

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON
ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS
ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS
TERMINADOS, JAÉN 2022.”

Tesis para optar el grado de:

Arquitecto

Autor:

Euler Missael Chinchay Olivera

Asesor:

Arq. Carlos Ivan Atalaya Cruzado
<https://orcid.org/0000-0002-7966-8454>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Arq. Mirtha Catalina López Mustto	09279356
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Arq. Fernando Muñoz Miranda	41533816
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Arq. Eber Hernán Saldaña Fustamente	47149663
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

A Dios por brindar la salud, sabiduría, valor y fortaleza para lograr mis objetivos, a mis padres por motivar cada día en el proceso de aprendizaje, a mis docentes por sus enseñanzas brindadas y mis amigos por mostrarme el valor de su amistad y acompañarme en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Siempre los caminos de Dios son perfectos y agradezco con ser mi guía al largo de estos años. A la Universidad Privada del Norte por brindarme la oportunidad de pertenecer a su casa de estudios y lograr hacer realidad mi formación profesional. Al programa BECA 18 de PRONABEC por el apoyo económicamente brindado, permitiendo estudiar en una universidad de excelencia académica.

ÍNDICE

JURADO EVALUADOR.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Realidad problemática.....	10
1.2. Justificación del objeto arquitectónico	13
1.3. Objetivo de investigación.....	14
1.4. Determinación de la población insatisfecha.....	14
1.5. Normatividad	20
1.6. Referentes.....	22
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	24
2.1. Tipo de investigación.....	24
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	25
2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos	29
CAPÍTULO 3. RESULTADOS.....	33
3.1. Estudio de casos arquitectónicos	33
3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico.....	45
3.3. Dimensionamiento y envergadura	49
3.4. Programación arquitectónica.....	52
3.5. Determinación del terreno	56
CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	65
4.1. Idea Rectora.....	65
4.2. Análisis del lugar	69
4.3. Premisas de diseño Arquitectónico	75
4.4. Memoria descriptiva	79
4.5. Memoria descriptiva de arquitectura.....	79
4.6. Memoria justificada de arquitectura.....	86
4.7. Memoria de estructuras.....	88
4.8. Memoria de instalaciones sanitarias.....	94
4.9. Memoria de instalaciones eléctricas.....	98
4.10. Especificaciones técnicas.....	105
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL	107
5.1. Discusión.....	107
5.2. Conclusiones.....	109
REFERENCIAS.....	111
ANEXOS	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. 1	<i>Jerarquía y rango poblacional de la ciudad de Jaén.</i>	14
Tabla N° 1. 2	<i>Cuadro poblacional 2017.</i>	15
Tabla N° 1. 3	<i>Población por rango de edades en el área rural (2017).</i>	15
Tabla N° 1. 4	<i>Población dedicada a la agricultura 2017.</i>	16
Tabla N° 1. 5	<i>Familias dedicadas a la producción de Cacao (2020).</i>	16
Tabla N° 1. 6	<i>Familias organizadas (2020).</i>	16
Tabla N° 1. 7	<i>Familias organizadas e independientes.</i>	17
Tabla N° 1. 8	<i>Empresas exportadoras de Cacao. (2017).</i>	17
Tabla N° 1. 9	<i>Porcentaje de producción (2017).</i>	18
Tabla N° 1. 10	<i>Demanda por cooperativas (2017).</i>	18
Tabla N° 1. 11	<i>Cuadro de crecimiento poblacional de familias productores de Cacao.</i>	19
Tabla N° 1. 12	<i>Cuadro normativo.</i>	20
Tabla N° 1. 13	<i>Referencia teóricos proyectuales Objeto Arquitectónico.</i>	22
Tabla N° 1. 14	<i>Referencia teóricos proyectuales en variables.</i>	23
Tabla N° 2. 1	<i>Matriz de consistencia.</i>	24
Tabla N° 2. 2	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de Datos.</i>	25
Tabla N° 2. 3	<i>Ficha de análisis de casos.</i>	25
Tabla N° 2. 4	<i>Matriz de comparación de resultado.</i>	26
Tabla N° 2. 5	<i>Criterios de selección de análisis de casos.</i>	26
Tabla N° 2. 7	<i>Resumen de fichas documentales.</i>	28
Tabla N° 2. 8	<i>Matriz de ponderación de fichas documentales.</i>	29
Tabla N° 2. 9	<i>Tipología de Industria.</i>	29
Tabla N° 2. 10	<i>Tipología.</i>	29
Tabla N° 2. 11	<i>Normatividad.</i>	30
Tabla N° 2. 12	<i>Parámetros urbanísticos en Zona de gran industria (I-3).</i>	30
Tabla N° 2. 13	<i>Normatividad para el cálculo de aforo.</i>	30
Tabla N° 2. 14	<i>Tipo de Usuario.</i>	31
Tabla N° 2. 15	<i>Cuadro de tipo de usuario.</i>	31
Tabla N° 3. 1	<i>Datos del caso de estudio 1.</i>	33
Tabla N° 3. 2	<i>Datos del caso de estudio 2.</i>	34
Tabla N° 3. 3	<i>Datos del caso de estudio 3.</i>	35
Tabla N° 3. 4	<i>Datos del caso de estudio.</i>	36
Tabla N° 3. 5	<i>Ponderación de resultados análisis de Casos 1.</i>	37
Tabla N° 3. 6	<i>Ponderación de resultados análisis de Casos 2.</i>	38
Tabla N° 3. 7	<i>Ponderación de resultados análisis de Casos 3.</i>	39
Tabla N° 3. 8	<i>Ponderación de resultados análisis de Casos 4.</i>	40
Tabla N° 3. 9	<i>Matriz resumen de ponderación de análisis de Casos.</i>	41
Tabla N° 3. 10	<i>Criterios generales de la variable 1.</i>	42
Tabla N° 3. 11	<i>Criterios generales de la variable 2.</i>	42
Tabla N° 3. 12	<i>Matriz de cruce de variables.</i>	43
Tabla N° 3. 13	<i>Matriz de cruce de lineamiento teóricos con los análisis de casos.</i>	44
Tabla N° 3. 14	<i>Cuadro resumen de estrategias de diseño.</i>	45
Tabla N° 3. 15	<i>Cuadro resumen del aporte normativo.</i>	46
Tabla N° 3. 16	<i>Lineamientos teóricos.</i>	47
Tabla N° 3. 17	<i>Lineamientos finales.</i>	48
Tabla N° 3. 18	<i>Familias dedicadas a la producción de Cacao.</i>	50
Tabla N° 3. 19	<i>Tipología de Industria.</i>	50
Tabla N° 3. 20	<i>Cálculo de aforo.</i>	52
Tabla N° 3. 21	<i>Organigrama funcional del área de producción.</i>	55
Tabla N° 3. 22	<i>Resumen de programa arquitectónico.</i>	55
Tabla N° 3. 23	<i>Cuadro de parámetros urbanísticos en gran industria.</i>	57
Tabla N° 3. 24	<i>Matriz con criterios de elección de terreno.</i>	57
Tabla N° 3. 25	<i>Cuadro de presentación de terreno.</i>	58
Tabla N° 3. 26	<i>Matriz de clasificación de terreno.</i>	59
Tabla N° 3. 27	<i>Matriz de ponderación de terrenos.</i>	60

