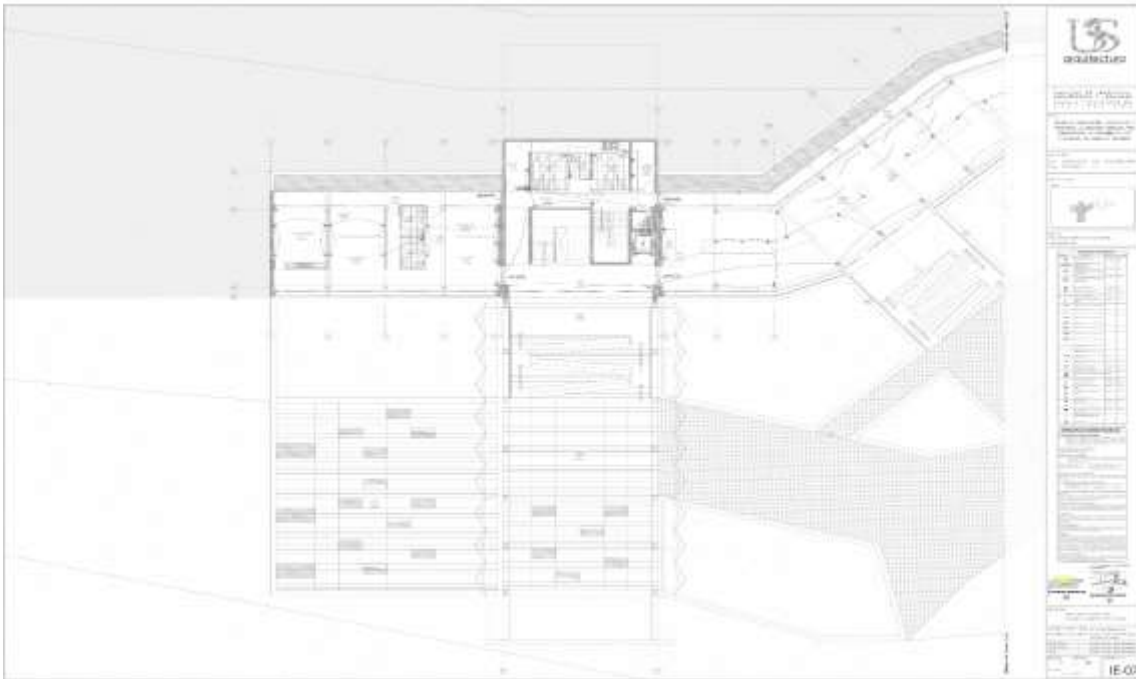


Figura 78. Plano Instalaciones Eléctricas 07  
Fuente: Elaboración propia

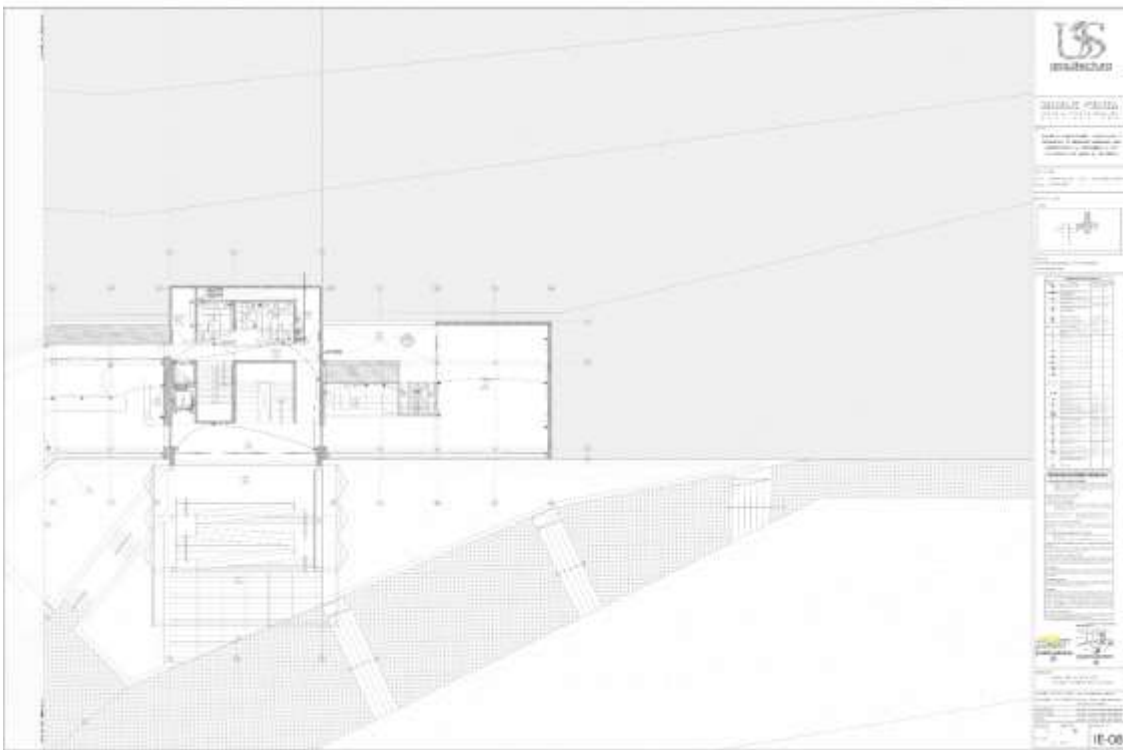


Figura 79. Plano Instalaciones Eléctricas 08  
Fuente: Elaboración propia

Las instalaciones eléctricas (tomacorriente) del primer nivel, están distribuidas en todos los ambientes para abastecer de energía a los equipos necesarios según función: tomacorriente simple, tomacorriente doble y tomacorriente triple. Todos estos tomacorrientes están controlados por tableros generales o de distribución. siendo abastecida de energía eléctrica por una red pública.



Figura 80. Plano Instalaciones Eléctricas 09  
Fuente: Elaboración propia

Los tomacorrientes del segundo nivel pabellón 01, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de dirección, el salón común y el mirador, para abastecer de energía los equipos de acuerdo a su función, estas luminarias están controladas por un tablero de distribución.

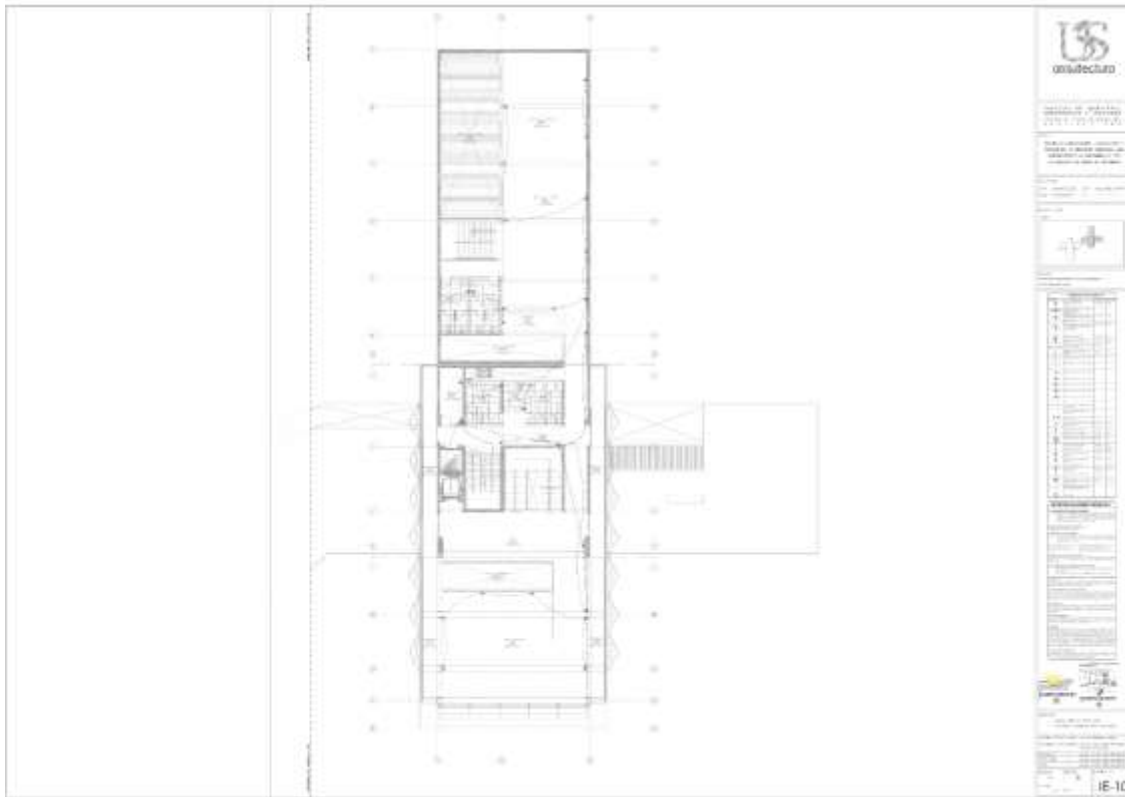


Figura 81. Plano Instalaciones Eléctricas 10  
Fuente: Elaboración propia

Los tomacorrientes del segundo nivel pabellón 02, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de dirección, el salón común y el mirador, para abastecer de energía los equipos de acuerdo a su función, estas luminarias están controladas por un tablero de distribución.

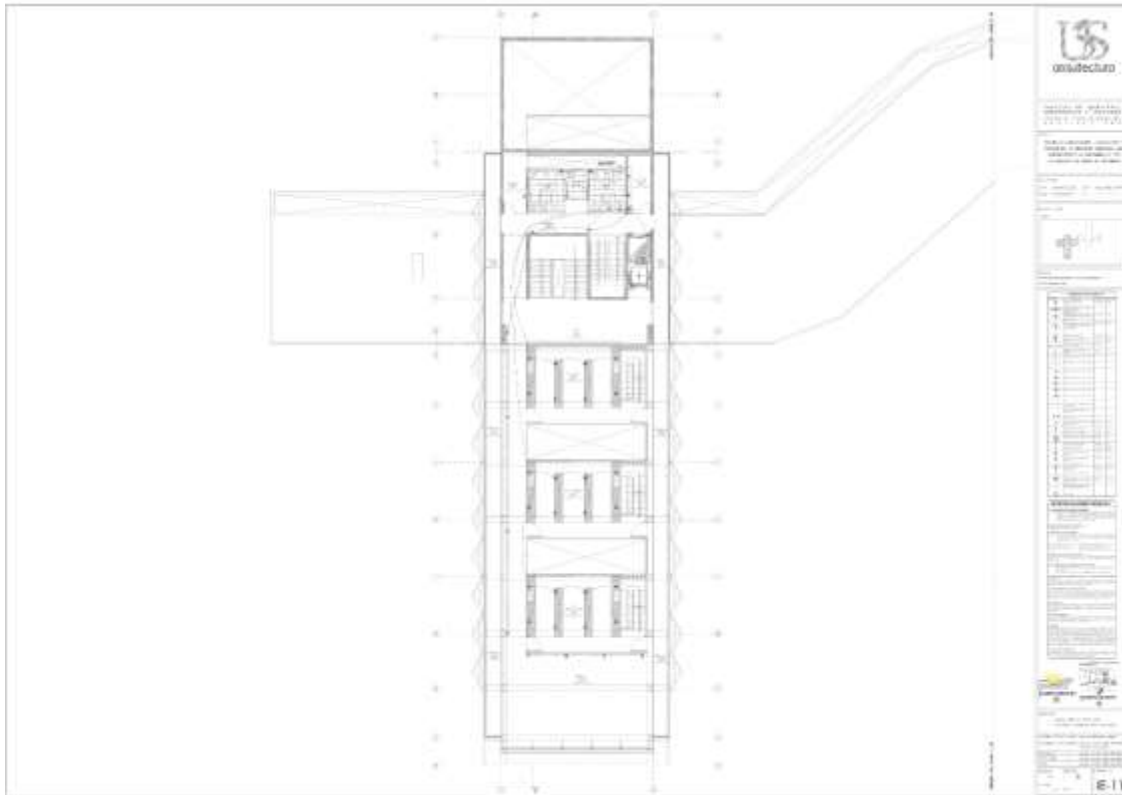


Figura 82. Plano Instalaciones Eléctricas 11  
Fuente: Elaboración propia

Los tomacorrientes del tercer nivel pabellón 01, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de laboratorios de investigación y el salón común o mirador, para abastecer de energía los equipos de acuerdo a su función, estas luminarias están controladas por un tablero de distribución.

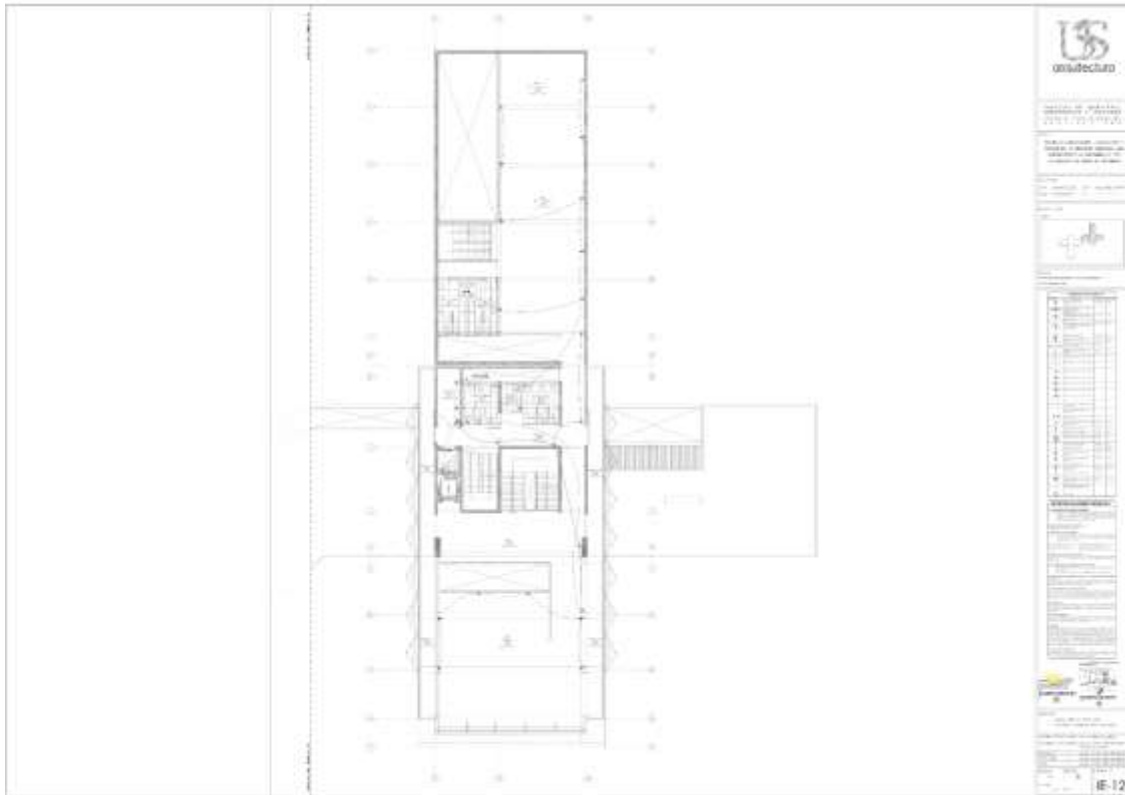


Figura 83. Plano Instalaciones Eléctricas 12  
Fuente: Elaboración propia

Los tomacorrientes del tercer nivel pabellón 02, están distribuidas de acuerdo a su necesidad, en el interior de los ambientes de biblioteca (área de trabajo, estar de lectura) y el mirador, para abastecer de energía los equipos de acuerdo a su función, estas luminarias están controladas por un tablero de distribución.