Tabla N° 3. 28	Presentación del terreno	61
Tabla N° 4. 1	Cuadro de relaciones del contexto, sujeto y objeto	65
Tabla N° 4. 2	Conceptualización de ideas	66
Tabla N° 4. 3	Matriz de fusión de códigos	67
Tabla N° 4. 4	Interpretación de Variables de Manera Gráfica	68
Tabla N° 4. 5	Cuadro de compatibilidad de uso suelo industrial	70
Tabla N° 4. 6	Cuadro de áreas	80
Tabla N° 4. 7	Parámetros urbanos	86
Tabla N° 4. 8	Normatividad aplicada en el diseño arquitectónico	87
Tabla N° 4. 9	Predimensionamiento de columnas	90
Tabla N° 4. 10	Predimensionamiento de zapatas	90
Tabla N° 4. 11	Predimensionamiento de vigas de cimentación	91
Tabla N° 4. 12	Predimensionamiento de losa	91
Tabla N° 4. 13	Predimensionamiento de vigas	92
Tabla N° 4. 14	Especificaciones técnicas	93
Tabla N° 4. 15	Destalles constructivos vigas	94
Tabla N° 4. 16	Dotación de Agua	95
Tabla N° 4. 17	Cuadro de datos técnicos de cisterna y tanque elevado	96
Tabla N° 4. 18	Cuadro de unidades de descarga	98
Tabla N° 4. 19	Medidas de los módulos de la zona de producción	99
Tabla N° 4. 20	Cuadro de factores de reflexión	99
Tabla N° 4. 21	Cuadro de demanda de luminarias	100
Tabla N° 4. 22	Cuadro de datos de Tablero de distribución	101
Tabla N° 4. 23	Cuadro de demanda máxima	102
Tabla N° 4. 24	Acabado en pared	105
Tabla N° 4. 25	Acabado en muros	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 3. 1	<i>Matriz correlacional</i>	53
Figura N° 3. 2	<i>Diagrama relacional zona de producción</i>	53
Figura N° 3. 3	<i>Flujograma general</i>	54
Figura N° 3. 4	<i>Organigrama del área de producción</i>	54
Figura N° 3. 5	<i>Área de estudio para implantación de terreno</i>	56
Figura N° 3. 6	<i>Localización del terreno</i>	61
Figura N° 3. 7	<i>Localización y ubicación de terreno</i>	62
Figura N° 3. 8	<i>Plano perimétrico</i>	62
Figura N° 3. 9	<i>Vértice y coordenadas del terreno</i>	63
Figura N° 3. 10	<i>Plano Topográfico</i>	63
Figura N° 3. 11	<i>Cortes topográficos</i>	64
Figura N° 4. 1	<i>Enfoque metodológico de Martínez</i>	65
Figura N° 4. 2	<i>Descripción de ideas finales</i>	66
Figura N° 4. 3	<i>Implantación de la idea rectora</i>	69
Figura N° 4. 4	<i>Corte de vía interprovincial</i>	70
Figura N° 4. 5	<i>Plano de zonificación</i>	70
Figura N° 4. 6	<i>Cuadro de promedio de temperatura</i>	71
Figura N° 4. 7	<i>Rango de radiación</i>	72
Figura N° 4. 8	<i>Horas de luz natural y crepúsculo</i>	72
Figura N° 4. 9	<i>Rosa de vientos, ciudad de Jaén</i>	73
Figura N° 4. 10	<i>Velocidad promedio del viento</i>	73
Figura N° 4. 11	<i>Dirección del viento</i>	74
Figura N° 4. 12	<i>Asoleamiento</i>	74
Figura N° 4. 13	<i>Plon plant</i>	75
Figura N° 4. 14	<i>Lineamiento de diseño, ventilación inducida</i>	76
Figura N° 4. 15	<i>Lineamiento de diseño, ventilación inducida 3D</i>	76
Figura N° 4. 16	<i>Ventilación inducida, zona de preparación de productos</i>	77
Figura N° 4. 17	<i>Ventilación inducida, zona de preparación de productos 3D</i>	77
Figura N° 4. 18	<i>Aplicación de lineamientos – Bloque almacenamiento de productos terminados</i> ..	78
Figura N° 4. 19	<i>Aplicación de lineamientos – Bloque almacenamiento de productos terminados</i> ..	78
Figura N° 4. 20	<i>Medidas Perimétricas del terreno</i>	79
Figura N° 4. 21	<i>Zonificación del proyecto</i>	80
Figura N° 4. 22	<i>Planta de distribución Bloque 01 Primer piso</i>	81
Figura N° 4. 23	<i>Planta de distribución Bloque 01 Segundo piso</i>	81
Figura N° 4. 24	<i>Elevaciones Bloque 01</i>	82
Figura N° 4. 25	<i>Planta de distribución Bloque 02 Primer piso</i>	83
Figura N° 4. 26	<i>Corte Bloque 02</i>	83
Figura N° 4. 27	<i>Vista de vuelo</i>	84
Figura N° 4. 28	<i>Vista Posterior</i>	84
Figura N° 4. 29	<i>Vista Recepción de materia Prima</i>	84
Figura N° 4. 30	<i>Vistas interior Recepción de materia prima</i>	85
Figura N° 4. 31	<i>Vistas interior Zona de producción</i>	85
Figura N° 4. 32	<i>Vistas interior Zona de preparación</i>	85

RESUMEN

Una planta procesadora de Cacao tiene que cumplir condiciones climáticas para mantener en buen estado al grano de Cacao, es importante que la temperatura tenga un mínimo de 19 ° C y no más de 24 ° C. De lo contrario, el resultado genera un producto con poco aroma y un color muy oscuro y de sabor algo ácido; teniendo en consideración que la temperatura de los productos terminados (Torta, manteca, polvo, licor y chocolate de cacao) es importante analizar las áreas de almacenamiento y derivación de los productos terminados para una correcta aplicación de estrategias de climatización sostenible. El diseño se enfoca en lograr el confort térmico requerido por los ambientes de almacenamiento y con la aplicación de las estrategias de climatización sostenible reducir el consumo energético evitando el uso de sistemas activos que se requieren para la ventilación y refrigeración, de esta manera se logra que existan industrias amigables con el medio ambiente y con menor consumo de energía.

Palabras clave: Climatización, sostenibilidad, cacao, procesamiento, inducida

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Es una realidad empírica donde se demuestra la necesidad del procesamiento de la materia prima (Cacao) en productos derivados (torta, manteca, polvo, licor y chocolate) para su comercialización en el mercado nacional e internacional. El diseño de una planta de procesamiento de cacao en la ciudad de Jaén busca contribuir la economía de la región y la promoción de su cultivo para lograr cubrir la demanda de producción para el procesamiento y exportación llegando a competir con marcas internacionales. La gran industria incrementara el ingreso económico de una región, pero a su vez, es un problema social y medio ambiental, por ello, la presente investigación logrará una integración y aplicación de estrategias sostenibles a través de lineamientos de diseños (pasivas y activas) buscando reducir el impacto de la temperatura, humedad, vientos y radiación solar con una adecuada orientación, protección y el uso de vegetación; adicionalmente se aplicará tipos de sistemas de refrigeración industrial sostenibles para evitar alterar el productos derivados y en su efecto reducir el consumo energético y huella ecológica.

Una planta procesadora de Cacao tiene que cumplir condiciones climáticas para mantener en buen estado al grano de Cacao, según la investigación de los tesisistas (Delgado & Lazarte, 2018) indican “es importante que la temperatura tenga un mínimo de 19 ° C y no más de 24 ° C. De lo contrario, el resultado genera un producto con poco aroma y un color muy oscuro y de sabor algo ácido” (p.15). La ciudad Jaén lugar donde se implantará el proyecto registra una temperatura entre 17 °C a 32 °C y un promedio de 24.2 ° C, teniendo en consideración que la temperatura en la zona de almacenamiento de los productos terminados (Torta, manteca, polvo, licor y chocolate de cacao) deben mantenerse entre los 19 °C y 24 °C, por lo tanto, los lineamientos de diseño deberán estar enfocados en la zona de producción y específicamente en el área de almacenamiento final para cumplir con el objetivo de la investigación.

Para cubrir la demanda de producción de cacao orgánico y continuar siendo el país con mejor producción de cacao a nivel mundial debemos cumplir con los estándares de calidad que deben ser aplicados desde los cultivos de producción hasta el transporte del producto terminado que llegará a su destino de exportación. Según (Armando Romero, 2017) menciona los ítems de los estándares de calidad que se debe cumplir.

El porcentaje máximo de humedad del cacao para la exportación será de 7.5% (cero relativo), el cacao no deberá estar infectado y el porcentaje de defectuosos no excederá del 1% de granos partidos. Además, deberá estar libre de olores a

moho, ácido butírico, agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable y estar libre de impurezas. (p. 78).

Para aplicar la normativa de calidad se analizará las condiciones climáticas del lugar y el confort térmico requerido para contrastar y saber el porcentaje de estrategias de climatización que será aplicada.

El Perú tiene la mejor calidad de cacao en el mundo en comparación de los países orientales que producen grandes cantidades que logran cubrir la demanda, la diferencia es que nuestro país puede producir productos de chocolate de calidad en su sabor y textura. El departamento de Cajamarca con sus provincias de Jaén y San Ignacio solo cultivan el 2% del total de producción en el Perú, debido que las actividades económicas se han priorizado en la comercialización de café y frutas dejando de lado un producto valioso que compite internacionalmente. Según una reciente publicación web de la (Agencia Peruana de Noticias, 2019) donde indica que La producción de cacao de nuestra región de Cajamarca ha tenido un alta creciente demanda en los países del primer mundo como Suiza, Australia e Italia, nuestro sabor y textura exquisita ha logrado que nuestro Chocolate traspasé fronteras y tener un reconocimiento internacional. Solo queda potenciar y el diseño de la planta de procesamiento con la aplicación de estrategias sostenibles ayudará que el producto mantenga la calidad que lo caracteriza.

En Perú, existen empresas (de Cacao) exportadoras de materia prima al medio oriente, sin embargo, existen poca oferta de productos terminados de cacao que compitan a nivel internacional; en una reciente estadística se logró contabilizar las medianas empresas que existen en nuestro país, según los investigadores (De la Cruz, Gutiérrez, Hidalgo, Ortiz, & Rojas, 2018) sostienen que existen más de 150 marcas de chocolate registradas compitiendo en el mercado y que la mayoría se encuentra en el interior de país en las principales regiones de Cusco, Piura, Cajamarca y San Martín; también se demostró que el consumo era de 500 gramos por personas peruanas; además, hemos logrado el primer premio al mejor chocolate celebrado en Londres, logrando obtener cinco medallas de oro y el premio final del mejor chocolate del mundo. Pero una de las debilidades según lo indica (Shuña Arvildo & Ramírez Díaz, 2016) es que el 95% de la población asegura que no se tiene capacidad, condiciones y los espacios suficientes para el almacenamiento del producto, generando la necesidad de poder contar con una Planta procesadora de Cacao que cumpla las demandas de mercado, la gran mayoría de empresas elaboran sus productos en pequeñas cantidades y de forma artesanal y solo abastecen el mercado nacional; según el último informe (Prom Perú, 2019) en su portal web indica que el 2017 el Perú exporto más de 43 000 toneladas de derivados de cacao, esto se ha logrado gracias

a la inversión de infraestructura en el procesamiento del Cacao permitiendo a los productores potenciar sus cultivos y aumentar la demanda de la materia prima.