### **3.1.3 Validación de la propuesta arquitectónica diseñada por parte de profesionales expertos**

El presente estudio del proyecto deriva estrategias de diseño y funcional esto se ve reflejado en las distintas áreas diseñadas, bajo esta premisa se desarrolló un programa arquitectónico que fue validado y corregido:

**Análisis territorial.** En esta etapa se inició el diseño proyectual, enfocado al análisis del lugar planteando estrategias con el fin de elegir el sitio dependiendo de las potencialidades y particularidades de este.

**Análisis del sitio.** Encontrado el sitio se analizó el entorno inmediato tomando decisiones en cuanto a las preexistencias y su repercusión en la edificación.

**Emplazamiento.** Esta estrategia se desarrolla para determinar cómo se posiciona el edificio en el lugar, identificado zonas y sus características (zonas inundables)

**Zonificación.** Bajo un análisis del contexto se agrupan espacios dando paso a ordenar zonas como respuesta a la secuencia funcional de la edificación. Aquí el proyecto tiene la capacidad de identificar áreas; zona investigación, zona capacitación, zona experimental, zona de servicios generales, zona administrativa, zona productiva.

**Planteamiento funcional.** Con la zonificación ordenada se procedió a diseñar la forma y tamaño de los ambientes considerando el equipamiento interno y las relaciones entre sí a fin de plantear aforos y relaciones del usuario.

En consideración al proceso descrito cada etapa fue analizada y validada por arquitectos expertos con reconocimiento por experiencia en la docencia y de carácter laboral, obteniendo el desarrollo de una infraestructura que cumple con los parámetros establecidos y confortables respaldado por el reglamento nacional de edificaciones (RNE). En este contexto se procedió a la valoración de una ficha de validación (ver anexo) que representa la certificación del estudio realizado.

Expertos que validaron el presente proyecto: Arq. Eduardo Itabashi Montenegro; Arq. David Sosa Carrillo; Arq. Daniel Samillan Rodríguez.

### **3.2 Discusión de Resultados.**

3.2.1.1 Discusión de los resultados del objetivo 01 sobre el diagnóstico de la contaminación por incineración de desechos agrícolas como consecuencia de la agricultura convencional y no tecnificada que está afectando el desarrollo social-rural en Mesones Muro-Ferreñafe.

Para desarrollar un estudio y posterior discusión sobre los resultados obtenidos es necesario el análisis de autores que hayan participado en proyectos o investigaciones sobre el impacto ambiental y sus repercusiones brindando estrategias como parte de la solución del problema en este contexto tenemos:

Algunos de los autores que consideran primordial un estudio enfocado a la actividad agrícola basado en la investigación es; Cuaran (2015) en su tesis: “Diseño arquitectónico del centro de investigación y capacitación agrícola localizado en el municipio de Nariño, Córdoba-Colombia”, plantea que la agricultura es el sustento de muchas comunidades, siendo cada vez más tecnificada pero a la vez **sobreplotada**, debido a que los elementos que la conforman son naturales y producen alimentos se ha visto como una actividad no perjudicial, pero debido a la industrialización de esta (monocultivo) degradan hábitats naturales, en el aspecto medioambiental y económico tiene gran potencial debido a que sus comunidades consolidan una gran región productiva que a su vez degrada en gran medida las áreas silvestres, siendo necesario adecuar y tecnificar estas actividades generando límites silvestres y zonificar las áreas agrícolas y expansión urbana, contrarrestando la actividad industrial agraria con el turismo y la cultura. (Cuaran, 2015)

Según el autor requiere equipamientos para encontrar el equilibrio entre lo social y cultural, proyectando parques ambientales, centros de educación ambiental y agrícola, parques turísticos y la **infraestructura necesaria para promover la investigación** a través de un elemento arquitectónico que sirva a la investigación agraria.

El proyecto se fundamenta en la investigación para innovar las técnicas alternativas, mejoramiento de cultivos que no deterioren el suelo, no contaminen el agua y la capa de ozono, evitar el impacto en bosques. La premisa del proyecto se basa en el centro investigación y capacitación agrícola que servirá de escenario para encuentros de cultura, aprendizaje, comercio y recreación por la exposición de biblioteca, auditorio, aulas de aprendizaje y talleres interactivos que se relacionan directamente con el campo. (Cuaran, 2015)

En este contexto tenemos que las diferentes situación relacionadas a la contaminación ambiental es producida en este caso principalmente por la agricultura intensiva y convencional, siendo el tratamiento y procesamiento de recursos utilizado para recomponer el suelo por medio del compostaje llegando a ser viables ya que existe la necesidad de implementar estas tecnologías, esto basado en investigaciones de autores enfocado a contrarrestar la problemática ambiental es por ello que se plantea estrategias para un desarrollo comunal sostenible ya que se encuentra un alto índice de poca participación ciudadana (48%) y que no utilizan sus recursos de manera eficaz (40,8%) según la muestra aplicadas en Mesones Muro, lo que implica la reutilización de desechos agrícolas y la proyección de una **infraestructura necesaria para promover la investigación** a través de un elemento arquitectónico que sirva a la investigación agraria evitando el mal uso de los residuos agrarios (incineración) que generan contaminación de las áreas naturales, por lo que es necesario considerar a la **capacitación de agricultores** como actividad primordial y necesaria.

3.2.1.2 Por otra parte, la discusión de resultados del diagnóstico sobre como la incineración de desechos agrícolas es causada por la falta acopio y aprovechamiento de recursos residuales de la agricultura intensiva y la agricultura familiar de subsistencia afectando el desarrollo económico-sostenible en Mesones Muro - Ferreñafe.

Para desarrollar un estudio y posterior discusión sobre los resultados obtenidos citamos autores que hayan concebido proyectos o análisis sobre el impacto



ambiental planteando estrategias sobre aprovechamiento de recurso como parte de la solución del problema en este contexto tenemos:

Gordillo (2018), en su tesis “Producción de compost a partir de desechos agroindustriales y su uso potencial en el mejoramiento del suelo” plantea que la contaminación ambiental es una de las principales amenazas para la salud por lo que es indispensable contrarrestarla, esta contaminación está dada principalmente por la agricultura que genera desechos, los efectos son causados por **acopio incorrecto de residuos** y un desconocimiento en tratamiento para reutilizarlos por medio del compostaje, es así que la agricultura desaprovecha importantes nutrientes que se encuentra en los residuos que podrían reducir el uso de insumos sintéticos, por lo que el estudio de las practicas a base del tratamiento de estos residuos es una oportunidad económica-ambiental. (Gordillo, 2018).

Planteando la necesidad de implantar técnicas de funcionamiento y control de los residuos, que garanticen la calidad de los productos finales, el objetivo principal es evaluar la producción de abono orgánico a partir del compostaje, dando tratamiento a los residuos de los principales productos desarrollados en el caso de Ecuador (cacao, maíz, banano, arroz) aquí se plantea parámetros para llevar el proceso adecuado de compostaje, para alcanzar este objetivo se evaluaron estos productos teniendo la factibilidad de accesos a las muestras, de las cuales se identificaron parámetros (físicos, químicos, microbiológicos) y tiempos de descomposición de acuerdo a cada tipo de producto y sus combinaciones.

Por lo expuesto por los autores citados podemos coincidir que es fundamental que se desarrolle un tratamiento a los desechos agrícolas mediante técnicas como el compostaje ayudando al desarrollo del lugar especialmente a la agricultura familiar, esto debido a que en la consulta a los pobladores de Mesones Muro se ha demostrado que hay un déficit de aprovechamiento de recursos y generación oportunidades económicas; siendo: ¿Lo que gana trabajando le alcanza para cubrir sus necesidades? Un (49%) considera que esto se da en forma limitada mientras que un (8.2%) está totalmente de acuerdo que los ingresos percibidos esto demuestra que hay un déficit en cuanto a la economía

Otro de los factores que encontramos es; la población tiene conocimiento de las potencialidades de los desechos agrícolas por lo que un (39,8%) coincide que es de forma limitada y otro grupo (14.3%) sostiene que en gran medida, siendo la tendencia al desconocimiento de las potencialidades con un grupo considerable (29.6%) que dice no tener noción en cuanto al aprovechamiento, esto nos sostiene la teoría del autor sobre la necesidad de capacitar a la población aumentando sus posibilidades económicas.

Por último el autor (Gordillo,2018) afirma que hay un mercado amplio en los lugares donde se ha implementado el compostaje a partir de recursos derivados de los desechos agrícolas, que es aprovechado por la comunidad para desarrollarse económicamente, lo cual nos posibilita determinar el grado de factibilidad en el contexto local, es por esto que se hizo la consulta a la población de Mesones Muro para determinar si es viable su participación y disposición en este campo, haciendo preguntas enfocadas al aprovechamiento de la materia prima restante de la agricultura para elaboración de diversos productos tenemos que un grupo considerable (37,8%) manifestó estar totalmente de acuerdo que si lo haría mientras que un (11,2%) se niega a utilizarlos, esto mantiene una tendencia hacia el aprovechamiento ya que un (33,7%) afirma que en gran medida existe la necesidad de hacerlo

Otro autor que citamos para contrastar los resultados de la investigación es Barrios (2016), en su tesis titulada “Aplicación de residuos agrícolas de caña de azúcar como material alternativo en elementos constructivos”, en la Universidad Simón Bolívar de Venezuela. Quien tiene plantea el uso alternativo de los residuos agrícolas de la caña de azúcar como alternativa constructiva sustentable, desarrollando un pabellón (bloque de espacios) de usos múltiples para capacitar a los pobladores en el uso de los rastrojos y sus nuevas técnicas de trabajo y propiedades de las mismas. Y con si evitar la incineración de residuos agrícolas.

Se plantea el uso de materiales alternativos que genere un mínimo impacto ambiental, a un reducido costo y que se adecue a la realidad del país. Proponiendo el uso de estos en el campo de la construcción, con la fibra de la caña de azúcar, siendo esta una de las fibras con mayor producción y disponibilidad del país, esta

fibra vegetal es muy eficiente, debido a su elevada capacidad para producir grandes cantidades de biomasa (bagazo y hojas secas). Teniendo como objetivo principal comprobar la aplicación de residuos agrícolas en la construcción, como material alternativo para la elaboración de materiales sustentables; aplicándose de diferentes maneras en el área constructiva; a través de bloques, ladrillos, paneles biodegradables. (Barrios, 2016)

La aplicación de residuos agrícolas en edificaciones arquitectónicas, es una práctica sustentable, debido al nuevo uso que se les dará a los rastrojos, evitando la incineración y aportando en la disminución de la huella ecológica. Comprobándose que la caña de azúcar, posee propiedades estructurales como la caña guadua o bambú y se puede derivar diferentes funciones, como los eco tableros usados en mobiliarios, siendo esta una práctica más sustentable para la población. (Barrios, 2016)

Analizando las alternativas que plantea (Barrios, 2016) podemos considerar la contemplación de espacios dedicados a la producción de materiales constructivos a partir de desechos agrícolas como el bagazo de la caña de azúcar, cuyo índice de producción en Mesones Muro Ferreñafe responde a un porcentaje considerable, siendo uno de los tres mayores cultivos más producido. Esto considerando la muestra tomada orientada a la población sobre la utilización de desechos agrícolas con fines constructivos la mayoría afirmó que sería de una gran oportunidad de desarrollo económico- social para su comunidad.

3.2.1.3 Otro de los factores que se puso a discusión de resultados de la evaluación de como la incineración de desechos agrícolas es causada por la falta de educación ambiental, falta de aptitudes productivas e impacto de la industrialización (monocultivo) aumentando la contaminación ambiental en Mesones Muro- Ferreñafe.

Para desarrollar un análisis y posterior discusión sobre los resultados obtenidos citamos que presenten teorías basadas en la investigación sobre el impacto ambiental planteando estrategias sobre aprovechamiento de recurso como parte de la solución del problema en este contexto tenemos:

Según Donetch (2015) en su tesis: “Centro de Capacitación y Demostración Agrícola para zonas en proceso de desertificación en Til-Til, Santiago de Chile”, afirma que la desertificación es un proceso en donde la tierra fértil pierde total o parcialmente su capacidad de producción a consecuencia de la inexistencia de la capa vegetal (degradación ecológica), la erosión o falta de agua. Las principales causas de la desertificación son la deforestación causada por incendios forestales o expansiones urbanas desorganizadas sin planificación demográfica, cambio climático (sequías) y las **malas prácticas agrícolas llevadas por el monocultivo**, la sobreexplotación y mal manejo de químicos que no permite la regeneración del suelo. Por otro lado, la agricultura es el rubro con **menor tasa de capacitación** llegando a ser una agricultura precaria ya que carece de **aptitudes agrarias** y poco sustentables disminuyendo considerablemente la productividad y degradando aún más las tierras.

3.2.2 Discusión de los resultados del objetivo 02 referido al diseño de una infraestructura para la investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas, para contrarrestar la contaminación provocada por la incineración de desechos agrícolas, en Mesones Muro-Ferreñafe

Para desarrollar un estudio y posterior discusión sobre los resultados obtenidos es necesario el análisis de autores que hayan implementado proyectos arquitectónicos sobre el impacto ambiental brindando estrategias referenciales como parte de la solución del problema en este contexto tenemos:

Según Letelier (2011) en su tesis “Centro de investigación y capacitación agrícola para el desarrollo de economías locales a través del intercambio tecnológico-social en san Vicente de Tagua Tagua-Chile”. Afirma que la realidad problemática pasa por **carecer de equipamiento técnico educativo** que permita una mayor tecnificación agrícola de la región siendo sólo un importador de tecnologías, acrecentando aún más la centralización del país (esto porque los centros destinados a la educación agraria están en comunidades aledañas) Existe entonces una clara necesidad de capacitación técnica agrícola en la región, en este contexto el proyecto plantea desarrollar una cultura de formación técnica agrícola que

fomente el desarrollo sustentable y perdure en el tiempo logrando un modelo sustentable. El proyecto arquitectónico definido como un contenedor de funciones donde se generen ideas innovadoras con respecto a la actividad agrícola, desde el ámbito académico involucrando a la comunidad, hasta la aplicación y práctica de los conocimientos generados.

Debido al estudio de la situación problemática planteada por el autor (Letelier 2011) considerando que hay similitud con la realidad local (Mesones Muro) y analizando los resultados de la encuesta obtenida en el distrito de Mesones Muro-Ferreñafe, afirma que un grupo muy grande (66,3%) sostuvo que no conoce infraestructura alguna dedicada a la investigación o capacitación agrícola. Además de la consulta dada sobre si consideran necesario una infraestructura un (54,1%) de personas creen que es totalmente necesaria una infraestructura dedicada a la investigación agrícola y capacitación dirigida al agricultor. Siendo viable y factible considerar el diseño de esta. Esto puesto que los desechos agrícolas se consideran un problema, necesitando un acopio y un tratamiento para evitar la quema además que representa oportunidades laborales y económicas aumentando el proceso sostenible y reduciendo el impacto ambiental.

La agenda para el 2030 basada en el desarrollo sostenible abarca 17 objetivos y 169 metas. Dentro de las cuales 02 objetivos forman parte de la esencia de enfoque del presente estudio. Para su desarrollo se identificaron indicadores que puedan ser medibles mediante estadísticas, esto permite medir el avance de los objetivos cada año y la información será incorporada continuamente.

Objetivo 09 referido a la industria, innovación e infraestructura que tiene entre sus metas:

“Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas”, esto para aumentar el desarrollo económico y humano, creando y priorizando un acceso óptimo y equitativo para todos” que determina la viabilidad de implementación de edificaciones para el desarrollo sostenible que aumente el desarrollo económico y calidad de vida con equidad. (INE, 2021)

Otra meta en agenda hacia el 2030, es “Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas” que contempla la redefinición de las industria para la optimización de recursos mediante tecnologías que ayuden a mejorar los procesos industriales y sean sostenible con el ambiente” (INE, 2021), en el caso del autor (Letelier, 2011) y el presente proyecto proponen la adopción de tecnología para optimizar procesos agrarios que respeten el medio ambiente otorgando oportunidad de desarrollo al entorno inmediato.