Las provincias de Jaén, San Ignacio y Bagua no cuentan con una planta procesadora de cacao y en base a las estadísticas del tesista (Ramírez Carranza, 2019) de la Universidad Señor de Sipán Chiclayo, menciona cada productor posee entre 2 y 3 hectáreas con una antigüedad de 11 y 9 años logrando producir 3000 Kg. y 4,000 Kg de cacao al año por hectárea, y el 57% no tienen apoyo técnico y un 68% no usan abonos o fertilizantes, adicionalmente, el costo anual de mantenimiento de una parcela es entre 2,000 a 2250 soles. La gran mayoría de productores obtiene un producto orgánico, pero pierde calidad durante el almacenamiento por los altos índices de humedad; se debe trabajar de manera conjunta entre la empresa procesadora y las cooperativas de recopilan, almacenan y transportan el producto hasta la planta de procesamiento.

Son un promedio de 1284 agricultores cacaoteros que producen 4000 kg de cacao al año por hectárea, llegan a sumar un promedio de 10272 toneladas anuales, donde la planta procesadora deberá procesar un total de 800 toneladas mensuales, sí se establece un periodo de 30 años para el cultivo y renovación de las parcelas; la materia prima se duplicará, permitiendo a la agrupación de productores mediante cooperativas, enviar un porcentaje de su producto a la exportación o cubrir con la demanda de las plantas procesadora en las ciudades costeras de Chiclayo y Piura. Jaén es considerada una ciudad céntrica que une comercialmente la zona de la selva (San Martín, Amazonas y Loreto) con la Zona costera (Chiclayo, Piura y Trujillo), nuestra planta procesadora competiría en la oferta al mejor productor con mejor calidad de producto orgánico.

Jaén y San Ignacio son consideradas dentro de la ruta turística del Café, tienen el mejor café del Perú pero su oferta es alta a diferencia del Cacao que existe gran demanda y poca oferta, sino se plantea una planta de procesamiento en la ciudad de Jaén, los productores tendrían que vender sus productos a la costa o realizar su exportación al mercado internacional, logrando escasos ingresos y sería mínima su ganancia, causando que los productores migren a producir café, frutas o el cultivo de arroz, solo el 40% de la venta total lo consume el transporte, por lo tanto, si no se establece una planta que procese sus productos o exista un almacenamiento que cumpla con todos los requerimientos para la conservación, la materia prima que actualmente es solicitado por su calidad y sabor se perdería teniendo como consecuencias el quiebre de la economía de más de 1280 familias.

Ante la necesidad de cubrir la demanda de la producción de Cacao y continuar manteniendo los estándares de calidad de Cacao orgánico y que los productores se

beneficien con mayores ingresos económicos, se plantea el diseño de planta de procesamiento donde se apliquen estrategias de climatización sostenible para reducir los impactos de la alta temperatura y humedad y que no afecten el sabor, color y textura del producto terminado. Por ello, la presente investigación buscará analizar las áreas de almacenamiento y derivación de los productos terminados para una correcta aplicación de estrategias de climatización sostenible.

Luego de haber analizado la problemática se plantea la siguiente interrogante:

¿Qué estrategias de climatización sostenible se aplicarán en las áreas de conservación de productos terminados para el diseño de una planta de producción de cacao en la ciudad de Jaén 2022?

1.2. Justificación del objeto arquitectónico

El proyecto “Planta de procesamiento de Cacao” se ubicará en la Provincia de Jaén, ciudad que se caracteriza por su ambiente templado, con una temperatura promedio anual de 24 °C, y con altos índices de humedad en las zonas cerradas alterando el sabor, color y texturas de productos terminados de Cacao, es por ello, la importancia de la aplicación de técnicas sostenibles que permitan al usuario tener un confort estable en el trabajo y a su vez, mantener los estándares de calidad en los productos terminados que serán alojados en la zonas de almacenamientos para luego ser derivados a su comercialización. El lugar donde se cultiva el cacao reúne con las condiciones climáticas que permiten a los productores de cacao obtener un producto orgánico y es importante que la calidad se mantenga durante el transporte, proceso, producción y almacenaje y logre posicionarse en el mercado internacional.

El Proyecto “Planta de procesamiento de Cacao” se abastecerá de la materia prima de los productores de las provincias de San Ignacio y Jaén. Se ubicará Jaén, por ser una ciudad con movimiento económico, accesibilidad y conectividad con la costa. Lo que busca el proyecto es darle al productor una oferta a la comercialización de su producto y cubrir la demanda de su producción, El diseño de la planta cumplirá con todas las normativas existentes para lograr que la materia prima procesada continúe manteniendo sus estándares de calidad, es por ello, que a las áreas de almacenamiento deberá aplicarse una climatización sostenible para cumplir con el objetivo.

El usuario es parte fundamental para el abastecimiento de la materia prima, son las familias de las provincias de Jaén y San Ignacio los principales productores que han dejado

de potencializar el producto debido a la falta de oferta en la región y por los altos costos de transporte para su producción, tener una planta que procese sus productos les proporcionará confianza generando mayores ingresos. Además, el objeto arquitectónico busca integrarse con el urbanismo y sea considerado un equipamiento amigable permitiendo a más productores identificarse con el proyecto.

1.3. Objetivo de investigación

1.3.1. Objetivo General:

Determinar las estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de productos terminados para el diseño de una planta de procesamiento de cacao en la ciudad de Jaén, 2022

1.3.2. Objetivo Específico:

- OE 1: Determinar las condiciones climáticas para la implementación de estrategias de climatización sostenible.

- OE 2: Determinar los requerimientos para la conservación de los productos terminados utilizando estrategias de climatización sostenible.

OE 3: Diseñar una planta de procesamiento de cacao con estrategias de climatización sostenible en la ciudad de Jaén.

1.4. Determinación de la población insatisfecha.

1.4.1. Jerarquía y rango poblacional

Para determinar la jerarquía poblacional se analizará al distrito de Jaén – Cajamarca, lugar donde será ubicado el proyecto arquitectónico Planta de procesamiento de Cacao; para ello, se contrastará con los datos actuales con el Decreto Supremo N° 022-2016- Vivienda donde nos establecerá el tipo de ciudad.

Tabla N° 1. 1
Jerarquía y rango poblacional de la ciudad de Jaén.

Norma	Población	Categoría	Jerarquía	Rango poblacional
Decreto Supremo N° 022-2016- Vivienda	40 717 hab.	Ciudad Intermedia	6°	De 20,001 a 50,000 habitantes.

Fuente: *Elaboración propia con base en el Decreto Supremo N° 022-2016*

1.4.2. Cobertura del objeto arquitectónico

El proyecto de la planta de procesamiento de cacao abarcará a los productores de las provincias de Jaén y San Ignacio, provincias pertenecientes a la región de Cajamarca, Según la Norma A.060 en el Art. 3 establece el tipo de tipología industrial y la complejidad que será definida en el capítulo 3.3 Dimensionamiento y envergadura

1.4.3. Estudio de oferta y demanda

1.4.3.1. Caracterización del usuario

a. Población general

Según el último censo del año 2017, el Instituto Nacional de Estadística e Informática emitió un comunicado de prensa donde indica el total de población en las provincias de Jaén y San Ignacio. En la siguiente tabla se considera el total de la población en el área rural.

Tabla N° 1. 2
Cuadro poblacional 2017

Provincia	Población rural	% de total de la población
Jaén:	88 989	48%
San Ignacio	104 739	80%
Total	193 728	

Fuente: *Elaboración propia en base al Censo INEI,2017*

La provincia de San Ignacio tiene el mayor número de población urbana dedicada a la agricultura.

b. Población Referencial

Para la población referencial se toma en cuenta a la población por rango de edades.

Tabla N° 1. 3
Población por rango de edades en el área rural (2017)

Provincia	Rango de edades		
	15 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años
Jaén:	20 014	17 763	15 175
San Ignacio	24 074	20 487	15 919
Total	44 088	38 250	31 094

Fuente: *Elaboración propia en base al Censo INEI,2017*

Se tiene un total de 113432 de población en el área urbana, en la siguiente tabla se considera los datos de la población dedicada a la agricultura

Tabla N° 1. 4
Población dedicada a la agricultura 2017

Provincia	Rural (2017)	Rural (2022)
Jaén:	26 140	30 524
San Ignacio	34 339	35 781
Total	60 479	66 305

Fuente: Elaboración propia en base al Censo INEI,2017

c. Población efectiva

De toda la población rural entre los rangos de edad de 15 a 64 años tomaremos aquellos que tienen la ocupación de agricultura, permitiendo obtener la población efectiva dedicada al cultivo del Cacao en las Provincias de Jaén y San Ignacio. Mediante el proyecto “Mejoramiento de la cadena de valor del cultivo de cacao en las provincias de Jaén, San Ignacio, Cutervo, Bagua, Utcubamba y Rodríguez de Mendoza” del Ministerio de Agricultura se obtendrá a sacar los datos de las familias productoras de Cacao.