Otra de las metas que garantiza la viabilidad del proyecto es: “Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países”, esto se debería poner énfasis a los países en vía de desarrollo, en esencia procurar la innovación, de aquí a 2030 (INE, 2021). Aumentar las producciones en investigación incluyendo a toda la cadena productiva (personal) aumentando trabajos para la población calculando que mediano plazo exista un universo de trabajadores en base a la investigación y desarrollo agrícola.

Por ultimo en el contexto ligado a la infraestructura, innovación e infraestructura tenemos como meta: “Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial” (INE, 2021). Una de las metas que respalda al proyecto referido a la investigación es el apoyo por parte de los gobiernos nacionales incluyendo un plan normativo de acuerdo al contexto para industrialización e inclusión de valor agregado a los productos agrarios. En el caso de Mesones Muro existe un gran potencial para que se desarrolle, puesto que la población consultada afirmo que emigrarían a procesos sostenible que dejen un aprovechamiento de diversos recursos basados en la reutilización.

Otro de los objetivos planteados por INE (2021) hacia el 2030 es el Objetivo 13. Que refiere a la acción por el clima que determina “Adoptar medidas urgentes

para combatir el cambio climático y sus efectos” esto mediante: Incorporar medidas relativas al cambio climático en estrategias y planes nacionales que consideren reducir el impacto ambiental que se viene dando en la actualidad. Esto busca que se reduzca las emisiones totales de gases de efecto invernadero por año. En el proyecto se plantea evitar la quema de desechos agrícolas con ello reducir la emisión de CO<sup>2</sup> siendo una estrategia que contribuya a los objetivos del 2030.

Otro de los objetivos de cara al 2030 es el número 15 que consiste “Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres”, esto por medio de la gestión sostenible de bosques, luchar y mitigar contra la desertificación, evitar degradación de las tierras, priorizando la recuperación de tierras y detener la pérdida de biodiversidad. Esto implica que en el mediano plazo se ponga énfasis en luchar contra la desertificación, recuperar la calidad de tierras y los suelos degradados, sobrellevar la sequía y las inundaciones, y proponerse lograr un entorno con efecto neutro en la degradación de las tierras. Incluye un análisis y estudio de las proporciones de tierras degradadas en comparación con la superficie total, para posteriormente iniciar las estrategias de recuperación con el fin de restablecer la biodiversidad afectada.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1.12 4.1 Conclusiones

Como conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 01 que refiere al diagnóstico del desarrollo productivo gestión de residuos hacia el contexto rural establecido (Mesones Muro-Ferreñafe) podemos decir que:

- Existen diferentes situación relacionadas a la contaminación ambiental una de ellas es producida principalmente por la agricultura intensiva (monocultivo, policultivos) que representan el 76 % de la producción total en cuanto agricultura refiere, siendo el tratamiento y procesamiento de recursos una alternativa viable por tener 137 340 toneladas de desechos agrícolas para ser utilizado en el rubro de la reutilización dando paso a nuevas oportunidades ambiental y económica, siendo un aliado importante que debe ser utilizado para recomponer el suelo por medio del distintos tratamientos , llegando a ser viables ya que existe la necesidad de implementar estas tecnologías, esto enfocado a contrarrestar la problemática ambiental y se plantea estrategias para un desarrollo comunal sostenible ya que se encuentra un alto índice de poca participación ciudadana afectando el desarrollo social-rural en Mesones Muro, lo que implica una proyección de **infraestructura necesaria para promover la variedad productiva, y a la vez recuperar los suelos degradados y salinizados**, a través de un elemento arquitectónico que sirva a la investigación agraria evitando el mal uso de los residuos agrarios (incineración) que generan contaminación de las áreas naturales, por lo que es necesario considerar a la **capacitación de agricultores y tratamiento de desechos** como actividad primordial y necesaria.

Como conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 02 que refiere al diseño de un centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas de la caña, arroz y maíz para contrarrestar la contaminación ambiental en Mesones Muro – Ferreñafe podemos decir que:



- El diseño arquitectónico está pensado para satisfacer y cumplir las exigencias y necesidades de la población, como la falta de investigación, capacitación, tratamiento y acopio de desechos agrícolas. Esta infraestructura cuenta con un programa arquitectónico, pensado en las nuevas alternativas sostenibles de los desechos agrícolas, esto implementado a partir del análisis sobre los diferentes autores contrastados con la realidad productiva de Mesones Muro, construyendo la zonificación pensada en los distintos usuarios, el cual está desarrollado en diferentes especialidades; Planos arquitectónicos, planos de estructuras, planos de instalaciones eléctricas y planos de instalaciones sanitarias (agua, desagüe). Debiéndose ejecutar en un plazo de 18 meses, con un monto de inversión aun por desarrollar en el área de costo y presupuestos.

Como conclusión sobre la discusión y resultado del objetivo 03 que refiere a la validación por arquitectos del carácter planteado sobre la infraestructura para la investigación, capacitación y el tratamiento de desechos agrícolas, mediante el análisis de su comportamiento a través del funcionamiento proyectivo en las diversas actividades planteadas para ayudar a contrarrestar el impacto ambiental en Mesones Muro.

- Se validó el desarrollo del proyecto de investigación a criterio y juicio de expertos, los cuales evaluaron y calificaron mediante formatos valorativos el desarrollo del proyecto; concluyendo que el diseño arquitectónico, requerimientos y normativa establecida por el reglamento nacional de edificaciones; cumple y es apto para su desarrollo.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Una de las principales recomendaciones se basa en la intervención de estrategias para el desarrollo a partir de desechos agrícolas esto con el respaldo del objetivo 01 sobre el diagnóstico del desarrollo productivo estudiado que respalda y hace viable la reutilización de estos recursos mediante el tratamiento. Por tener todo un potencial (desechos agrícolas) para un desarrollo social-

económico. Se recomienda la rápida intervención de especialistas para un trabajo en conjunto, en la gestión de los gobiernos locales, para la capacitación, investigación y tratamiento de desechos agrícolas, para promover la competitividad y desarrollo económico rural; con nuevas alternativas sostenibles, con el fin de reducir la contaminación generada por la incineración de los residuos agrícolas.

- Se recomienda la implementación del objetivo 02 sobre el proyecto arquitectónico de investigación, capacitación y tratamiento, la búsqueda del financiamiento del proyecto y la inclusión de la población y expertos agrícolas de Mesones Muro en la propuesta arquitectónica, debido al impacto positivo que tendrán para evitar la contaminación por incineración, el cual mejora la calidad de vida de la población rural y representa oportunidades económicas.

- Se recomienda que el proyecto arquitectónico sea supervisado y llevado con los autores y proyectistas de la presente investigación, esto para que todos los parámetros planteados se respeten optimizando el proceso constructivo. Por último, la investigación no considero un estudio a profundidad de las repercusiones a la salud, siendo una línea de estudio producto de otro análisis investigativo, por lo que se recomienda tomar este proyecto de investigación como inicio hacia un estudio enfocado netamente a la calidad de vida de poblaciones afectadas por la contaminación del aire después de la quema de todo tipo de desechos.

## V. REFERENCIAS

- Huerta, J. (2005). Procedimiento para redactar y validar los cuestionarios para los estudios de investigación y evaluación. *Servicio de extensión agrícola*, 1-6.
- Martínez, F. (2002). Encuesta. En F. Martínez, *El cuestionario: un instrumento para la investigación en las ciencias sociales* (págs. 3-15). Barcelona: Laertes.
- Mendoza, J., & Garza, B. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de negocios*, 17-32.
- Paredes, J., Nieto, R., Fernández, K., & Rivera, G. (2019). *Desigualdad en la academia: Situación, retos y oportunidades de mujeres científicas en la Costa, Sierra y Selva del Perú*. Arequipa.
- Rojas Márquez, M. I. (2018). *Centro de investigación y difusión agraria*
- CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. "Centro de Difusión de Agricultura Urbana."  
Tesis para el Título de arquitecto (2007)
- Lemieuxa, Paul M., C. C. 2004. *Emissions of organic air toxics from open burning: Progress in Energy and Combustion Science.* p. 1–32.  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360128503000613> (Consultado Enero 2021.)

- Vargas García, Ma. del Carmen F. J. 2014. De Residuos a Recurso. MundiPrensa. España. <http://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484766988/residuos-agricolas-i1> (Consultado Enero 2021).
- Central, P. (2020). Se repetirán atardeceres rojos en Huancayo por quemas y contaminación en el aire. Retrieved 12 March 2021, from <https://portalcentral.pe/se-repetiran-atardeceres-rojos-en-huancayo-por-quemas-y-contaminacion-en-el-aire/2020/11/>
- LÓPEZ ALCÍVAR, L. D., & ORTIZ ZAMORA, J. J. (2018). Afectación en la quema de Ratrojos de Maíz (ZEA MAYS), en las alteraciones físicas, químicas y microbiológicas del suelo Agrícola, Santa Ana, Manabí, Ecuador 2017 (Doctoral dissertation).
- Alfaro Goicochea, C. A. (2020). Alteración de la calidad del aire por quema de caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.) en Casa Grande, La Libertad.
- Hill, J., Goodkind, A., Tessum, C. *et al.* Daños a la salud relacionados con la calidad del aire del maíz. *Nat Sustain* 2, 397–403 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0261-y>
- Abril, D., Navarro, E., & Abril, A. (2009). La paja de arroz. Consecuencias de su manejo y alternativas de aprovechamiento. *Agronomía (Manizales)*, 17(2), 69-79.
- Villadiego, L. (2018). La huella que deja el arroz que comes: del agua al efecto invernadero. Retrieved 11 March 2021, from [https://www.eldiario.es/desalambre/contaminacion-arroz-asia\\_1\\_2951890.html#:~:text=Los%20campos%20de%20arroz%20usan,se%20prduce%20bajo%20el%20agua.](https://www.eldiario.es/desalambre/contaminacion-arroz-asia_1_2951890.html#:~:text=Los%20campos%20de%20arroz%20usan,se%20prduce%20bajo%20el%20agua.)
- CCA (2014), La quema de residuos agrícolas: fuente de dioxinas, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 6 pp.

Cuaran, Jose (2015) *Diseño arquitectónico del centro de investigación y capacitación agrícola localizado en el municipio de Córdoba Nariño*. Informe final de Trabajo de Grado. Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

Vargas (2014), *De Residuos a Recurso*. Mundi-Prensa. España.  
<http://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484766988/residuos-agricolas-i-1>  
(Consultado enero 2016.)

Ruiz, (2018). - informativo n° 140, Instituto de investigaciones agropecuarias 2018

Silva J. (23 de noviembre de 2016). La quema de caña y su impacto ambiental negativo en el valle azucarero de Lambayeque. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=NCamKpoPgl8>

Donetch Bravo, I. (2015). Centro de capacitación y demostración agrícola para zonas en proceso de desertificación Til-Til. Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141536>

Silva J. (18 de diciembre de 2015). Quema de caña grave, contaminación ambiental en la región Lambayeque. [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=390jZRRpGuA>

La República. (6 de octubre de 2013). Lambayeque: Advierten sobre bacteria que destruye los cultivos de arroz. La República. Recuperado de <https://larepublica.pe/archivo74257-lambayeque-advierten-sobre-bacteria-que-destrye-los-cultivos-de-arroz>.

Andina. (4 de setiembre de 2018). Lambayeque: Incendios forestales afectaron a cerca de 400 hectáreas. Andina. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-lambayeque-incedios-forestales-afectaron-acerca-400-hectareas-724030.aspx>

Gestión, (23 de agosto de 2019). SERFOR pide a la población no quemar residuos agrícolas y pastos que puedan ocasionar un incendio forestal. Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/serfor-pide-a-la-poblacion-no-quemar-residuos-agricolas-y-pastos-que-puedan-ocasionar-un-incendio-forestal-noticia/>

Parraguez, C. (2017). Nuevas Tecnologías en el Agro: 11 tendencias mundiales. *Obtenido de PMGCHILE: [https://www.pmgchile.com/wp-content/uploads/2017/03/Nuevas\\_Tecnologias\\_agro.pdf](https://www.pmgchile.com/wp-content/uploads/2017/03/Nuevas_Tecnologias_agro.pdf)*.

Rojas Marquez, M. I. (2018). *Centro de investigación y difusión agraria*

CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. "Centro de Difusión de Agricultura Urbana." Tesis para el Título de arquitecto (2007)

Lemieuxa, Paul M., C. C. 2004. Emissions of organic air toxics from open burning: Progress in Energy and Combustion Science. p. 1–32. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360128503000613>. Consultado enero 2021.

Vargas García, Ma. del Carmen F. J. 2014. De Residuos a Recurso. MundiPrensa. España. <http://www.mundiprensa.com/catalogo/9788484766988/residuos-agricolas-i1>. Consultado enero 2021.

Grande (2016). VALORACIÓN BIOTECNOLÓGICA DE RESIDUOS AGRÍCOLAS Y AGROINDUSTRIALES. Universidad de San Buenaventura Cali, Colombia.

Grande Tovar, Carlos David (2016) Valoración biotecnológica de residuos agrícolas y agroindustriales / Carlos David Grande Tovar. Cali-Colombia: Editorial Bonaventuriana, 2016.

Paliwual R. L. s.f. Mejoramiento del maíz híbrido (En línea). Depósito de documentos de la FAO. Producido por el Departamento de Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/003/X7650S/x7650s16.htm#TopOfPage>. Revisado el 4 de marzo del 2017.

Pizarro, E (2016). Pasturas de América. Pasturasdeamerica.com. Recuperado de:  
<http://pasturasdeamerica.com/utilizacion-forrajes/residuos-agricolas/maiz>  
Consultado: 21 de marzo 2021.

Rodriguez Vizcarra, M. E. (2019). *Centro especializado de investigación y capacitación agrícola en la ciudad de Majes*.

Plazola Cisneros, A. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura* (Vol. 7). Plazola Editores.

Azarello, N. (24 de julio de 2013). *Designboom*. Obtenido de Designboom:  
<http://www.designboom.com/architecture/renzo-pianos-california-academy-ofscience/>.  
Consultado 10 de marzo de 2021.

EH&S Design Guide (2013) General Requirements for Stanford Laboratories. Estados Unidos

Gonzales y Chumo (2017) Eco tableros a base de residuos agroindustriales de cascarilla de arroz y bagazo de caña de azúcar en el cantón Tosagua, Manabí. Ecuador. Tesis para título de ingeniero en medio ambiente. Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Chen, H.; Yang, Y. y Zhang, J. (2009). "Biotechnological potential of cereal (wheat and rice) straw and bran residues". In: *Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation: Utilisation of Agro-Residues* (pp. 327-340).

Council. (2006). *Biofuels in the european union: a vision for 2030 and beyond*. Visitado, Marzo 3, 2021.

Maldonado, A. 2015. "Plan de factibilidad para la producción y comercialización de tableros de aglomerados de cascarilla de arroz para la elaboración de muebles en los mercados extranjeros". Maestría. en finanzas y economía empresarial. Ec. p 1 -112.

Domínguez, O; Londoño, Z. 2014. Elaboración de tableros aglomerados empleando diferentes formulaciones adhesivas a partir de proteína de soya. Tesis. Ingeniería Industrial. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

Huerta, J. (2005). Procedimiento para redactar y validar los cuestionarios para los estudios de investigación y evaluación. *Servicio de extensión agrícola*, 1-6.

Martínez, F. (2002). Encuesta. En F. Martínez, *El cuestionario: un instrumento para la investigación en las ciencias sociales* (págs. 3-15). Barcelona: Laertes.

Mendoza, J., & Garza, B. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de negocios*, 17-32.

Paredes, J., Nieto, R., Fernández, K., & Rivera, G. (2019). *Desigualdad en la academia: Situación, retos y oportunidades de mujeres científicas en la Costa, Sierra y Selva del Perú*. Arequipa.

INE (2021). Indicadores de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible - Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Página Web en <https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/objetivo.htm?id=4895> Consultado: 02 de mayo del 2021



# **ANEXOS**

## Anexo N° 01

### AUTORIZACIÓN DE DATOS

#### AGENCIA AGRARIA FERREÑAFE

#### DIRECCIÓN REGIONAL AGRARIA LAMBAYEQUE

##### SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Texto Único Ordenado de la Ley N°: 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2019-JUS, y Decreto Supremo 164-2020-PCM que aprueba el Procedimiento Administrativo Estandarizado de Acceso a la Información Pública creada u obtenida por la entidad, que se encuentre en su posesión o bajo su control, aprobándose además los derechos de tramitación.

##### I. FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACIÓN

Funcionario(a) Responsable de Entregar Información Pública en el Ministerio de Agricultura o Responsable de brindar información pública en cada Programa o Proyecto Especial, respectivamente.

##### II. DATOS DEL SOLICITANTE

APPELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL	DOCUMENTO DE IDENTIDAD D.N.I / L.M / C.E OTRO
GUEVARA ALEJANDRIA PAUL ORLANDO	73192437

##### DOMICILIO

AV. / CALLE – JR. / PSJ	N° / DPTO / INT	DISTRITO	URBANIZACIÓN
PASTOR BOGGIANO	MZ "C" LOTE 15	CHICLAYO	
PROVINCIA	DEPARTAMENTO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
CHICLAYO	LAMBAYEQUE	paulguev@gmail.com	916630496

##### III. INFORMACIÓN SOLICITADA

Se requiere información para proyecto de investigación (tesis de investigación)

Número de productores agrícolas por distrito, número de productores agrícolas por especie (cultivo), superficie agrícola por distrito, superficie agrícola sembrada por especie o cultivo (información por distritos), superficie agrícola cosechada por especie y producción agrícola por especie o cultivo; temporada de siembra y cosecha de productos; agregar información referida a lo solicitado si en caso se tuviera, cuanto % de rastrojos son quemados al culminar la cosecha.

\*Información por distrito de la provincia de ferreñafe

\*información anual de los últimos 3 o 4 años

##### IV. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACIÓN

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN – FACULTAD DE INGENIERIA ARQUITECTURA Y URBANISMO

##### V. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN (MARCAR CON UNA "X") Ver Nota

COPIA SIMPLE	<input type="checkbox"/>	CD	<input type="checkbox"/>	CORREO ELECTRÓNICO	<input checked="" type="checkbox"/>	OTRO	<input type="checkbox"/>
--------------	--------------------------	----	--------------------------	--------------------	-------------------------------------	------	--------------------------

##### VI. DECLARACIÓN JURADA

Autorizo al Ministerio de Agricultura, Agencia Agraria de ferreñafe se sirva notificarme el acto administrativo o documento que se origine como respuesta a la solicitud, al domicilio legal, y/o al correo electrónico antes señalado, conforme lo establece el numeral 20.4 del artículo 20 del TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado con Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

**INFORME 000030-2021-GR.LAMB/GRA-AAGR.FERR-EANB [3806978 - 0]**

**MIGUEL HUGO CRUZADO BENAVIDES  
DIRECTOR DE AGENCIA AGRARIA FERREÑAFE  
DIRECCION DE AG.AGR.FERREÑAFE - UE 100**

**ASUNTO: REMITO INFORME SEGUN LO SOLICITADO SR.GUEVARA ALEJANDRIA  
PAUL ORLANDO, SOBRE SUPERFICIES AGRICOLAS POR DISTRITO Y  
CULTIVO, CAMPAÑA 15-16, 17-18,18-19, 19-20, AMBITO A.A.FERREÑAFE.**

Me dirijo a usted, para informar lo siguiente:

a)Se Remite Informacion de las cuatro ultimas Campañas agricolas 15-16, 17-18, 18-19 y 19-20. (la campaña 19-20 se a trabajado via remoto, las anteriores campañas se encuentran en la archivos de la computadora de la Agencia Agraria F.)

b)En Los cuadros F6, de ejecucion y perspectivase se encuentra los cultivos que se vienen sembrando por Distritos: Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Mesones Muro, Pitipo Chancay, Pitipo la Leche, Inkawasi, Cañaris y a nivel de Provincia de Ferreñafe: estando primero El Nombre de Cultivo, Luego, Siembras, Cosechas, Produccion Total y por Ha, precio en Chacra Kl, S/.

c)Con respecto a los padrones de Agricultores, pueden solicitarlo a las Comisiones de Usuario de Ferreñafe, Pitipo Chancay, Pitipo parte Media y Pitipo Puchaca.

d)Antes de tomar informacion por Distritos estos estan Sectorizados con sus respectivas áreas y se verifica que cultivo sembro, la mayor área es de arroz, siguiendo el Maiz que en los sectores Varia las siembras ya que el agricultor campaña tras campaña rota con otro cultivo, debido a las plagas, enfermedades y precio de comercialización.

d) Con respecto a los rastros el 70% lo quema y el 30% introduce a la tierra cuando ara o utiliza maquina pesada como rastra.

Es todo cuanto informo a usted.

Atentamente;

Firmado electrónicamente  
ELMER ALBERTO NIÑO BURGOS  
RESPONSABLE DE ESTADISTICA- AMBITO AGENCIA AGRARIA FERREÑAFE  
18-03-2021 / 13:04:59



**Lea cada una de las siguientes preguntas y marque con un aspa lo que considere oportuno sobre la falta de aprovechamiento de desechos agrícolas.**

<b>1 Totalmente</b>	<b>2 En gran medida</b>	<b>3 Más o menos</b>	<b>4 En forma limitada</b>	<b>5 Nada</b>
---------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------	---------------

		1	2	3	4	5
1	¿Se dedica usted a actividades relacionadas al rubro agropecuario?					
2	¿Se dedica usted a actividades agrícolas?					
3	¿Lo que gana trabajando le alcanza para cubrir sus necesidades?					
4	¿Le gustaría tener una alternativa económica para poder desarrollar otro tipo de actividad productiva dentro de su comunidad?					
5	¿Le afecta de algún modo la explotación agraria (monocultivo)?					
6	¿Cree usted que el monocultivo pone en amenaza el medio ambiente?					
7	¿Conoce usted las potencialidades los desechos agrícolas?					
8	¿Usa usted los desechos agrícolas en aspectos constructivos, alimentos para animales y/o abonos agrícolas?					
9	¿Dónde vive actualmente, ha existido la presencia desechos agrícolas?					
10	¿Dónde vive actualmente, se incineran los desechos agrícolas?					
11	¿Cree que los mismos pobladores no usan correctamente sus recursos naturales?					
12	¿Considera usted que la incineración ha puesto en peligro de extinción a especies silvestres y provoca salinización del suelo?					
13	¿Conoce usted algún tipo de plan para el tratamiento de desechos agrícolas?					
14	¿Considera usted que la mala gestión agraria retrasa el crecimiento social y económico de Mesones Muro?					
15	¿Considera usted que la poca participación ciudadana ocasiona el déficit productivo agrario en Mesones Muro?					
16	¿Usted ha recibido alguna vez información sobre los múltiples usos y potencialidades de los desechos agrícolas y sus derivados?					
17	¿Ha recibido alguna vez capacitaciones en cuanto la extracción sostenible y aprovechamiento de las potencialidades de los desechos agrícolas?					
18	¿Ha recibido alguna vez capacitaciones en cuanto al uso de las propiedades de desechos para recuperación del suelo?					

19	¿Aprovecharía usted la materia prima restantes de la agricultura (desechos) para la elaboración de diversos productos?					
20	¿En la comunidad donde vive, conoce alguna infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de los desechos agrícolas?					
21	¿Cree usted que especialistas deberían investigar los múltiples usos y potencialidades de los desechos agrícolas y sus derivados?					
22	¿Cree usted que el poco acceso a la información en Mesones Muro ocasiona que los pobladores no conozcan las propiedades de los desechos agrícolas y sus derivados?					
23	¿Cree usted que la mala gestión pública ha ocasionado la falta de infraestructura para la investigación, capacitación y difusión de los desechos agrícolas?					
24	¿Cree que es necesario una infraestructura para la investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas y recuperación de los suelos salinizados?					



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**Título de la investigación:** 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. SUJETO A OBSERVAR.** AGRICULTORES DEL DISTRITO MESONES MURO

**2.OBJETIVO GENERAL:** Recolectar información sobre la contaminación ambiental generada por la incineración de desechos agrícolas del arroz, maíz y caña de azúcar en el distrito de Mesones Muro-Ferreñafe.

**3. TEMPORALIDAD DE LA OBSERVACIÓN:** PERIODO ENTRE LOS AÑOS 2018-2020

**4. PERIODO DE OBSERVACIÓN:** Enero – Julio - diciembre

**5. INVESTIGADOR:** **Galán Loro Alfredo José, Guevara Alejandría Paul Orlando**

**ASPECTOS A EVALUAR / OBSERVAR:** Actividades del agricultor y sus prácticas agrícolas al culminar sus cosechas del maíz, arroz y caña de azúcar. (incineración de desechos agrícolas)

<b>ASPECTOS A EVALUAR/OBSERVAR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
La producción agrícola con mayor tierra de cultivos en mesones muro son: el maíz, arroz y caña de azúcar.			
Los desechos del maíz, arroz y caña de azúcar que quedan expuestos en los terrenos agrícolas al culminar la cosecha son incinerados			
Al incinerar los desechos agrícolas, produce mayor emisión de co2 en el medio ambiente, problemas de salud y degradación de sus suelos			
Llevan algún control de quema para reducir las emisiones de Co2 en el medio ambiente.			
Tienen personal encargado en inspeccionar la contaminación que genera la quema de residuos agrícolas.			
Realizan algún estudio de sus residuos agrícolas para un uso alternativo.			
Son capacitados para el uso sostenible de sus residuos agrícolas			
Tienen espacios de acopio para sus residuos agrícolas			
Tienen espacios para trabajar e investigar los desechos agrícolas.			





**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**ENTREVISTA**

**Título de la investigación:** 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

**Esta entrevista está dirigida al Jefe.....**sobre la problemática que ocurre con los residuos agrícolas al culminar su cosecha con respecto a su incineración.

**Objetivo:** Recolectar información sobre la contaminación ambiental generada por la incineración de desechos agrícolas del arroz, maíz y caña de azúcar en el distrito de Mesones Muro-Ferreñafe.

**Nombre del entrevistado.**

**Cargo:**

**Experiencia Laboral del entrevistado**

**Cuestionario de preguntas**

1. ¿Cuál es la función de su centro de trabajo?
2. ¿Cuál cree usted que son las actividades o procesos que generan contaminación en Mesones Muro?
3. ¿Podría identificar que productos generan mayor cantidad de desechos agrícolas en el distrito de Mesones Muro?
4. ¿cree usted que al no tener un control adecuado de los residuos agrícolas pueda generar mayor emisión de co2 en el ambiente?
5. ¿Qué impacto genera la quema de residuos agrícolas en la población y el medio ambiente?

**Anexo N° 05**

<b>GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL</b>	
<b>NORMA TÉCNICA</b>	
<b>REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES</b>	
Capítulo	Contenidos analizados
a.010	Condiciones generales del Diseño
a.040	Educación
a.060	Industria
a.070	Comercio
a.080	Oficinas
a.090	Servicios Comunes
a.120	Accesibilidad Universal en edificaciones.
a.130	Requisitos de seguridad.
e.010	Madera
e.030	Diseño sísmo resistente
e.050	Suelos y cimentaciones
e.060	Concreto Armado
e.070	Albañilería
e.090	Estructuras Metálicas
e.100	Bambú
IS.010	Instalaciones Sanitarias para edificaciones
IS.020	Tanques Sépticos
EM.010	Instalaciones Eléctricas Interiores

## **GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

### **Zonificación ecológica y económica base para el ordenamiento territorial del departamento de Lambayeque.**

Instrumento para la conservación y el uso sostenible de sus recursos naturales, con un proceso dinámico y flexible para identificar nuevas alternativas sustentables, aprovechando el ecosistema como potencial y sus limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicas y culturas para la formulación de un ordenamiento territorial en Lambayeque

### **Decreto supremo que aprueba la política nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación tecnológica.**

Decreto supremo aprobada para el desarrollo de la ciencia tecnología e innovación tecnológica (CTI), tiene como objetivo mejorar y fortalecer la ciencia tecnología e innovación en el país, mediante la generación de métodos científicos y tecnológicos

### **Neufert - Arte de proyectar en arquitectura.**

Este libro contiene las primeras nociones que todo arquitecto debe conocer en cuanto a matriz de espacio funcional, respetando las actividades, usos y circulaciones.

## Anexo N° 06

### VALIDACIÓN INSTRUMENTO DE PROYECTO



#### FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

#### ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

#### CRITERIO DE EXPERTOS DE PROYECTO DE TESIS

##### 1. DATOS GENERALES

1.1 Grado y Apellido y nombres del experto: Arq. Itabashi Montenegro Eduardo

1.2 Título Profesional: Arquitecto

1.3 Documento de identidad DNI: 16624947

1.4 Centro de labores: Universidad señor de sipan

1.5 Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluación : Proyecto de tesis

1.6 Título de la investigación:

“Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe”

1.7 Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

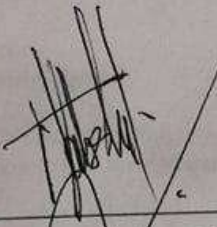
En este contexto to(a) he considerado como experto (a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MB: MUY BUENO (18-20)  
B: BUENO (14-17)  
R: REGULAR (11-13)  
D: DEFICIENTE (0-10)

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN N°01: PROYECTO DE TESIS**

N°	INDICADORES	CATEGORIAS			
		MB	B	R	D
01	Existe una organización lógica del proyecto	X			
02	Esta formulado con lenguaje arquitectónico apropiado	X			
03	Expresa con claridad la intencionalidad del proyecto	X			
04	Formula estrategias del proyecto basadas en la investigación	X			
05	Desarrolla el anteproyecto con los criterios requeridos		X		
06	Desarrolla el proyecto con los criterios requeridos			X	
07	Resuelve desarrollos del proyecto en las escalas requeridas			X	
08	Resuelve especialidades acorde a la arquitectura del proyecto		X		
09	Complementa el proyecto con el desarrollo de maquetas según la escala requerida			X	
10	Complementa el proyecto con el desarrollo de láminas y/o paneles según la escala requerida de forma óptima	X			
11	Resuelve los planos del proyecto con el nivel de representación requerido		X		
VALORACIÓN FINAL					

**Aprobado por:**

  
 CAP 4920  
 ARQ. ITABASHI MONTENEGRO EDUARDO



**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**CRITERIO DE EXPERTOS DE PROYECTO DE TESIS**

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Grado y Apellido y nombres del experto: Arq. Soza Carrillo David

1.2 Título Profesional: Arquitecto

1.3 Documento de identidad DNI: 45263536

1.4 Centro de labores: Universidad señor de sipan

1.5 Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluacion : Proyecto de tesis

1.6 Título de la investigación:

“Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe”

1.7 Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

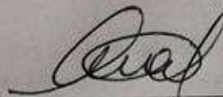
En este contexto to(a) he considerado como experto (a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MB: MUY BUENO (18-20)  
B: BUENO (14-17)  
R: REGULAR (11-13)  
D: DEFICIENTE (0-10)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN N°01: PROYECTO DE TESIS