Tabla N° 1. 5
Familias dedicadas a la producción de Cacao (2020)

Familias con ocupación a la agricultura del Cacao	
Provincia	Familias productoras de Cacao
Jaén:	627 familias
San Ignacio	1203 familias
Total	1830 familias

Fuente: Elaboración propia en base al documento del Ministerio de Agricultura (2020)

Obtenemos el número de familias productoras que pertenecen a una cooperativa u organización:

Tabla N° 1. 6
Familias organizadas (2020)

Familias pertenecientes a una cooperativa		
Provincia	Cooperativa	Familias
Jaén:	Cooperativa de productores SOL Y CAFÉ	80
San Ignacio	Cooperativa Agraria “Frontera del Chinchipe” APROAFCH LTDA	170
Jaén	Cooperativa Agrarias del Servicios Múltiples Selva Andina	88
Total		338

Fuente: Elaboración propia en base al documento del Ministerio de Agricultura

Son un total de 338 familias registradas en cooperativas, en la Tabla N° 1. 7 se presenta las familias organizadas e independientes.

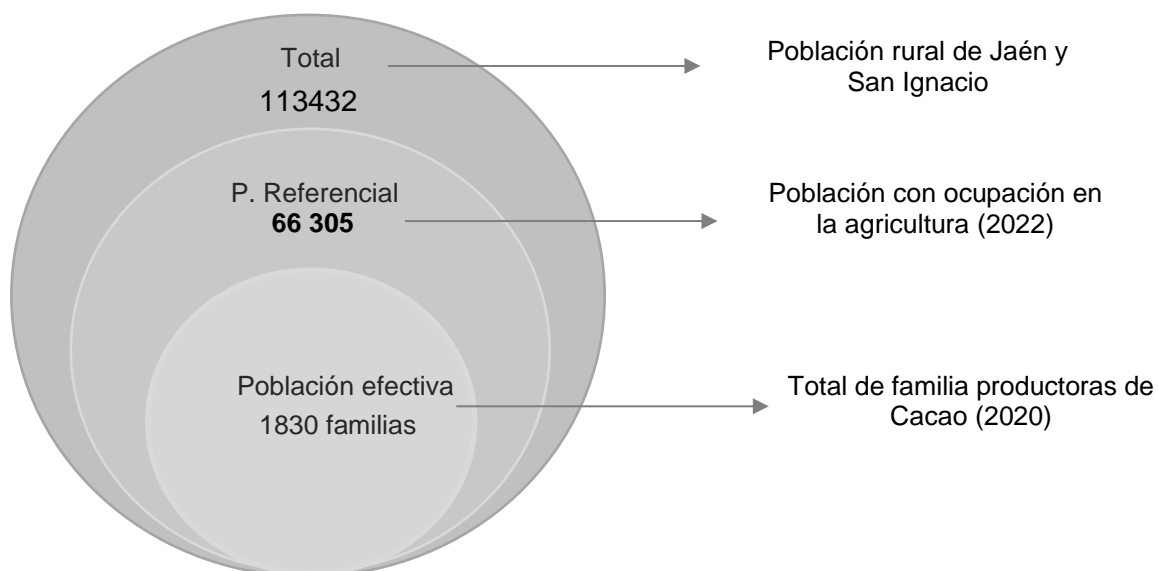
Tabla N° 1. 7
Familias organizadas e independientes

Familia	Cantidad	Porcentaje
Independientes	1492	22 %
Organizados	338	78 %

Fuente: *Elaboración propia en base al documento del Ministerio de Agricultura*

En el siguiente grafico se presenta el resumen de la caracterización de la población y el número de familias que represenatn a la población efectiva.

Figura N° 1. 1
Caracterización de la población



Fuente: *Elaboración propia en base al análisis previo.*

1.4.3.2. Oferta

Lista de empresas exportadoras de Cacao, estas empresas solo recopilan, almacenan y exportan el Cacao al exterior.

Tabla N° 1. 8
Empresas exportadoras de Cacao. (2017)

Empresas exportadoras de Cacao		
Empresa	%Var. 11-10	%Part. 11
Cooperativa Agraria Cacaotera	71 %	15%
Sumaqaq Sociedad Anónima Cerrada	125%	15%

Amazonas Trading Perú S.A.C	214%	12%
Coop Agraria Cafetalera El Quinac	-1%	6%
Compañía Nacional de Chocolates	86 %	5%
Exportadora Romex S.A.		4%
Rainforest Trading S.A.C.		3%
Central de cooperativas Agrarias	27%	2%
Otras Empresas (43)		26%

Fuente: *Elaboración propia en base a la información de la SUNAT (2017)*

1.4.3.3. Demanda

El ministerio de Agricultura y riego en el año 2017 obtuvo el porcentaje de producción de Cacao de Jaén, San Ignacio y Cutervo, con estos datos elegimos a las 2 provincias con mayor producción de la región de Cajamarca.

Tabla N° 1. 9
Porcentaje de producción (2017)

Producción de Cacao a Nivel Provincial	
Institución	Porcentaje de producción
Jaén:	75 %
San Ignacio	20%
Cutervo:	5%

Fuente: *Base de datos del Ministerio de Agricultura y riego (2017)*

En la siguiente tabla se presenta la oferta de las familias productoras y las hectáreas cultivadas por familias.

Tabla N° 1. 10
Demanda por cooperativas (2017)

Provincia	Cooperativa	Familias	Hectáreas
Jaén:	Cooperativa de productores SOL Y CAFÉ	80	94.4 ha.
San Ignacio	Cooperativa Agraria "Frontera del Chinchipe" APROAFCH LTDA	170	200.6 ha.
Jaén	Cooperativa Agrarias del Servicios Múltiples Selva Andina	88	132 ha.
Total		338 familias	424.4 ha.

Fuente: *Elaboración propia en base al documento del Ministerio de Agricultura (2017)*

Son un total de 338 familias organizadas en cooperativas que reúnen el productor y los venden a las plantas procesadoras de cacao en la costa peruana o directamente exportan al exterior, además son 1492 agricultores que venden sus productos directamente a empresas recolectoras de materia prima. Siento un total de 1830 familias productores de cacao en las provincias de Jaén y San Ignacio

1.4.3.4. Brecha actual

Las provincias de Jaén y San Ignacio no cuentan con la demanda de una Planta de Procesamiento de Cacao, las cooperativas y organización solo cumplen el rol recopilar la materia prima para ser entregada a las industrias de la costa o ser exportada directamente al exterior.

1.4.3.5. Población Proyectada

La población específica lo comprenden productores de grano de cacao de las provincias de Jaén y San Ignacio. Son un total 1830 familias registradas hasta el 2017 como productores de cacao. Con el 0.6% de la tasa de crecimiento poblacional calcularemos la demanda al 2050.

Tasa de crecimiento

Fórmula para proyección de crecimiento

$$Pf = Pa(1 + TC)^X$$

Donde:

Pf: Población urbana futura

Pa: Población urbano 2017

Tc: Tasa de crecimiento anual (0.6% al año)

X: Números de año entre el último censo y el año proyectado

Tabla N° 1. 11

Cuadro de crecimiento poblacional de familias productores de Cacao

Población (familias) productoras de Cacao			
	2017	2022	2050
Jaén y San Ignacio	1 830 familias	1 885 familias	9 963 familias

Fuente: Población 2017 obtenido del Ministerio de Agricultura.

1.4.3.5. Determinación del porcentaje del déficit a cubrir

Se cubrirá al 70% de la población de familias productoras donde serán un total de 6974 familias que abastecerán de materia prima a la planta de procesamiento, dicha población está incluida hasta el año 2050

1.5. Normatividad

Por ser un equipamiento industrial se tomará el Reglamento Nacional de Edificación, Normas Técnicas Peruanas y documentos normativos internacionales con una base en lineamientos de diseños, seguridad y accesibilidad para el desarrollo de plantas industriales. Se graficará en el siguiente cuadro donde se redactará la normativa con una descripción de ella y donde será aplicada dentro del objeto arquitectónico.

1.5.1. Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se describe las normas que deberán ser aplicadas para el cumplimiento de los requisitos mínimos de diseños. Del reglamento publicado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y saneamiento se ha tomado las categorías de Arquitectura, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas y Mecánicas.

Tabla N° 1. 12
Cuadro normativo

Normatividad	Norma	Aplicación
RNE A.010 Condiciones generales de diseño	Estipula los requisitos generales mínimos para el diseño arquitectónico en la categoría de plantas industriales para lograr cumplir con la accesibilidad y el confort del usuario.	Todo el proyecto
RNE A.060 Industria	Se establecen los parámetros mínimos que se deben cumplir en el diseño, variando en la tipología. Se estipula los requerimientos básicos para la dotación de servicios.	Todo el proyecto
RNE A.080 Oficinas	Detalla los requerimientos para el funcionamiento y la dotación de servicios en bloques administrativos.	Zona Administrativa.
RNE A.120 Accesibilidad Universal de Edificaciones	La norma establece requerimientos de accesibilidad para persona con discapacidad y los detalles de las medidas antropométricas en los servicios.	Circulación y servicios
RNE A.130 Accesibilidad Universal Edificaciones	Con la finalidad de proteger al usuario la norma establece las circulaciones de evacuación, aforos en los ambientes, y la protección en caso de accidentes o desastres naturales.	Todo el proyecto

RNE IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones	Establecen las condiciones generales para el diseño de las instalaciones sanitarias, dotaciones y los diferentes sistemas.	Todo el proyecto
RNE EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores	La norma detalla los procesos para el cálculo de iluminación, así como la evaluación de su demanda.	Todo el proyecto
RNE EM.030 Instalaciones de ventilación	La norma estipula la necesidad de calidad de aire, renovación de acuerdo al tipo de ambiente.	Zona de producción
RNE EM.050 Instalaciones de climatización	Establece los tipos de climatización y como deben ser aplicados, ya sea, en locales, grupos o por zonas.	Zona de producción
RNE EM.110 Confort Térmico y lumínico con eficiencia energética.	La importancia de la siguiente norma permite conocer las zonas bioclimáticas y aplicar los niveles de iluminación sin alterar el confort térmico.	Zona de producción y almacenamiento.

Fuente: *Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones.*

1.5.2. Reglamento de Seguridad Industrial

Norma que determina los criterios de ventilación, limpieza y purificación de aire; además especificas los requerimientos mínimos que se necesitan los ambientes de producción. Es parte del Decreto Supremo N° 42-F - Reglamento de Seguridad y el Decreto Supremo N.º 029-65-DGS Reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales

1.5.3. Norma Técnica Peruana

En la Norma NTP 208.023:2015 CACAO Y CHOCOLATE, se establecen los requerimientos de la humedad necesaria en los productos terminados del Cacao con la finalidad de cumplir los estándares de calidad.

1.5.4. Normatividad Internacional.

- **Normas Internacionales de Refrigeración y Aire Acondicionado:** Normatividad utilizado en los refrigerantes del sector de la refrigeración y el aire acondicionado, guía elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2015.
- **Apoyo de la Normalización a las políticas públicas en el ámbito de la climatización:** Se establecen normativas de climatización en base a las políticas de gobierno, guía elaborada por la Normalización Europea (UNE)

1.6. Referentes

Para la presente investigación se recopiló los siguientes antecedentes en base al Proyecto Arquitectónico de una Planta de Procesamiento de Cacao y su relación con la variable Estrategias de Climatización sostenible.

Tabla N° 1. 13

Referencia teóricos proyectuales Objeto Arquitectónico

Criterio	Descripción	Fuente
Planta de procesamiento en base al aprovechamiento de la Materia Prima	El objetivo es desarrollar una propuesta arquitectónica con espacios funcionales, que se integre al lugar, tomando en cuenta el clima, materiales constructivos de la zona, un diseño económicamente factible de acuerdo a las normas, reglamentos vigentes y a las necesidades.	(Shuña Arvildo & Ramírez Díaz, 2016)
Planta productora de chocolate	Determinar y demostrar la factibilidad técnica y de mercado de la instalación de una planta productora de chocolate a base de cacao orgánico peruano. A través de una serie de capítulos, se busca sustentar la sostenibilidad y el fundamento de la producción	(Palomino Salazar & Rojas Bustamante, 2017)
Planta procesadora de cacao	Permitirá que parte de la productividad de cacao obtenida en la provincia sea procesada y colocada en un mercado potencial a nivel internacional aportando con la generación de fuentes de empleo y transferencia tecnológica y por medio de la venta de este derivado se mejore los ingresos económicos de los miembros de la asociación proveedora de la materia prima.	(Armas , 2011)
Planta de Producción de Cacao.	El clima influye en la generación del volumen y los espacios, con el fin de generar una arquitectura funcional estética y confortable con relación a las actividades que se realizarán en la Planta de Producción de Cacao.	(Chávez Cunyas, 2018)
Planta de producción de café	La ciudad quería un edificio que escapara de la apariencia habitual de las fábricas, y a su vez el cliente, una fuerte identidad visual. Su apariencia cambia durante el transcurso del día, siguiendo el movimiento del sol produciendo un juego de luces y sombras.	(Khmaladze Architects, 2020)

Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación.*

Tabla N° 1. 14
Referencia teóricos proyectuales en variables

Variable	Definición Operacional	Fuente
Área de conservación de productos terminados	El flujo de las actividades en la producción y el control de calidad para lograr un buen almacenamiento de los productos terminados.	(Shuña Arvildo & Ramírez Díaz, 2016)
Estrategias de climatización sostenible	Hay que tener en cuenta la superficie a climatizar, así como los aislamientos y ventanas existentes [...] la orientación del edificio, necesidades de ventilación, zona climática y ahorro energético que puede generar un sistema de aire acondicionado.	(CEILHIT.SL)

 Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación.*

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

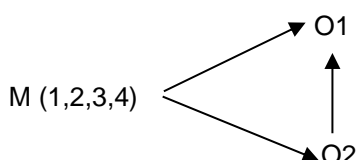
2.1. Tipo de investigación

La investigación es descriptiva no experimental casual, debido a que no se harán pruebas ni experimento a lo largo del tiempo, lo que busca es determinar las estrategias de climatización sostenible aplicadas a las áreas de almacenamiento de productos terminados buscando la contribución de industrias sostenibles.

Diseño de investigación

No experimental - Casual explicativo

Se formaliza de la siguiente manera



Donde:

M (Muestra): Casos arquitectónicos

O1 (Observaciones de variable 1): Áreas de conservación de productos terminados

O2 (Observaciones de variable 2): Estrategias de climatización sostenible.

2.1.1. Operacionalización de variables

Tabla N° 2. 1
Matriz de consistencia

Variables	Definición operacional	Dimensiones	Sub - dimen.	Indicadores	Instrument.	
Áreas de conservación de productos terminados	El flujo de las actividades en la producción y el control de calidad para lograr un buen almacenamiento de los productos terminados. (Shuña Arvildo & Ramírez Díaz, 2016).	Confort térmico requerido en las áreas de almacenamiento de productos terminados-		Humedad relativa		Climate consult, y fichas documentales
				Temperatura Interna y Externa		
				Vientos	Velocidad de vientos	
					Dirección de vientos	
Estrategias de climatización sostenible	Hay que tener en cuenta la superficie a climatizar, así como los aislamientos y ventanas existentes [...] la orientación del edificio, necesidades de ventilación, zona	Ventilación	Pasiva	Orientación de bloques		Fichas documentales y análisis de casos
				Tipo de ventilación		
		Refrigeración	Pasiva	Orientación de vanos		
				Orientación de bloques		
				Tipo de vegetación		
		Criterios de selección de materiales	Activa	Protección solar		
				Sistema de refrigeración sostenible.		
				Cubiertas		
		Muros				

climática y ahorro energético que puede generar un sistema de aire acondicionado. (CEILHIT.SL)	Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico	Pisos	
			Conductividad térmica	Cubiertas
		Inercia Térmica	Densidad	Muros
			Calor específico	Pisos

Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación.*

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la recolección de datos se aplicaron las fichas documentales en relación con las variables de la presente investigación y fichas de análisis de casos para la obtención de los lineamientos técnicos y teóricos que ayudarán en el diseño del objeto arquitectónico.

Tabla N° 2. 2

Técnicas e instrumentos de recolección de Datos

Técnica	Instrumento	Resultados	Fuente de datos
Análisis de Casos	Ficha de análisis de Casos	Lineamientos Técnicos	Casos Arquitectónicos
Revisión documentaria	Fichas documentales Ficha cruce de variables	Lineamientos teóricos	Bibliografía y referencias

Fuente: *Elaboración propia en base a los instrumentos de análisis*

2.2.1. Análisis de Casos:

Con la finalidad de obtener lineamientos técnicos se analizará casos arquitectónicos (3 proyectos internacionales y 1 proyecto nacional). El análisis de la función, forma, estructura y el emplazamiento permitirá tener una base y estructura del objeto arquitectónico y su relación con el contexto urbano. Ver **Anexos N° 14, 15 y 16**

Se presenta la ficha para los análisis de casos que contiene los datos del proyecto y los ítems del análisis arquitectónico.

Tabla N° 2. 3

Ficha de análisis de casos

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N.º 1	
GENERALIDADES	
Proyecto:	Año de diseño o construcción:
Proyectista:	País:
Área techada:	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos:
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA	
Accesos peatonales y vehiculares:	
Zonificación:	
Geometría en planta:	
Circulaciones en planta:	
Circulaciones en vertical:	
Ventilación e iluminación:	
Organización del espacio en planta:	

ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA	
Tipo de geometría en 3D:	
Elementos primarios de composición:	
Principios compositivos de la forma:	
Proporción y escala:	
ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL	
Sistema estructural convencional:	
Sistema estructural no convencional:	
Proporción de las estructuras:	
ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR	
Estrategias de posicionamiento:	
Estrategias de emplazamiento:	

Fuente: *Formato de Análisis de Casos UPN*

En el capítulo 3 de la presente investigación se analizará cada ítem para obtener los lineamientos teóricos, para ello, se elabora la siguiente tabla.