N°	INDICADORES	CATEGORIAS			
		MB	B	R	D
01	Existe una organización lógica del proyecto	X			
02	Esta formulado con lenguaje arquitectónico apropiado	X			
03	Expresa con claridad la intencionalidad del proyecto	X			
04	Formula estrategias del proyecto basadas en la investigación	X			
05	Desarrolla el anteproyecto con los criterios requeridos		X		
06	Desarrolla el proyecto con los criterios requeridos			X	
07	Resuelve desarrollos del proyecto en las escalas requeridas			X	
08	Resuelve especialidades acorde a la arquitectura del proyecto		X		
09	Complementa el proyecto con el desarrollo de maquetas según la escala requerida			X	
10	Complementa el proyecto con el desarrollo de láminas y/o paneles según la escala requerida de forma óptima	X			
11	Resuelve los planos del proyecto con el nivel de representación requerido		X		
VALORACIÓN FINAL					

Aprobado por:

 CNP 15033

ARQ. SOZA CARRILLO DAVID

**1. DATOS GENERALES**

1.1 Grado y Apellido y nombres del experto: M. Arq. Rivaneyra Huaroto Karina |

1.2 Título Profesional: Magister

1.3 Documento de identidad DNI: 72648929

1.4 Centro de labores: Universidad señor de sipan

1.5 Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluación : Proyecto de tesis

1.6 Título de la investigación:

“Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe”

1.7 Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

En este contexto to(a) he considerado como experto (a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

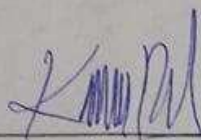
MB: MUY BUENO (18-20)  
B: BUENO (14-17)  
R: REGULAR (11-13)  
D: DEFICIENTE (0-10)



ASPECTOS DE VALIDACIÓN N°01: PROYECTO DE TESIS

N°	INDICADORES	CATEGORIAS			
		MB	B	R	D
01	Existe una organización lógica del proyecto	X			
02	Esta formulado con lenguaje arquitectónico apropiado	X			
03	Expresa con claridad la intencionalidad del proyecto	X			
04	Formula estrategias del proyecto basadas en la investigación	X			
05	Desarrolla el anteproyecto con los criterios requeridos		X		
06	Desarrolla el proyecto con los criterios requeridos		X		
07	Resuelve desarrollos del proyecto en las escalas requeridas			X	
08	Resuelve especialidades acorde a la arquitectura del proyecto		X		
09	Complementa el proyecto con el desarrollo de maquetas según la escala requerida	X			
10	Complementa el proyecto con el desarrollo de láminas y/o paneles según la escala requerida de forma óptima	X			
11	Resuelve los planos del proyecto con el nivel de representación requerido		X		
VALORACIÓN FINAL					

Aprobado por:




M. ARQ. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA

72648925

**Anexo N° 07**

**VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**USS | UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTURA**

**CRITERIO DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Grado y Apellidos y nombres del experto: Dr. Luis Montenegro Camacho
- 1.2. Título Profesional: Matemático
- 1.3. Documento de identidad: DNI N° 16672474
- 1.4. Centro de labores: Universidad Señor de Sipán
- 1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluación: Instrumento de Investigación

- 1.6. Título de la Investigación:

"Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe"

- 1.7. Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

En este contexto lo(a) he considerado como experto(a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

**MB** : Muy Bueno (18-20)  
**B** : Bueno (14-17)  
**R** : Regular (11-13)  
**D** : Deficiente (0-10)

ACIÓN

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa		X		
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica		X		
03	Está formulado con lenguaje apropiado		X		
04	Está expresado en conductas observables		X		
05	Tiene rigor científico		X		
06	Existe una organización lógica	X			
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación	X			
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación	X			
09	Observa coherencia con el título de la investigación	X			
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación	X			
11	Es apropiado para la recolección de información		X		
12	Están caracterizados según criterios pertinentes		X		
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias	X			
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores	X			
15	La estrategias responde al propósito de la investigación	X			
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación		X		
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica		X		
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas		X		
19	Es adecuado a la muestra representativa		X		
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada	X			
VALORACIÓN FINAL					

Adaptado por .....

## III. OPINION DE APLICABILIDAD

- ( ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y fecha: Chiclayo,



DNI N° 16 67 24 74



**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTURA**

**CRITERIO DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Grado y Apellidos y nombres del experto: Arq. Itabashi Montenegro Eduardo .
- 1.2. Título Profesional: Arquitecto
- 1.3. Documento de identidad: DNI: 16624947
- 1.4. Centro de labores: Universidad Señor de Sipan
- 1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluación: Instrumento de Investigación

- 1.6. Título de la Investigación:

"Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe"

- 1.7. Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

En este contexto lo(a) he considerado como experto(a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

**MB** : Muy Bueno (18-20)  
**B** : Bueno (14-17)  
**R** : Regular (11-13)  
**D** : Deficiente (0-10)

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:


N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa		×		
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica		✓		
03	Está formulado con lenguaje apropiado		✓		
04	Está expresado en conductas observables		×		
05	Tiene rigor científico		×		
06	Existe una organización lógica		×		
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación		×		
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación		×		
09	Observa coherencia con el título de la investigación		×		
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación		×		
11	Es apropiado para la recolección de información		✓		
12	Están caracterizados según criterios pertinentes		×		
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias		×		
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores		×		
15	La estrategias responde al propósito de la investigación		×		
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación		×		
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica		✓		
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas		×		
19	Es adecuado a la muestra representativa		×		
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada		✓		
VALORACIÓN FINAL			×		

Adaptado por .....

## III. OPINION DE APLICABILIDAD

- ( ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y fecha: Chiclayo,

  
 CAP 4920  
 DNI N° 16624941

**USS | UNIVERSIDAD  
SEÑOR DE SIPÁN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA,  
ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTURA**

**CRITERIO DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1. Grado y Apellidos y nombres del experto: Arq. Soza Carrillo David
- 1.2. Título Profesional: Arquitecto
- 1.3. Documento de identidad: DNI N° 45263536
- 1.4. Centro de labores: Universidad Señor de Sipán
- 1.5. Denominación del instrumento motivo de validación:

Aspecto de Evaluación: Instrumento de Investigación

- 1.6. Título de la Investigación:

"Centro de investigación, capacitación y tratamiento de desechos agrícolas para contrarrestar la contaminación por incineración y degradación de suelos en ferreñafe"

- 1.7. Autor ( ) del instrumento:

Galan Loro Alfredo Jose  
Guevara Alejandria Paul Orlando

En este contexto lo(a) he considerado como experto(a) en la materia y necesito sus valiosas opiniones. Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

**MB** : Muy Bueno (18-20)  
**B** : Bueno (14-17)  
**R** : Regular (11-13)  
**D** : Deficiente (0-10)

## II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO:

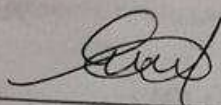
N°	INDICADORES	CATEGORÍAS			
		MB	B	R	D
01	La redacción empleada es clara y precisa		✓		
02	Los términos utilizados son propios de la investigación científica		✓		
03	Está formulado con lenguaje apropiado		✓		
04	Está expresado en conductas observables		✓		
05	Tiene rigor científico		✓		
06	Existe una organización lógica		✓		
07	Formulado en relación a los objetivos de la investigación		✓		
08	Expresa con claridad la intencionalidad de la investigación		✓		
09	Observa coherencia con el título de la investigación		✓		
10	Guarda relación con el problema e hipótesis de la investigación		✓		
11	Es apropiado para la recolección de información		✓		
12	Están caracterizados según criterios pertinentes		✓		
13	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias		✓		
14	Consistencia con las variables, dimensiones e indicadores		✓		
15	La estrategias responde al propósito de la investigación		✓		
16	El instrumento es adecuado al propósito de la investigación		✓		
17	Los métodos y técnicas empleados en el tratamiento de la información son propios de la investigación científica		✓		
18	Proporciona sólidas bases teóricas y epistemológicas		✓		
19	Es adecuado a la muestra representativa		✓		
20	Se fundamenta en bibliografía actualizada		✓		
VALORACIÓN FINAL			✓		

Adaptado por .....

### III. OPINION DE APLICABILIDAD

- ( ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y fecha: Chiclayo,

 COP 15033

DNI N° 45263536

## Anexo N° 08



FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO  
RESOLUCIÓN N° 0105-2021/FIAU-USS  
Pimentel, 04 de Marzo de 2021

**VISTO:**

El oficio N°0019-2021/FIAU-EA-USS remitido por el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, con fecha 03 de Marzo de 2021, indicando el Grupo 01- 2021 Curso Taller de Actualización de Tesis para la ejecución de las Resoluciones de los Temas de Tesis, presentado por estudiantes del Programa de estudios ARQUITECTURA, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 21° señala: "Los temas de trabajo de investigación, trabajo académico y tesis son aprobados por el Comité de Investigación y derivados a la Facultad o Escuela de Posgrado, según corresponda, para la emisión de la resolución respectiva. El periodo de vigencia de los mismos será de dos años, a partir de su aprobación. En caso un tema perdiera vigencia, el Comité de Investigación evaluará la ampliación de la misma.

Que, de conformidad con el Reglamento de grados y títulos en su artículo 24° señala: La tesis es un estudio que debe denotar rigurosidad metodológica, originalidad, relevancia social, utilidad teórica y/o práctica en el ámbito de la escuela profesional. Para el grado de doctor se requiere una tesis de máxima rigurosidad académica y de carácter original. Es individual para la obtención de un grado; es individual o en pares para obtener un título profesional. Asimismo, en su artículo 25° señala: "El tema debe responder a alguna de las líneas de investigación institucionales de la USS S.A.C."

Que, mediante documento de Vistos, el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, acuerda la aprobación de los Temas de Tesis de la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de estudiantes del Programa de estudios de ARQUITECTURA, indicando el Grupo 01- 2021 Curso Taller de Actualización de Tesis, según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°:** APROBAR, los Temas de Tesis perteneciente a la línea de investigación de INFRAESTRUCTURA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, a cargo de **estudiantes** del Programa de estudios de ARQUITECTURA según se detalla en el anexo de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°:** ESTABLECER, que la inscripción de los Temas de Tesis se realice a partir de emitida la presente resolución y tendrá una vigencia de dos (02) años.

**ARTÍCULO 3°:** DEJAR SIN EFECTO, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**



Cc: Interesado, Archivo



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**RESOLUCIÓN N° 0105-2021/FIAU-US**  
**Pimentel, 04 de Marzo de 2021**

**ANEXO**

<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>TEMA DE TESIS</b>
1	CERCADO BANDA MARICARMEN	CENTRO DE CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN, ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN AGRÍCOLA PARA CONTRARRESTAR LA DISFUNCIÓN SECTORIAL EN PATAPO
2	GALAN LORO ALFREDO JOSE GUEVARA ALEJANDRIA PAUL ORLANDO	CENTRO DE INVESTIGACIÓN, CAPACITACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRÍCOLAS, PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN POR INCINERACIÓN EN FERREÑAFE
3	SALAZAR SOTO MELISSA STEPHANY	CENTRO ECOTURÍSTICO DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN PARA MITIGAR LA DEGRADACIÓN DE LOS HUMEDALES EN CIUDAD ETEN
4	SAAVEDRA PEREZ MARCO ANTONIO	RENOVACION DEL MERCADO MUNICIPAL QUEROCOTILLO PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES DE LOS USUARIOS Y CONTRARRESTAR LA APROPIACION DEL ESPACIO URBANO EN LA CIUDAD DE QUEROCOTILLO

**VISTOS:**

El oficio N°0019-2021/FIAU-EA-USS remitido por el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, con fecha 03 de Marzo de 2021, indicando el Grupo 01- 2021 Curso Taller de Actualización de Tesis para la ejecución de las Resoluciones de los Temas de Tesis, presentado por estudiantes del Programa de estudios ARQUITECTURA, y;

**CONSIDERANDO:**

Que, de conformidad con la ley universitaria N° 30220 en su artículo 48° a letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional creadas, por las instituciones universitaria públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de investigación, en su artículo 34° a la letra dice: "El asesor del proyecto de investigación y del trabajo de investigación es designado mediante Resolución de Facultad".

Que, según documentos de Vistos el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, propone Asesor especialista para el Tema de Tesis del Grupo 01-2021 Curso Taller de Actualización de Tesis que se detalla en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: DESIGNAR**, como **Asesor especialista** al docente para los **Temas de Tesis** que se detallan en el anexo de la presente Resolución del Programa de estudios de ARQUITECTURA.

**ARTÍCULO 2°: DISPONER**, que el **Asesor especialista**, así como los aspirantes al Título profesional, deberán ajustarse a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos de la USS.

**ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO**, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución,

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE**

  
  
Dr. Martín Fernández Muñoz Mena  
Decano - Facultad de Ingeniería,  
Arquitectura y Urbanismo  
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

  
  
Mag. Luis Roberto Lacina Colchado  
Secretario Académico (a)  
Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo  
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

Cc: Interesado, Archivo

**ANEXO**

<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>TEMA DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>ASESOR</b>
1	CERCADO BANDA MARICARMEN	CENTRO DE CAPACITACIÓN, INVESTIGACIÓN, ACOPIO Y COMERCIALIZACIÓN AGRÍCOLA PARA CONTRARRESTAR LA DISFUNCIÓN SECTORIAL EN PATAPO	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL
2	GALAN LORO ALFREDO JOSE GUEVARA ALEJANDRIA PAUL ORLANDO	CENTRO DE INVESTIGACION, CAPACITACIÓN Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRÍCOLAS, PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACIÓN POR INCINERACIÓN EN FERREÑAFE	Mg. ARQ. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE
3	SALAZAR SOTO MELISSA STEPHANY	CENTRO ECOTURÍSTICO DE DIFUSIÓN, CAPACITACIÓN E INVESTIGACION PARA MITIGAR LA DEGRADACIÓN DE LOS HUMEDALES EN CIUDAD ETEN	Mg. ARQ. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE
4	SAAVEDRA PEREZ MARCO ANTONIO	RENOVACION DEL MERCADO MUNICIPAL QUEROCOTILLO PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES DE LOS USUARIOS Y CONTRARRESTAR LA APROPIACION DEL ESPACIO URBANO EN LA CIUDAD DE QUEROCOTILLO	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL

## FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO

### RESOLUCIÓN N° 0107-2021/FIAU-USS

Chiclayo, 04 de Marzo de 2021

#### VISTOS:

El oficio N°0019-2021/FIAU-EA-USS remitido por el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA, con fecha 03 de Marzo de 2021, indicando el Grupo 01- 2021 Curso Taller de Actualización de Tesis para la ejecución de las Resoluciones de los Temas de Tesis, presentado por estudiantes del Programa de estudios ARQUITECTURA, y;

#### CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con la Ley Universitaria N° 30220 en su artículo 48° que a la letra dice: "La investigación constituye una función esencial y obligatoria de la universidad, que la fomenta y realiza, respondiendo a través de la producción de conocimiento y desarrollo de tecnologías a las necesidades de la sociedad, con especial énfasis en la realidad nacional. Los docentes, estudiantes y graduados participan en la actividad investigadora en su propia institución o en redes de investigación nacional o internacional, creadas por las instituciones universitarias públicas o privadas.";

Que, de conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos, en su artículo 28° establece: "El jurado evaluador será designado mediante resolución emitida por la facultad o por la Escuela de Posgrado, el mismo que estará conformado por tres docentes, quienes cumplirán las funciones de presidente, secretario y vocal. El presidente será el docente de la especialidad que ostente el mayor grado académico.";

Que, según documentos de Vistos el Comité de investigación de la Escuela profesional de ARQUITECTURA acuerda proponer a los docentes miembros del Jurado evaluador de los Temas de Tesis a cargo de los estudiantes del Grupo 01- 2021 Curso Taller de Actualización de Tesis que se detallan en el anexo de la presente Resolución.