Tabla N° 2. 4
Matriz de comparación de resultado

Ítems de análisis	Resultado de Análisis			Lineamiento técnico
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	
Función Arquitectónica				
Forma Arquitectónica				
Sistema Estructural				
Relación con el Entorno o Lugar				

Fuente: *Elaboración propia en base a la ficha de Análisis de casos UPN*

Los casos arquitectónicos a analizar son 3 internacionales y un proyecto nacional, en la siguiente matriz se establecen los requerimientos que deben cumplir los casos en base a la normativa y los objetivos del objeto arquitectónico

Tabla N° 2. 5
Criterios de selección de análisis de casos

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS			
Análisis	Ítems	Requerimientos	Ponderación
Análisis Formal	Tipo de geometría en 3D:	Bloque sólido y compacto	Buena: Cumple con 3 o 4 ítems, comprendiendo el 100% = 3pts Mala: Cumple con 2 ítems, que equivale menos del 50% = 1pts
	Elementos primarios de composición:	Volumen	
	Principios compositivos de la forma:	Ritmo y repetición. Armonía, jerarquía, unidad	
	Proporción y escala:	1 y/o 3 alturas (Monumental)	
Sistema Estructural	Sistema estructural convencional:	Concreto in situ y muro pórtico	

	Sistema estructural no convencional:	Utilización de sistema estructurales para luces + 9 ml	Buena: Comprende un sistema no convencional = 3 pts Mala: Solo contempla un sistema estructural convencional = 1pts
	Proporción de las estructuras:	Liviana y ligera	
	Materiales	De la zona y con bajo consumo energético	
Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento:	Topografía llana y ubicado en urbanización	Buena: Cumple con los 2 ítems. =3pts Mala: Cumple un solo ítem.=1pts
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS

Análisis	Ítems	Requerimientos	Ponderación
Análisis Funcional	Accesos peatonales y vehiculares:	Ingreso para el público y personal, y un ingreso exclusivo para ingreso de carga.	Buena: Cumple con 5 – 7 ítems, comprendiendo el 100% =3pts Regular: Cumple con 4 o 5 ítems, que refiere al 75% = 2 pts Mala: Cumple con 3 ítems, que equivale menos del 50% = 1pts
	Zonificación:	Área de producción Área de almacenaje Área administrativa	
	Geometría en planta:	Cuadrada y/o rectangular	
	Circulaciones en planta:	Circulaciones lineales y continuas libre de obstáculos	
	Circulaciones en vertical:	Evitar en las zonas de producción por el trabajo pesado.	
	Ventilación e iluminación:	No ventilación cruzada directa en las zonas de producción.	
	Organización del espacio en planta:	Organización lineal y/o agrupada	
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	

Fuente: *Elaboración propia en base a la normativa aplicada.*

2.2.1. Fichas documentales:

Es la recopilación de datos e información de teorías existentes que sustentan los indicadores de la investigación, por ejemplo: Ventilación, Refrigeración y mejora de la envolvente térmica; estas fichas determinarán cuantificar y/o cualificar los indicadores de las dimensiones.

Tabla N° 2. 6
Resumen de fichas documentales

Variables	Dimensión variable	Sub - dimensiones	indicadores	Criterio de Análisis	N° Anexo	
Áreas de conservación de productos terminados (variable 1 independiente)	Confort térmico requerido en las áreas de conservación de productos terminados		Humedad relativa	Se detalla información de las condiciones climáticas (Humedad. Temperatura, vientos) donde se obtendrá los datos para insertarlos en el software Climat Consult 6.0 para obtener el confort térmico que necesita para que sea aplicado a las áreas de conservación de productos terminados	Anexo N°1	
			Temperatura Interna y Externa			
			Vientos			
Estrategias de climatización sostenible (variable 2 dependiente)	Ventilación	Pasiva	Orientación de bloques	Se analiza los tipos de ventilación que se aplicará las ventajas y desventajas, son respecto a la orientación de los bloques y su orientación de vanos.	Anexo N°2	
			Tipo de ventilación			
			Orientación de vanos			
	Refrigeración	Pasiva	Orientación de bloques	El análisis de la aplicación de la mejor orientación del bloque respecto al sol y el uso de vegetación para su respectiva protección solar.	Anexo N°5	
			Tipo de vegetación			
			Protección solar			
		Activa	Sistema de refrigeración sostenible.	Se busca el sistema de refrigeración más sostenible y que no demande de mucho consumo energético	Anexo N°6	
	Criterios de selección de materiales			Cubiertas	Se busca que los materiales sean sostenibles y ayuden en la mejora del confort térmico de las áreas de conservación	Anexo N°7
				Muros		
				Pisos		
Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico		Conductividad térmica	Se analiza cada indicador de los materiales de la mejora envolvente que se utilizara en la aplicación de la construcción y diseño del proyecto	Anexo N°8	
			Densidad			
	Inercia Térmica	Calor específico				

 Fuente: *Elaboración propia en base a las fichas documentales*

La siguiente matriz permitirá establecer los criterios de ponderación para cada ficha documental.

Tabla N° 2. 7

Matriz de ponderación de fichas documentales

Dimensión	Criterio de ponderación			Aplicación
	Bueno	Regular	Malo	

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de fichas documentales.*

2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano arquitectónicos

2.3.1. Rango Poblacional

La planta de procesamiento de Cacao, será abastecida por familias agricultoras y dedicadas a la producción de Cacao en las provincias de Jaén y San Ignacio, adicional a eso, serán beneficiarias familias productoras de ambas provincias con la generación de empleos. Serán 6974 familias que abastarán a la planta procesadora de cacao.

2.3.2. Tipología y complejidad

Para la tipología y complejidad del proyecto, la Norma A.060 en el Art. 3 establece el tipo de tipología para industrial y la complejidad que será definida en el capítulo 3.3. Dimensionamiento y envergadura.

Tabla N° 2. 8

Tipología de Industria

Tipología de Industria
Gran industria o industria pesada
Industria mediana
Industria Liviana
Industria Artesanal
Depósitos Especiales

Fuente: *Elaboración en base a la R.N.E. A.060*

Tabla N° 2. 9

Tipología

Zona	Uso predominante	Coficiente de edificación	Área min	Frente min	Altura Min	Área Libre
I-3	Gran Industria	Según Proyecto	2500 m ²	30 ml	Según Proyecto	Según Proyecto

Fuente: *Elaboración en base a la Norma Th 030 habilitaciones para uso industrial*

2.3.2. Población insatisfecha

Según el análisis de la población insatisfecha se cubrirá el total de 70% de las familias productoras de cacao, siendo un total de 6974 familias proyectadas al 2050, dato obtenido en la Determinación de la población insatisfecha. Ver Capítulo 1.4

2.3.3. Normativa

Se describe las normativas que se serán aplicadas en el proyecto arquitectónico.

Tabla N° 2. 10

Normatividad

Normatividad	
Norma	Descripción
Dirección General de Salud Ambiental (2005)	Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas

Fuente: *Elaboración propia en base a la recopilación de normas*

Se presenta el Uso de parámetros urbanísticos de la ciudad de Jaén. Que permitirán la definición de la tipología de industria y su complejidad.

Tabla N° 2. 11

Parámetros urbanísticos en Zona de gran industria (I-3)

Ítems	Norma
Usos permitidos	(I-1) Industria elemental complementaria hasta el 10%. (I-2) Industria liviana complementaria hasta el 20%. No se permite otros usos que los descritos. Queda prohibido el cambio de uso distinto a lo normado.
Nivel de servicios	Cierta molestia y cierto grado de peligrosidad
Lote mínimo	2,500.00 m ²
Frente mínimo	30.00ml
Altura de edificación	Según el requerimiento del proyecto industrial
Coefficiente de edificación	Según el requerimiento del proyecto industrial
Área libre	Según el requerimiento del proyecto industrial
Estacionamiento	Dentro del lote deberá preverse del área de estacionamiento que satisfaga las necesidades de su propio personal y de las actividades de la misma industria, no se permite el uso de la vía pública para actividades de operatividad, funcionamiento y comercialización.
Retiros	3.00 ml de retiro (con fines de arborización).

Fuente: *Cuadro de parámetros urbanísticos ciudad de Jaén*

2.3.5. Normativa de aforo.

El cálculo de aforo está en base al Reglamento Nacional de Especificaciones, para la determinación en las diferentes áreas y zonas del objeto arquitectónico.

Tabla N° 2. 12

Normatividad para el cálculo de aforo

Normatividad	Norma
RNE A.010 Condiciones generales de diseño	Para ambientes generales como baños, hall, informes.

RNE A.060 Industria	Establece el aforo por m2 en las zonas de producción y almacenamiento. Art. 19
RNE A.080 Oficinas	Detalle los m2 por personas por ambientes y oficinas administrativas.
CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, prevención y reducción del riesgo de desastre.	Establece un anexo de aforos para industria, laboratorios, administración.
Ministerio de Vivienda	Proporciona un Excel para el cálculo de aforo en plantas industriales.

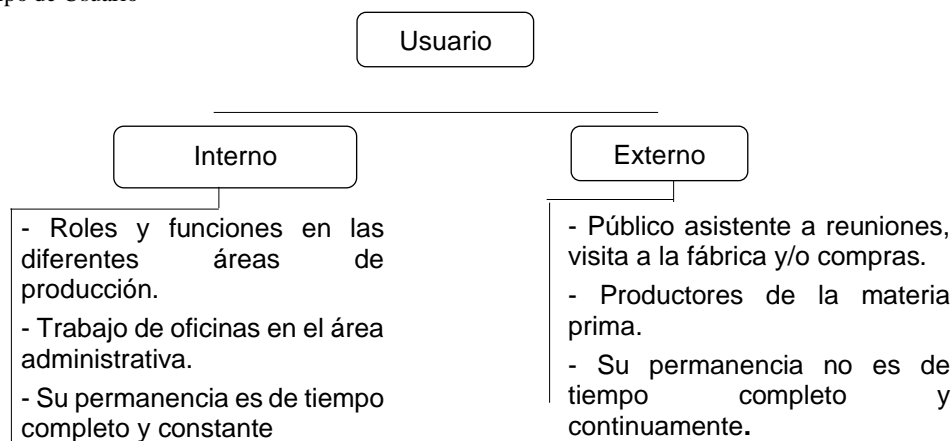
Fuente: *Elaboración propia en base a las normativas existentes.*

2.3.6. Perfil del usuario

Para la determinación del usuario se elaboró el siguiente gráfico donde se detalla las características del usuario permanente que tiene roles y funciones dentro de proyecto arquitectónicos, los principales son los trabajos de las áreas de producción y administrativo. También, se tiene a el usuario externo que visita las instalaciones para la realización de trámites, asistencia a reuniones o al área de ventas.