Estando a lo expuesto, y en uso de las atribuciones conferidas y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

#### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°: DESIGNAR**, como miembros del **Jurado Evaluador** a los docentes que se detallan en el anexo de la presente Resolución para los correspondientes **Temas de Tesis** de estudiantes del Programa de estudios de **ARQUITECTURA**.

**ARTÍCULO 2°: DISPONER**, que los Miembros del Jurado Evaluador, así como el aspirante al Título Profesional, deberán ajustarse a lo normado en el Reglamento de Grados y Títulos de la USS.

**ARTÍCULO 3°: DEJAR SIN EFECTO**, toda Resolución emitida por la Facultad que se oponga a la presente Resolución.

#### REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

  
 Dr. Mario Fernando Barrios Huacal  
Decano - Facultad de Ingeniería,  
Arquitectura y Urbanismo  
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

  
 Mag. Luis Roberto Lazrea Colchado  
Secretario Académico (a)  
Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Urbanismo  
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

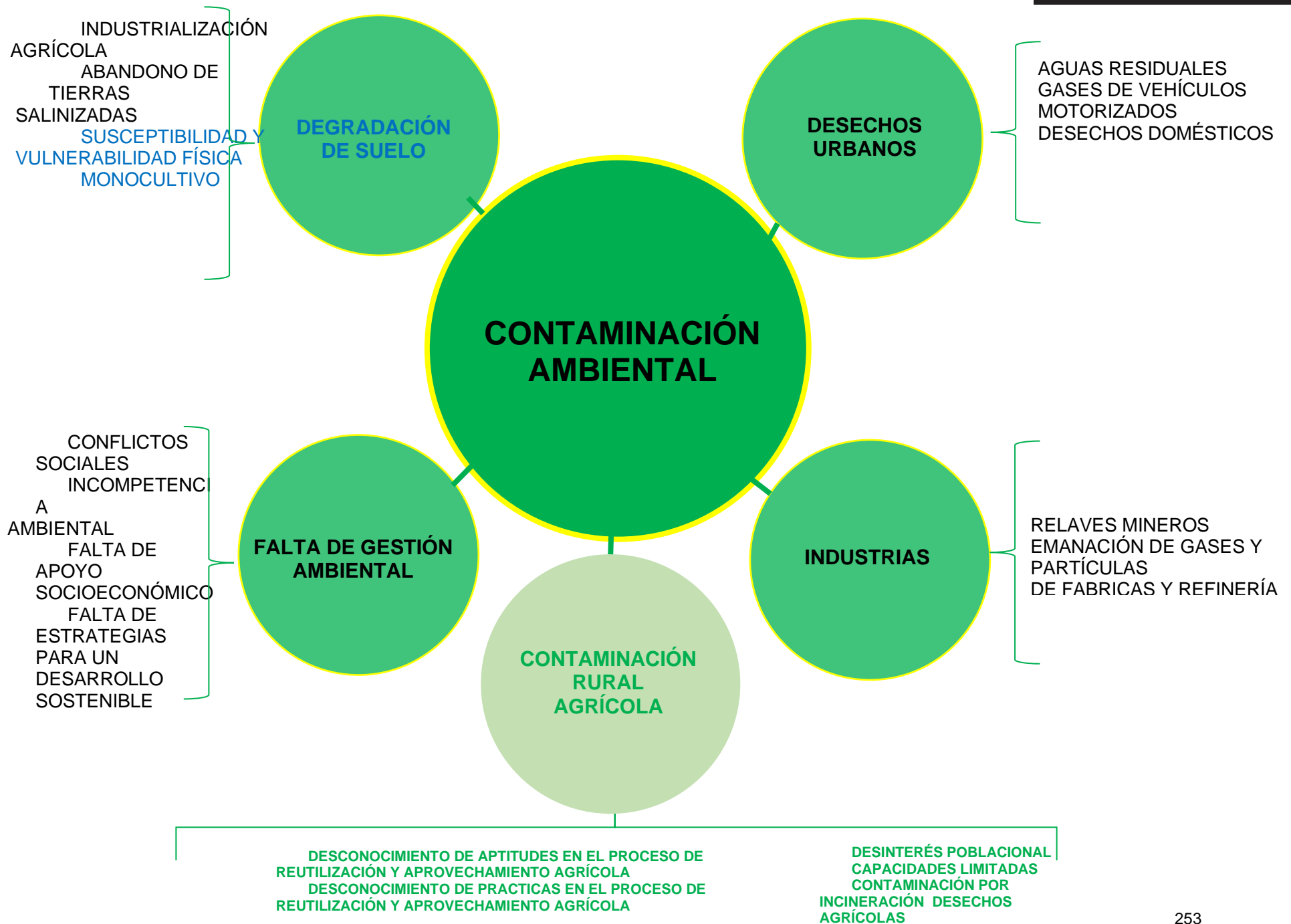
Cc: Interesado, Archivo

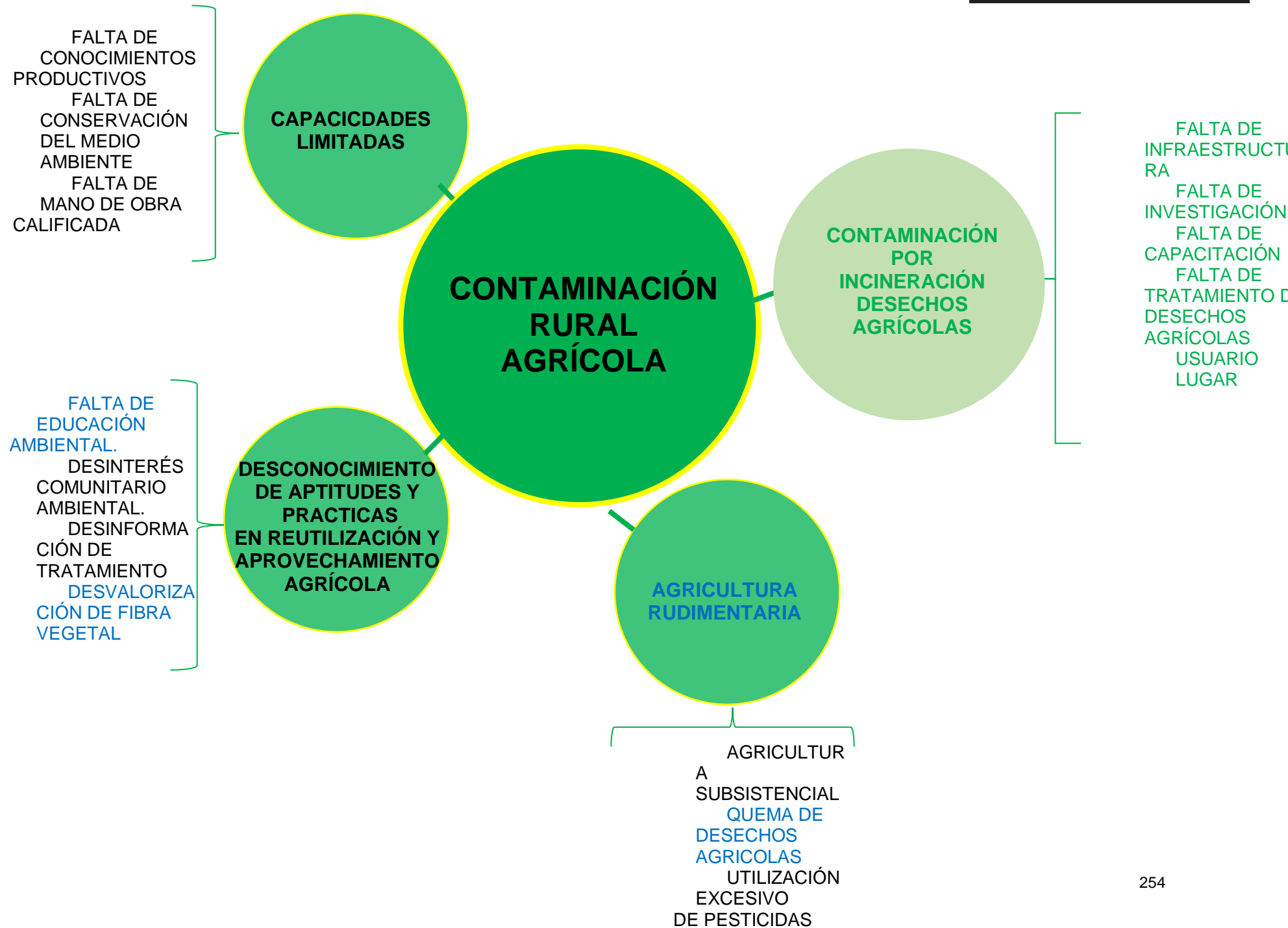
**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO**  
**RESOLUCIÓN N° 0107-2021/FIAU-USS**

Chiclayo, 04 de Marzo de 2021

**ANEXO**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	TEMA DE TESIS	JURADO DE TESIS		
			PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL
01	CERCADO BANDA MARICARMEN	CENTRO DE CAPACITACION, INVESTIGACION, ACOPIO Y COMERCIALIZACION AGRICOLA PARA CONTRARRESTAR LA DISPUNCIÓN SECTORIAL EN PATAPO	Mg. ARQ. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE	Mg. ARO. DAVID SOZA CARRILLO	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL
02	GALAN LORO ALFREDO JOSE GUEVARA ALEJANDRIA PAUL ORLANDO	CENTRO DE INVESTIGACION, CAPACITACION Y TRATAMIENTO DE DESECHOS AGRICOLAS, PARA CONTRARRESTAR LA CONTAMINACION POR INCINERACION EN FERREÑAFE	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL	Mg. ARO. DAVID SOZA CARRILLO	Mg. ARO. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE
03	SALAZAR SOTO MELISSA STEPHANY	CENTRO ECOTURISTICO DE DIFUSION, CAPACITACION E INVESTIGACION PARA MITIGAR LA DEGRADACION DE LOS HUMEDALES EN CIUDAD E-TEN	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL	Mg. ARO. DAVID SOZA CARRILLO	Mg. ARO. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE
04	SAAVEDRA PEREZ MARCO ANTONIO	RENOVACION DEL MERCADO MUNICIPAL QUEROCOTILLO PARA MEJORAR EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES DE LOS USUARIOS Y CONTRARRESTAR LA APROPIACION DEL ESPACIO URBANO EN LA CIUDAD DE QUEROCOTILLO	Mg. ARO. RIVADENEYRA HUAROTO KARINA IVETTE	Mg. ARO. DAVID SOZA CARRILLO	Mg. SAMILLAN RODRIGUEZ DANIEL





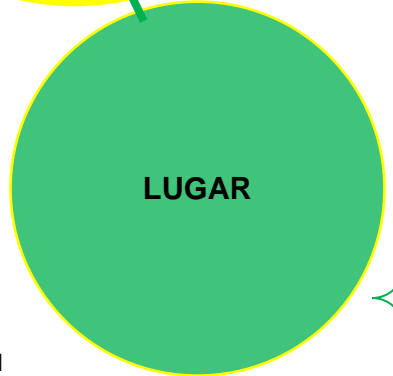
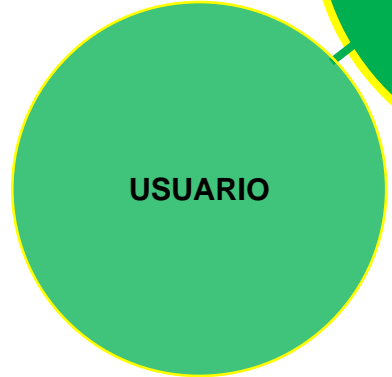
FALTA DE INFRAESTRUCTURA PARA, ACOPIO DE DESECHOS AGRÍCOLAS  
 FALTA DE PRODUCCIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS / COMPOSTAJE  
 FALTA DE PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES  
 FALTA DE PRODUCCIÓN DE BIOMATERIALES  
 FALTA DE PRODUCCIÓN ARTESANAL CON DESECHOS AGRÍCOLAS



LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DE DESECHO DEL MAÍZ.  
 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE DESECHO ARROZ.  
 LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE DESECHO CAÑA DE AZÚCAR.  
 ESPACIOS PARA INNOVACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN



TALLERES CAPACITACIÓN A PAMPAS EDUCATIVAS VIVENCIALES  
 TALLERES DE INNOVACIÓN  
 TALLERES PRODUCTIVOS AMBIENTALES



**DIRECTO**

INVESTIGADORES  
 CAPACITADORES  
 TRABAJADORES  
 ESPECIALISTAS  
 POBLACIÓN APTA PARA CAPACITAR

**INDIRECTO**

VISITANTES  
 TURISTAS  
 POBLACIÓN RURAL  
 ABASTecedores

ACCESIBILIDAD ADECUADA  
 TOPOGRAFÍA POTENCIAL AGRÍCOLA  
 ÁREA TANGIBLE  
 PATRÓN DE ASENTAMIENTO  
 CONEXIÓN AGRÍCOLA



# OPPI.

## ➤ OPORTUNIDAD

### PLAN BICENTENARIO. GESTION AMBIENTAL PRIORITARIA :

El programa tiene como objetivo revertir la degradación ambiental que afecta la calidad de vida de la población, medida a través de la proporción de población expuesta a concentraciones de efluentes que sobrepasan los ECA en aire, agua y suelos.

MONTO : S/ 210 000 000.00

## ➤ POTENCIAL



Sector agrícola como principal actividad económica en el área rural.

Residuos Agrícolas sin uso con gran potencial a explotar .

Capital humano óptimo para ser organizado y capacitado en el sector agrícola, promoviendo la inclusión social y comunitaria.

## ➤ PROBLEMATICA



Contaminación ambiental generado por la incineración de desechos agrícolas



Deterioro de los recursos Naturales debido a su sobre explotación



## ➤ INTENCIONES



Reducir la contaminación ambiental generada por la incineración de sus residuos agrícolas.



Dar valor Agregado a los residuos Agrícolas para generar un desarrollo sostenible



Fomentar el desarrollo comunitario: organizando , capacitando y brindando nuevas tecnologías al sector agrícola .



DEBIDO A QUE LA ECONOMÍA SINALOENSE ESTÁ SUSTENTADA EN LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS DE LA REGIÓN, ES QUE SE BUSCA EL RECONOCIMIENTO Y DIFUSIÓN DE LAS MISMAS, PARTICULARMENTE LAS DEL VALLE DE CULIACÁN.

**UBICACIÓN**



SE UTILIZO EN TERRENO URBANO PARA INCENTIVAR LA AGRICULTURA, LOGRANDO ASI QUE EL ESPECTACULO DE LA NATURALEZA Y EL DE LA CIUDAD SEAN AHORA COMPARABLES.

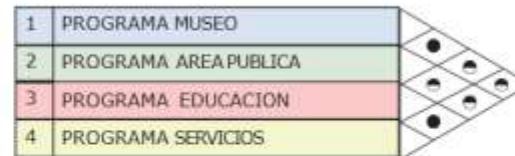
**PLAN GENERAL**



SE BUSCA QUE A TRAVÉS DE LA CREACIÓN DEL MUSEO DE LA AGRICULTURA SE PERMITA QUE LA CIUDADANÍA CONOZCA MÁS ACERCA DE LAS FORMAS DE PRODUCCIÓN EN LA LOCALIDAD Y PRÁCTICA AGRÍCOLA COMO TAL.

JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA

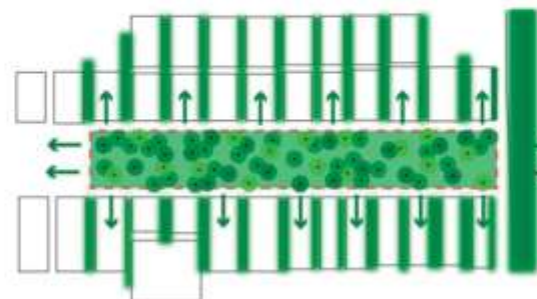
**CUADRO DE INTERACCIÓN**



**ORGANIGRAMA FUNCIONAL**



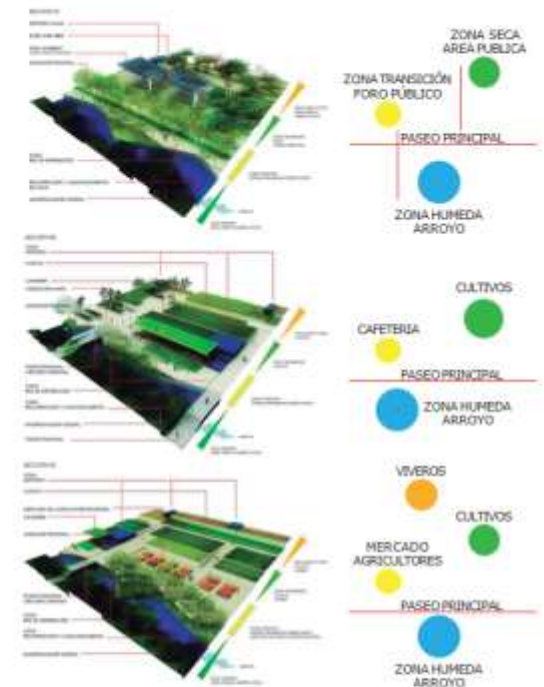
**PLANTA PRIMER NIVEL**



ECOLOGÍA VITAL: SE BUSCA GENERAR UN NÚCLEO VERDE-VITAL QUE SE ESPANDA Y CONIERGE A LAS CALLES DEL BARRIO VECINO MEJORANDO LA CALIDAD DE VIDA DEL ENRIORNO.

IMAGEN: REFERENTE 01

**DISTRIBUCION PROYECTUAL**



**PLANTA SEGUNDO NIVEL**

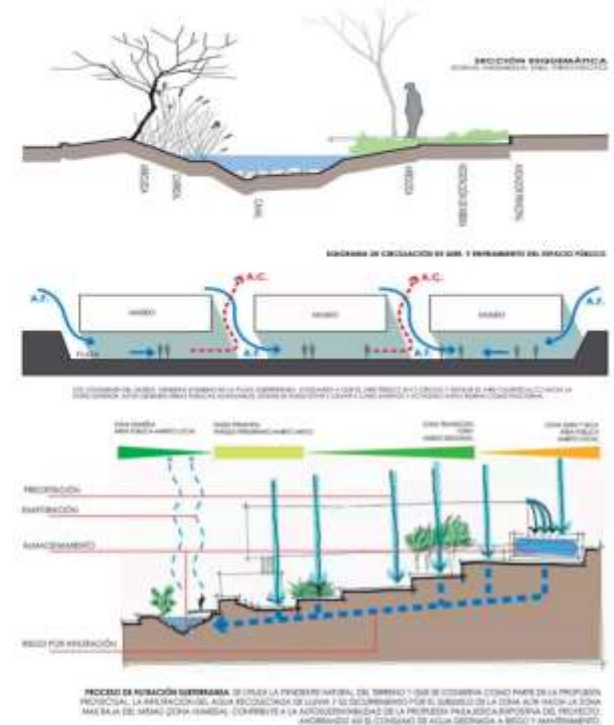
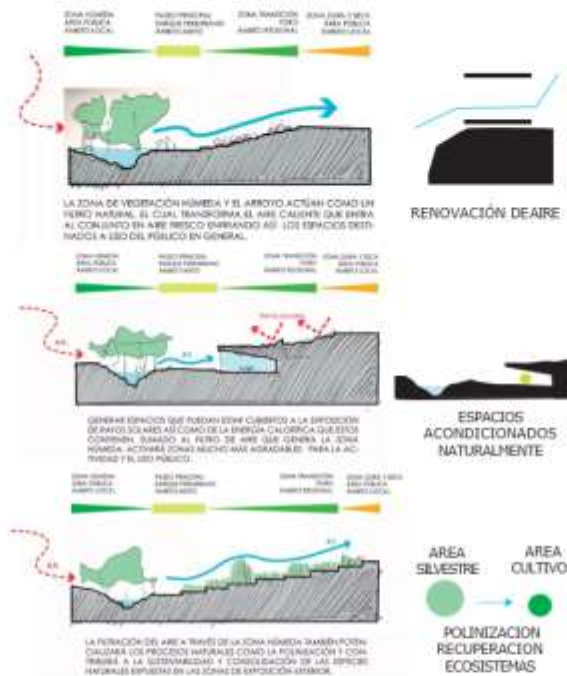


ATENDER TANTO A LO QUE ESTÁ ENTRE LAS COSAS COMO A LAS COSAS EN SÍ MISMAS: EL ESPACIO PÚBLICO (UN VESTÍBULO, UNA PLAZA, UNA TERRAZA) ES, POR TANTO, SU OBJETO PRINCIPAL.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

1	PROGRAMA MUSEO	AREA
	ACCESOS INGRESO/SALIDA TAQUILLA SALA EXPOSICION EXPO. TEMPORALES TERRAZA GUARDAROPA VESTIBULO TIENDA SSH BIBLIOTEC. A ADMINISTRACION N. AUDITORIO	4 324 m <sup>2</sup>
2	PROGRAMA AREA PUBLICA	27 136 m <sup>2</sup>
	FORD AREA SOMBRAS ANDADOR PEATONAL ZONA HUMEDA PUBLICO ZONA SECA PUBLICA	
3	PROGRAMA EDUCACION	1 540 m <sup>2</sup>
	AULAS TALLERES LABORATORIO S. SALON CONFERENCIAS SERVICIOS HIGIENICOS ADMINISTRACION	
4	PROGRAMA SERVICIOS	7 000 m <sup>2</sup>
	CAFETERIA A SUM SERVICIOS HIGIENICOS MERCADO AGRICULTOR	40 000 m <sup>2</sup>

ESQUEMA FUNCIONAL



VISTAS GENERALES DEL PROYECTO



JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA

CORTE 01 ESPACIO PUBLICO



CORTE 02 ESPACIO PUBLICO



IMAGEN: REFERENTE 01

CONCLUSIÓN

El proyecto esta basado en el estudio y mejora de las tecnologías agrícolas, el reconocimiento y difusión de las mismas. El museo almacena como función un conjunto de actividades propia de la zona, además de lograr una integración de las comunidades próximas.

RECOMEDACIONES

Se recomienda plantear espacios de agricultura de experimentación (espacios aislados) para evitar propagación de plagas, además de mantener una política de cuidado del medio ambiente, evitando utilizar el concreto como material predominante del proyecto replazandolo por materiales propios de la zona.

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA URBANA  
BARRIOS ALTOS - CERCADO DE LIMA  
VICTOR EDUARDO BARRAZA SALGUERO**



SE PROPONE UN EQUIPAMIENTO CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN AGRICULTURA URBANA QUE UBIQUE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA ZONA Y DETERMINE POSIBLES ZONAS DE TRABAJO DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LIMA.

**UBICACIÓN**



LA ZONA ESCOGIDA PARA LA INTERVENCIÓN CORRESPONDE A LA ZONA DE BARRIOS ALTOS (ZONA EN PLOMO) QUE SE MUESTRA EN EL GRÁFICO, LA ZONA ESTÁ DENTRO DEL CENTRO HISTÓRICO DE LIMA (BORDE EN NEGRO), PERO NO DENTRO DE LA ZONA CONSIDERADA CON COMPROMISO PATRIMONIAL (BORDE AMARILLO)

**PLAN GENERAL**

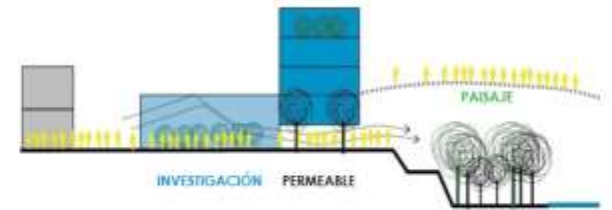


SE PLANTEA INTEGRAR EL CIRCUITO EXISTENTE DE LAS PLAZAS PÚBLICAS, ESPACIOS DE SOCIALIZACIÓN QUE SE ENCUENTRAN DESARROLLANDO UN PROGRAMA FRAGMENTADO A LO LARGO DEL TERRENO.

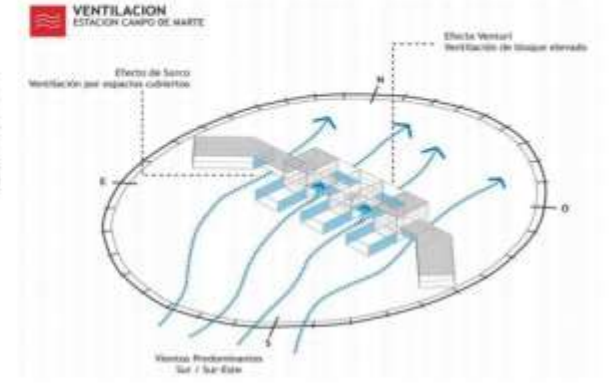
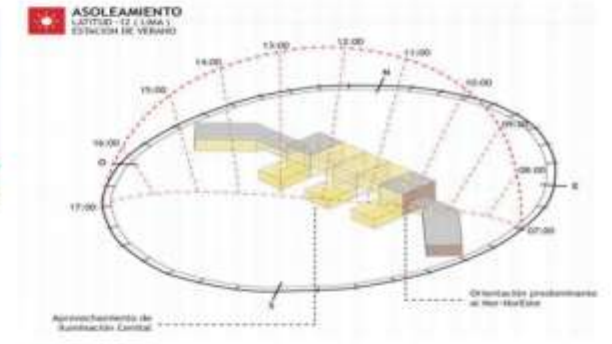
**ESQUEMA FUNCIONAL**



**REFERENTE  
UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES - LIMA PERÚ**



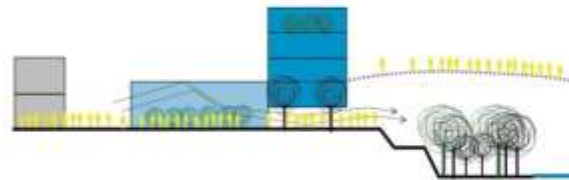
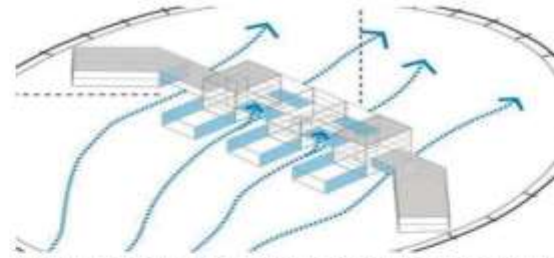
CONSERVAR EL TRÁNSITO TANTO DE PÚBLICO DE PASO COMO DE PÚBLICO DE PERMANENCIA, QUE CONSUMIRÁ LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO. ESTAS SE EXHIBIRÁN YA QUE SUS CONTENEDORES SERÁN TRANSPARENTES Y DARÁN LA POSIBILIDAD DE CONOCER TODOS LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN DENTRO DE LOS INVERNADEROS.



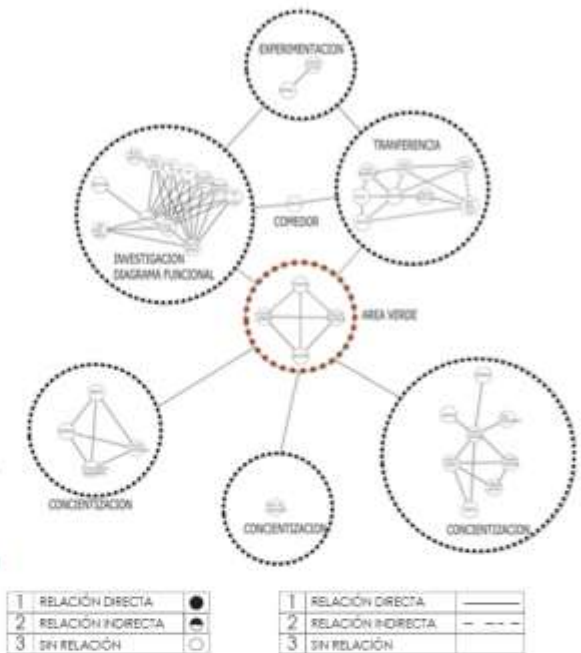
PROGRAMA ARQUITECTONICO

	UBICACION	LARGO	ANCHO	AREA	USO
ADMINISTRACION	Administración	6	3	18.00	
	Oficina general	6	3	18.00	
	Unidad de trabajo estructural	6	3	18.00	
	Unidad de trabajo documental	6	3	18.00	
	Unidad de trabajo	6	3	18.00	
	Unidad de almacenamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	Unidad de estacionamiento	6	3	18.00	
	TOTAL ADMINISTRACION				324.00
INVESTIGACION	Lab	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	Unidad de laboratorio	3	3	9.00	
	TOTAL INVESTIGACION				135.00

ESTRATEGIAS PROYECTUALES



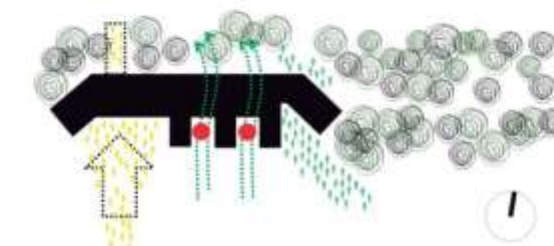
ORGANIGRAMA



VISTA GENERAL PROYECTO



JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA



CONCLUSIÓN

Se propone un centro que recupere la agricultura invadida por el crecimiento urbano, llegando a ser una agricultura urbana, conservando el tránsito tanto de público de paso como de público de permanencia, y llegando a recuperar espacios que en actualidad han sido salinizados e invadidos por desechos domésticos e industriales.

RECOMEDACIONES

Se recomienda el plantamiento de áreas de cultivo y recuperación de áreas salinizadas en la ciudad, aparte de una política de recuperación de ecosistemas y suelos degradados por la expansión urbana.

**CENTRO DE ENSEÑANZA Y EXPERIMENTACION ARTESANAL**

Quito - Ecuador

María Gabriela Davila Brichetto

REFERENTE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE  
ECUADOR / QUITO - ECUADOR



DEBIDO A QUE LA ECONOMIA SINALDENSE ESTÁ SUSTENTADA EN LAS ACTIVIDADES AGRICOLAS DE LA REGION, ES QUE SE BUSCA EL RECONOCIMIENTO Y DIFUSION DE LAS MISMAS, PARTICULARMENTE LAS DEL VALLE DE CULIACÁN.

**UBICACIÓN**

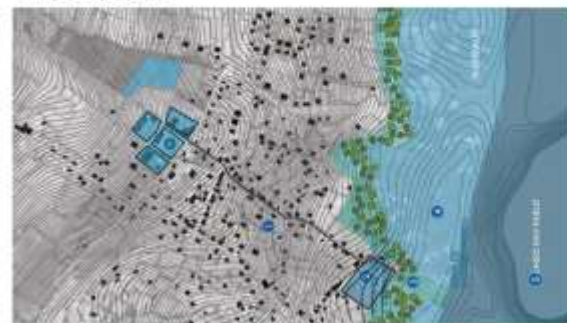


IMBABURA OTAÑO SAN RAFAEL



EL TERRENO SE ELIGE EN BASE AL PLANTEAMIENTO GENERAL DE REGENERAR LAS FORTALEZAS DEL SITIO. DEBE TENER CARACTERÍSTICAS ÓPTIMAS PARA LA CAPACITACIÓN ARTESANAL, PRESENTANDO AL PROYECTO COMO UN INTERMEDIARIO ENTRE LA COMUNIDAD Y EL LAGO SAN PABLO, CREANDO UN VÍNCULO ENTRE LA POBLACION Y LA TIERRA, CAPACITANDO CÓMO ENFRENTARSE DE MANERA ADECUADA AL POTENCIAL QUE POSEE.