Tabla N° 2. 13

Tipo de Usuario



Fuente: *Elaboración propia en base al análisis del usuario.*

Se establece las actividades que realizarán los usuarios internos y externo dentro del proyecto y su permanencia en el lugar.

Tabla N° 2. 14

Cuadro de tipo de usuario

Tipo	Áreas	Actividad	Permanencia
Usuario externo	Zona de degustación	Público que accede a la tienda para degustar productos derivados del cacao.	3 horas

	Productores de cacao	Población que abastece de materia prima a la planta y accede al área administrativa.	2 horas
	Distribuidores	Población que distribuye los productos terminados.	3 horas
	Proveedores	Población que abastece de insumos a la zona de producción y zonas complementarias	4 horas
	Reuniones generales	Publico que accede a capacitaciones, reuniones propuestas por el área administrada de la planta.	4 horas
Usuario Interno	Producción	Personas que trabajan en el procesamiento de la materia prima.	8 horas
	Laboratorios	Personas que trabajan en laboratorios de análisis de control de calidad.	8 horas
	Administrativos	Personas que trabajan en el área administrativa.	8 horas
	Seguridad	Personal de control de personas y seguridad del edificio. Trabajo de 24 horas, con rotación de personal.	8 horas
	Servicios generales	Personal que brinda servicios en las zonas generales (comedor, mantenimiento, limpieza, tóxico)	8 horas
	Área de ventas y degustación	Personal que trabaja en el área de ventas y degustación	8 horas.

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis del usuario.*

Se entiende que el usuario interno es el personal que trabaja dentro de la planta de procesamiento y su permanencia es 7 horas diarias y el contante ingreso durante los 25 días del mes.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. Estudio de casos arquitectónicos

Se analizó tres casos arquitectónicos que permitan obtener antecedentes de arquitectura donde se apliquen estrategias de sostenibilidad en las áreas de conservación de productos terminados.

Caso 1: Planta de producción de Café

El primer caso, gana un concurso de arquitectura de Archdaily & Strelka; ver la ficha documental donde se analiza y gráfica su función, forma, estructura y los criterios de implantación.

Tabla N° 3. 1

Datos del caso de estudio 1

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N° 1	
GENERALIDADES	
Proyecto:	Planta de producción de café. Año de diseño o construcción: 2019
Projectista:	Khmaladze Architects País: Tiflis, Georgia
Área techada: 1696.0 m ²	Área libre: 1984 m ²
Área terreno: 3.680 m ²	Número de pisos: 3



Descripción

El proyecto alberga la planta de producción de café, sus oficinas, lugares de degustación y pequeñas exhibiciones, En el interior, todos los programas están dispuestos en un espacio continuo sin obstáculos, con particiones de vidrio como límites intermedios. Desde la carretera, el edificio es un volumen plegado de hormigón homogéneo sin aberturas visibles que definan sus programas, en la parte posterior se abre hacia el bosque de pinos. La ciudad quería un edificio que escapara de la apariencia habitual de las fábricas, y a su vez el cliente, una fuerte identidad visual.

Criterio de selección

se consideró como análisis de estudio porque escapa fuera del prototipo de planta industrial, el impacto visual que plantea desde la carretera, su sistema de

ventilación natural y los materiales utilizados para en la cobertura que actúa como una barrera térmica adicional para el aislamiento del techo.


Fuente: Información recolectado de la ficha de análisis de casos

Caso 2 –Fábrica, museo Terrasson-Lavilledieu

El segundo caso arquitectónico, cumple la función de almacenamiento y museo de la planta industrial de chocolate en Francia, en el análisis se detalle la composición y relación directa con la exportación y elaboración del chocolate (producto derivado del Cacao)

Tabla N° 3. 2

Datos del caso de estudio 2

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N° 2	
GENERALIDADES	
Proyecto: Fábrica, museo Terrasson-Lavilledieu,	Año de diseño o construcción: 2010
Proyectista: CA/PA Architectes	País: Francia
Área techada: 2, 641 m2	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos: 2
	

Descripción

Con un espíritu contemporáneo en mente, los materiales y los colores utilizados también encajan en el método tradicional de la presentación del chocolate. La madera evoca el color de las cajas de exportación de cacao, mientras que las ventanas superiores de vidrio empotradas están enmarcadas con metal marrón oscuro, recordando al espectador de la envoltura de papel de los productos. El revestimiento existente de las fachadas norte y este se han pintado con el mismo color marrón para que se correspondan con la nueva extensión, de esta manera el edificio se integra con la estructura de toda la fábrica.

Criterio de selección

Se consideró como análisis de estudio, por el funcionamiento de la fábrica junto al museo, la distribución en planta de la zona de producción y almacenamiento y la utilización de estrategias de climatización sostenible en la edificación.

Fuente: Información recolectado de la ficha de análisis de casos

Caso 3 - Planta procesadora de cacao-muzo Boyacá Colombia

El tercer análisis de casos busca estudiar como aislar el tratamiento de las zonas de producción que tienen a su cargo la elaboración y venta de los productos derivados, el proyecto se ubica en la ciudad de Colombia.

Tabla N° 3. 3

Datos del caso de estudio 3

FICHA DE ANÁLISIS PROYECTO ARQUITECTÓNICO - CASO N° 3	
GENERALIDADES	
Proyecto: Planta procesadora de cacao-muzo Boyacá Colombia	Año de diseño: 2021
Proyectista: Heyder Monsalve+Andres Tamayo	País: Muzo Boyacá-Colombia
Área techada: 10, 127 m ²	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos: 2



Descripción

El proyecto se extiende en un terreno poco accidentado, este se organiza a través de un eje articulador ordenando los espacios a lo largo. Los espacios tienen visuales paisajísticas.

consiste en proporcionar ambientes de una planta procesadora de cacao que brinde confort y calidad a los espacios tanto interiores como exteriores en cualquier condición climática, por medio de disposiciones puramente arquitectónicas. Además de cumplir el aspecto funcional de acuerdo al requerimiento de este tipo de edificación.

Criterio de selección

Se consideró como análisis de estudio, es proyecto de investigación, donde la arquitectura se adaptará a los diferentes ambientes climáticos debido a la composición arquitectónica, en la funcionalidad entre zona de producción y almacenamiento.




Fuente: Información recolectado de la ficha de análisis de casos

Caso 4 - Planta de procesamiento de cacao – Perú

El Cuarto análisis de casos, es un proyecto de tesis de los autores Bach. Jane Priscilia Shuña Arvildo y Bach. Kattia Margarita Ramírez Díaz; ubicado en el Departamento de San Martín, la importancia del proyecto es el manejo de la materia prima donde las condiciones climáticas son de temperaturas elevadas de incidencia solar.

Tabla N° 3. 4
Datos del caso de estudio

FICHA DE ANÁLISIS PROYECTO ARQUITECTÓNICO - CASO N° 3	
GENERALIDADES	
Proyecto: Planta de procesamiento de cacao	Año de diseño: 2016
Proyectista: Bach. Jane Priscilia Shuña Arvildo Bach. Kattia Margarita Ramírez Díaz	País: Distrito de Juanjuí - Departamento de San Martín - Perú
Área techada: 2000 m ²	Área libre:
Área terreno:	Número de pisos: 2

Descripción

El proyecto se ha planteado en un terreno con topografía plana. De acuerdo a estas características la edificación se ha resuelto en 10 bloques de un nivel. El planteamiento general contempla los ambientes establecidos en el Programa Arquitectónico según las necesidades, leyes, reglamentos, etc. El planteamiento arquitectónico consta de un ingreso principal desde la Carretera a Villaprado. consiste en proporcionar ambientes de una planta procesadora de cacao que brinde confort y calidad a los espacios tanto interiores como exteriores en cualquier condición climática, por medio de disposiciones puramente arquitectónicas. Además de cumplir el aspecto funcional de acuerdo al requerimiento de este tipo de edificación.

Criterio de selección

Se consideró como análisis de estudio, es proyecto de investigación, donde la arquitectura se adaptará a los diferentes ambientes climáticos debido a la

composición arquitectónica, en la funcionalidad entre zona de producción y almacenamiento.

Fuente: Información recolectado de la ficha de análisis de casos

La importancia de analizar los casos existentes y proyectos aprobados, sirve para obtener lineamientos técnicos que deben ser aplicados en el diseño de la planta de procesamiento de cacao. Ver Tabla N° 3. 5 de recopilación de lineamientos de los casos analizados y su ponderación.