**PLAN GENERAL**



EL CENTRO DE ENSEÑANZA Y EXPERIMENTACION ARTESANAL BUSCA FOMENTAR Y DESARROLLAR EL PROCESO ARTESANAL DE LA TOTORA DENTRO DE LA PARROQUIA CON LA PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD

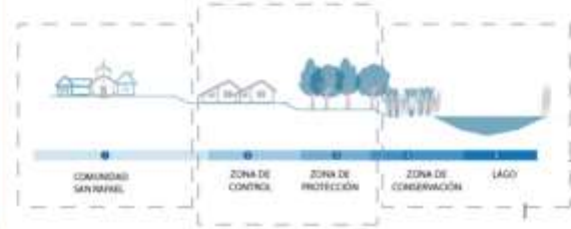
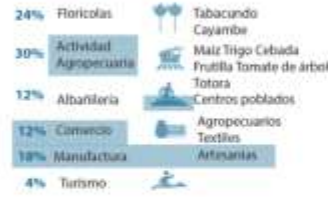
JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA

**DINAMICAS DEL LAGO SAN PABLO**

Población  
5421 Habitantes



Actividades Principales



TOTORA-CHILCA-  
PUMAMAQUI-ALISO  
ZURO-NOGALES

GARZA BLANCA- PATOS  
GALLARETAS-CARPAS-  
ARCOIRIS

IMPORTANTE  
PUNTO  
TURISTICO

72 Km2 DE SUPERFICIE  
48 M PROFUNDIDAD(CENTRO)  
35 M PROFUNDIDAD (ORILLAS)

VIDA  
SANACION  
ENERGIA

AGUA PARA EL  
RIEGO

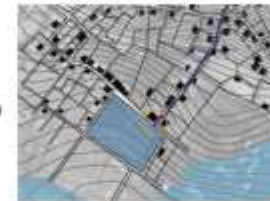
CONTAMINACION  
AGROPECUARIA

RECOLECCION DE TOTORA  
DESTINADA A LA  
PRODUCCION ARTESANAL

**ENFOQUE REGENERATIVO**

- POTENCIA LA IDENTIDAD DE CADA PARROQUIA
- FOMENTAR LA EDUCACION AMBIENTAL
- REFORZAR EL TRABAJO EN COMUNIDAD
- IMPULSAR NUEVOS CONOCIMIENTOS

**INTENCION PROYECTUAL**

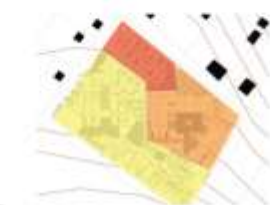


GENERAR APROXIMACION  
PARA EL PROYECTO

**ESTRATEGIA**



CREAR UNA PLAZA RECEPTIVA PARA  
SU APROXIMACION



EMPLAZAMIENTO SEGUN  
PROGRAMA ARQUITECTONICO



DIVIDIR EL PROYECTO EN 3 ESPACIOS  
SEGUN LA PRIVACIDAD DEL  
PROGRAMA



GENERAR CONEXIONES Y  
ESPACIOS DE ESTACION



GENERAR PLAZAS PARA  
INTEGRAR LOS VOLUMENES



INTEGRAR AL POBLADOR AL  
PROYECTO



GENERAR DE INTEGRACION  
POBLADOR - PROYECTO

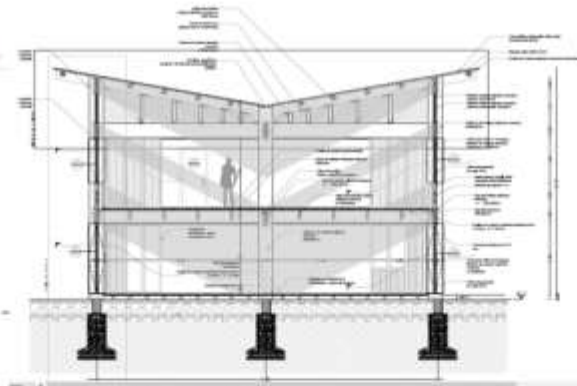
**PLANO 1ER NIVEL**



**PLANO CUBIERTAS**



**ESTRUCTURA PROYECTO**



**CORTE CONSTRUCTIVO**



**ELEVACION PROYECTO**

**VISTAS 3D**



**CONCLUSIONES**

EL PROYECTO ORGANIZA SU PROGRAMA PARTIENDO DE CÓDIGOS FORMALES Y DE TIPOLOGÍAS DE LUGAR CON LA IDEA DE QUE EL PROYECTO TIENE QUE FORMAR PARTE DEL PAISAJE Y VICEVERSA. LA CONCEPCIÓN DEL PROYECTO SE DA GRACIAS A LOS MÚLTIPLES ANÁLISIS PARA ENTENDER EL LUGAR. A PARTIR DE ESTE SE GENERARON CONCEPTOS Y CONCLUSIONES QUE NOS DIERON LAS PAUTAS CORRECTAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO ENTENDIENDO ASÍ LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES DEL LUGAR.

**RECOMENDACION**

PARA EL USO Y LA CAPACITACION DE TOTORA SE NECESITAN ESPACIOS ABIERTOS, PARA QUE EL POBLADOR Y EL VISITANTE PUEDA INTERACTUAR DIRECTAMENTE CON EL PROYECTO Y PUEDA SENTIRSE COMO PARTE DE EL. (CAPACITACION AL AIRE LIBRE).



EL CENTRO AGROECOLÓGICO COMUNITARIO BUSCA POTENCIAR LO EXISTENTE, A PARTIR DEL DISEÑO DE ESPACIOS DE INCLUSIÓN COMUNITARIA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA, DE MANERA QUE SE GENERE EL ABASTECIMIENTO AUTOSUSTENTABLE DE ALIMENTOS ORGÁNICOS.

**UBICACIÓN**



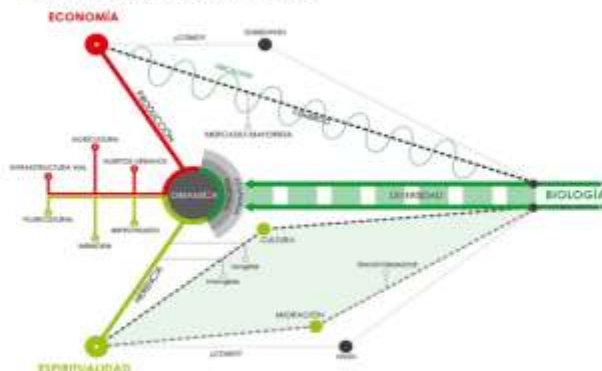
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO EN LA PARROQUIA DE "LA MENA"

**PLAN GENERAL**

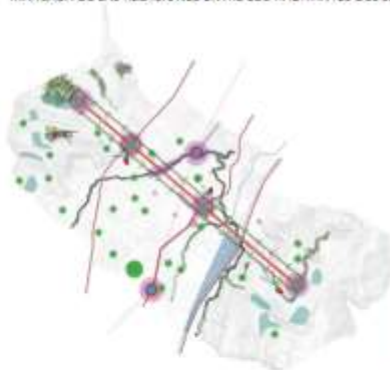


EL PROYECTO DESARROLLA TRES FASES QUE SON: CAPACITACIÓN EN CUANTO A TÉCNICAS DE AGRICULTURA ORGÁNICA, GESTIÓN DE DESECHOS, ELABORACIÓN DE DERIVADOS DE ALIMENTOS ORGÁNICOS; Y, CONSTRUCCIÓN DE HUERTOS FAMILIARES Y TECHOS VERDES, ARTESANÍA Y LA VENTA DE SUS PRODUCTOS.

**ESTRATEGIAS TERRITORIO**



AL ANALIZAR ESTOS TRES EJES PODEMOS ENCONTRAR UNA DINÁMICA PEQUEÑA PERO MUY MARCADA DE LAS RELACIONES ENTRE LOS HABITANTES DEL SECTOR Y EL MEDIO AMBIENTE



- PARCELA METRO
- PARCELA METRO - CIUDA
- ESPACIO RESIDUAL
- ESPACIO PÚBLICO
- USO MIXTO COMPLEMENTARIO
- NUEVA ZONA INDUSTRIAL
- CALLES

**ESTRATEGIA URBANA.**  
SE PLANTEA CICLOS PRODUCTIVOS DE HUERTOS URBANOS DENTRO DE ESPACIOS PÚBLICOS Y RESIDUALES EN EDIFICACIONES



**ESTRATEGIA DE CONECTIVIDAD.**  
SE PROPONE GENERAR CONEXIONES CON EL RIO MACHANGARA COMO EJE NATURAL Y LOS ESPACIOS PÚBLICOS PROPUESTOS.

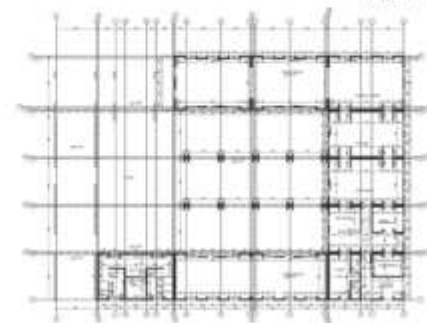
**DISTRIBUCION PROYECTUAL**



**IMPLANTACION**



**PLANTA BAJA**



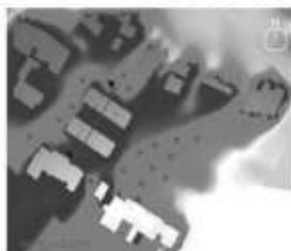
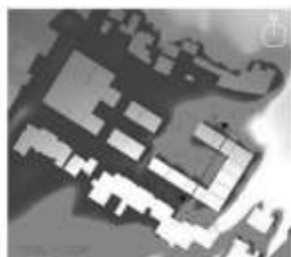
**SIMETRIA ESTRUCTURAL**



VISTAS GENERALES DEL PROYECTO



ANALISIS DE VIENTOS



JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA

RENDE FACHADAS

Fachada Oeste



Fachada Sur



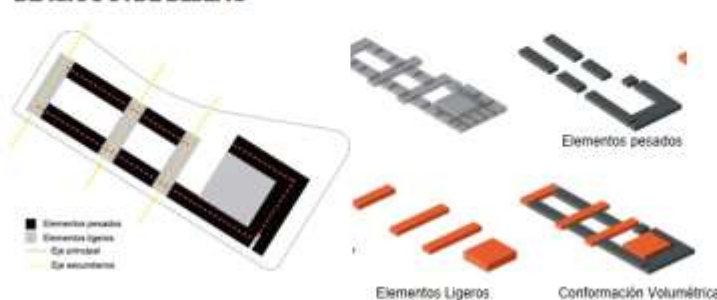
Fachada oeste



Fachada norte

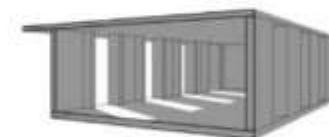


DIAGRAMA DE DISEÑO

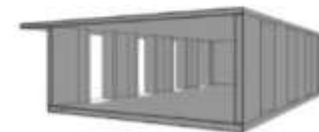


ANALISIS SOLAR EN UN MODULO

Sombras 8 am



Sombras 10 am



Sombras 5 pm



CONCLUSIONES

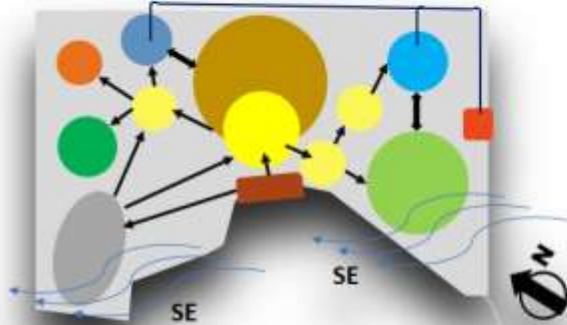
\*LA PROPUESTA FORMAL DEL PROYECTO PRETENDE POTENCIAR LOS HUERTOS URBANOS Y DOTAR A LOS USUARIOS DE TODA LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA QUE PUEDAN DESARROLLAR ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE, PRODUCCIÓN A PEQUEÑA ESCALA Y COMERCIALIZACIÓN, A TRAVÉS DE LA DISPOSICIÓN VOLUMÉTRICA DE DOS EJES ALARGADOS QUE CONJUGAN CON LOS HUERTOS.

\* EL MATERIAL QUE SE USA EN EL PROYECTO ES EL LADRILLO, MATERIAL QUE EXISTE EN LA ZONA DEBIDO A LA PRESENCIA DE HORNOS ARTESANALES, A LOS CUALES SE PRETENDE TECNIFICAR. CON EL FIN DE PROPONER NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS COMO MAMPOSTERÍA REFORZADA DE LADRILLO, QUE ES UN SISTEMA MODULAR.

RECOMENDACION

\*AL QUERER REPOTENCIAR LOS HUERTO EXISTENTES, NO BASTA SOLO DE INCLUSIÓN COMUNITARIA, TAMBIEN SE DEBERIA TENER UN ESPACIO QUE SE PUEDA GENERAR ALGUN TIPO DE ABONO ORGANICO PARA DESPLAZAR LOS PESTICIDAS QUE CONTAMINAN Y DEGRADAN EL SUELO.

DIAGRAMA ZONIFICACION



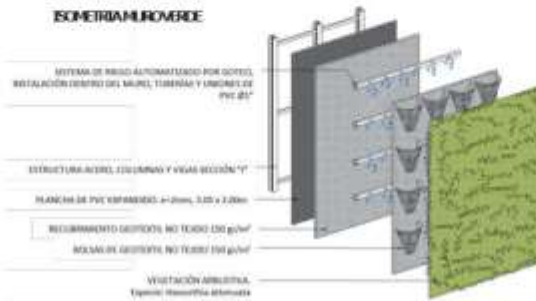
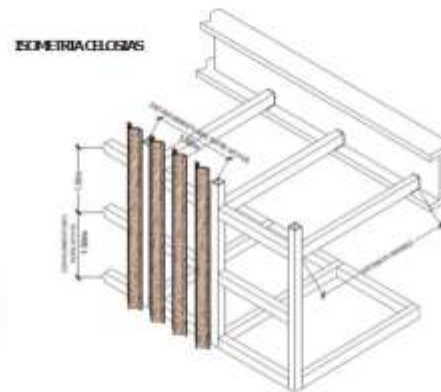
- PLAZA PRINCIPAL
- ALBERGUE
- PABELLON DE INVEST. Y CUID. ANIMAL
- PLAZA SECUNDARIA
- PABELLON DE SERVICIOS
- MINI ZOO
- PABELLON SOCIAL
- ESTACIONAMIENTO
- PABELLON DE INVEST. FORESTAL
- INGRESO AL PUBLICO
- ➔ CIRCULACION PUBLICO
- ➔ CIRCULACION SERVICIOS
- INGRESO SERVICIO

PLANO CUBIERTAS



JOSÉ GALÁN/PAUL GUEVARA

CERRAMIENTO FACHADAS



VISTAS 3D



CONCLUSIONES

- EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DEL BOSQUE SECO ECUATORIAL (CIBOSEC) ES UN PROYECTO QUE BUSCA CUBRIR LA FALTA DE EQUIPAMIENTO PARA DESARROLLAR LABORES DE INVESTIGACIÓN EN PIURA E INCLUSO EN TODA LA ZONA NORTE DEL PERÚ..
- EL CIBOSEC TIENE TRES FUNCIONES: INVESTIGAR, DIFUNDIR Y CONSERVAR EL BOSQUE SECO ECUATORIAL PARTIENDO DE AHÍ ES QUE SE GENERAN LOS AMBIENTES QUE ENCIERRA EL PROYECTO.