Tabla N° 3. 5
Ponderación de resultados análisis de Casos 1

PONDERACIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS N°01					
Análisis	Ítems	Criterio	Cumple	Variación	Resultado
Análisis Funcional	Accesos peatonales y vehiculares:	Ingreso para el público y personal, y un ingreso exclusivo para ingreso de carga.	si	3	El proyecto se caracteriza por contar una iluminación y ventilación por ductos o patios centrales, y tiene una organización en planta libre, permitiendo una circulación libre sin obstáculos, el área de su zona de producción es de 1244 m2
	Zonificación:	Área de producción Área de almacenaje Área administrativa	si		
	Geometría en planta:	Cuadrada y/o rectangular	si		
	Circulaciones en planta:	Circulaciones lineales y continuas libre de obstáculos	si		
	Circulaciones en vertical:	Evitar en las zonas de producción por el trabajo pesado.	no		
	Ventilación e iluminación:	No ventilación cruzada directa en las zonas de producción.	si		
	Organización del espacio en planta:	Organización lineal y/o agrupada	si		
Análisis Formal	Tipo de geometría en 3D:	Bloque sólido y compacto	si	3	Se destaca por ser un volumen compacto sin aberturas y con una escala monumental. Comprende una fachada compuesta por líneas en ritmo.
	Elementos primarios de composición:	Volumen	si		
	Principios compositivos de la forma:	Ritmo y repetición. Armonía, jerarquía, unidad	si		
	Proporción y escala:	1 y/o 3 alturas (Monumental)	si		
Sistema Estructural	Sistema estructural convencional:	Concreto in situ	si	3	Utilizan concreto en reemplazo de la albañilería, y se destaca con su trabajo de concreto en situ. Las oficinas administrativas se
	Sistema estructural no convencional:	Utilización de sistema estructurales para luces + 9 ml	si		
	Proporción de las estructuras:	Liviana y ligera	si		

	Materiales	De la zona y con bajo consumo energético	si	3	encuentran en un segundo nivel suspendidas por láminas de hierro.	
Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento:	Topografía llana y ubicado en urbanización	si		3	Emplazado en una carretera central y con una cubierta verde que se mimetiza con el paisaje
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	si			

Fuente: *Elaboración propia en base a los resultados de los análisis de casos*

Tabla N° 3. 6

Ponderación de resultados análisis de Casos 2

PONDERACIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS N°02					
Análisis	Ítems	Criterio	Cumple	Variorización	Resultado
Análisis Funcional	Accesos peatonales y vehiculares:	Ingreso para el público y personal, y un ingreso exclusivo para ingreso de carga.	si	3	Es una fábrica que cuenta con un museo, donde los visitantes conocen el proceso y acceden a una visual de la zona de producción. El caso cuenta con un acceso de carga y descarga por la parte inferior de la edificación donde accede a los bloques de producción y almacenamiento.
	Zonificación:	Área de producción Área de almacenaje Área administrativa	si		
	Geometría en planta:	Cuadrada y/o rectangular	si		
	Circulaciones en planta:	Circulaciones lineales y continuas libre de obstáculos	si		
	Circulaciones en vertical:	Evitar en las zonas de producción por el trabajo pesado.	si		
	Ventilación e iluminación:	No ventilación cruzada directa en las zonas de producción.	si		
	Organización del espacio en planta:	Organización lineal y/o agrupada	si		
Análisis Formal	Tipo de geometría en 3D:	Bloque sólido y compacto	si	3	Con un geometría rectangular y sólida, no contempla aberturas en sus muros en el área de producción, cuenta con doble altura menos en la zona administrativa.
	Elementos primarios de composición:	Volumen	si		
	Principios compositivos de la forma:	Ritmo y repetición. Armonía, jerarquía, unidad	si		
	Proporción y escala:	1 y/o 3 alturas (Monumental)	si		
Sistema Estructural	Sistema estructural convencional:	Concreto in situ	si	3	Fue construida con materiales de la zona y colores que se asemejen a la cascara
	Sistema estructural no convencional:	Utilización de sistema estructurales para luces + 9 ml	no		

	Proporción de las estructuras:	Liviana y ligera	si	3	de cacao y el color de la tierra que compondrá la edificación.
	Materiales	De la zona y con bajo consumo energético	si		
Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento:	Topografía llana y ubicado en urbanización	si	3	Se ubica dentro de una zona comercial, que se debió al crecimiento de equipamiento por el museo que contempla.
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	si		

Fuente: *Elaboración propia en base a los resultados de los análisis de casos*

Tabla N° 3. 7

Ponderación de resultados análisis de Casos 3

PONDERACIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS N°03					
Análisis	Ítems	Criterio	Cumple	Varia ción	Resultado
Análisis Funcional	Accesos peatonales y vehiculares:	Ingreso para el público y personal, y un ingreso exclusivo para ingreso de carga.	si	3	El proyecto está dividido en bloques administrativo y de producción separado por una circulación lineal que a su vez funciona con eje organizador.
	Zonificación:	Área de producción Área de almacenaje Área administrativa	si		
	Geometría en planta:	Cuadrada y/o rectangular	si		
	Circulaciones en planta:	Circulaciones lineales y continuas libre de obstáculos	si		
	Circulaciones en vertical:	Evitar en las zonas de producción por el trabajo pesado.	si		
	Ventilación e iluminación:	No ventilación cruzada directa en las zonas de producción.	si		
	Organización del espacio en planta:	Organización lineal y/o agrupada	si		
Análisis Formal	Tipo de geometría en 3D:	Bloque sólido y compacto	si	3	Con un geometría rectangular y sólida, no contempla aberturas en sus muros en el área de producción, cuenta con doble altura menos en la zona administrativa.
	Elementos primarios de composición:	Volumen	si		
	Principios compositivos de la forma:	Ritmo y repetición. Armonía, jerarquía, unidad	si		
	Proporción y escala:	1 y/o 3 alturas (Monumental)	si		
Sistema Estructural	Sistema estructural convencional:	Concreto in situ	si	3	Fue construida con materiales de la zona y colores que se asemejen a la cascara
	Sistema estructural no convencional:	Utilización de sistema estructurales para luces + 9 ml	no		

	Proporción de las estructuras:	Liviana y ligera	si	3	de cacao y el color de la tierra que compondrá la edificación.
	Materiales	De la zona y con bajo consumo energético	si		
Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento:	Topografía llana y ubicado en urbanización	si	3	Se ubica dentro de una zona comercial, que se debió al crecimiento de equipamiento por el museo que contempla.
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	si		

Fuente: *Elaboración propia en base a los resultados de los análisis de casos*

Tabla N° 3. 8

Ponderación de resultados análisis de Casos 4

PONDERACIÓN DE ANÁLISIS DE CASOS N°04					
Análisis	Ítems	Criterio	Cumple	Variación	Resultado
Análisis Funcional	Accesos peatonales y vehiculares:	Ingreso para el público y personal, y un ingreso exclusivo para ingreso de carga.	Si	3	Es un proyecto de tesis aprobado, y contempla todas las características funcionales de una fábrica y todo tiene respuesta en base al organigrama elaborado y accede a todas las zonas con libre acceso.
	Zonificación:	Área de producción Área de almacenaje Área administrativa	si		
	Geometría en planta:	Cuadrada y/o rectangular	si		
	Circulaciones en planta:	Circulaciones lineales y continuas libre de obstáculos	si		
	Circulaciones en vertical:	Evitar en las zonas de producción por el trabajo pesado.	No		
	Ventilación e iluminación:	No ventilación cruzada directa en las zonas de producción.	No		
	Organización del espacio en planta:	Organización lineal y/o agrupada	si		
Análisis Formal	Tipo de geometría en 3D:	Bloque sólido y compacto	si	1	Es bloque sólido y liviano, no contempla principios de composición en su 3D
	Elementos primarios de composición:	Volumen	si		
	Principios compositivos de la forma:	Ritmo y repetición. Armonía, jerarquía, unidad	no		
	Proporción y escala:	1 y/o 3 alturas (Monumental)	no		
Sistema Estructural	Sistema estructural convencional:	Concreto in situ	no	1	Por ser un proyecto, no establece criterios de construcción y no lo describe
	Sistema estructural no convencional:	Utilización de sistema estructurales para luces + 9 ml	no		
	Proporción de las estructuras:	Liviana y ligera	no		
	Materiales	De la zona y con bajo consumo energético	si		

Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento:	Topografía llana y ubicado en urbanización	si	3	Logra jugar con el emplazamiento y orientado a su ubicación.
	Estrategias de emplazamiento:	Fachadas con mayor longitud orientadas al norte	si		

Fuente: *Elaboración propia en base a los resultados de los análisis de casos*

Después de analizar y ponderar cada análisis de casos, se elabora un cuadro resumen y la obtención final de los lineamientos técnicos.

Tabla N° 3.9

Matriz resumen de ponderación de análisis de Casos

Ítems de análisis	Ponderación				Lineamiento técnico
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	
Función Arquitectónica	3	3	3	3	- Acceso exclusivo para vehículos de carga y descarga.
					La geometría debe ser cuadra o rectangular, especialmente en las zonas de producción y almacenamiento.
					Contar con una circulación lineal y una distribución central.
Forma Arquitectónica	3	3	3	1	Bloque compacto y sólido.
					Debe comprender principios de composición y armonía en el proyecto.
Sistema Estructural	3	3	3	1	Los espacios de producción y almacenamiento deberán ser de doble altura
					Utilizar un sistema convencional con materiales de la zona.
Relación con el Entorno o Lugar	3	1	3	3	La proporción de las estructuras deberán ser ideales para naves industriales.
					El uso de materiales debe ser accesibles y amigables con el ambiente.
					Debe emplazarse en área mayor a los 2000 m ² para el aporte de vegetación.
TOTAL	12	10	12	8	Las fachadas con mayor longitud deberán estar orientadas al norte. Relación con el entorno inmediato y que no exista ocupación de espacios públicos.

Fuente: *Elaboración propia en base a los resultados de los análisis de casos*

Los análisis de casos presentados darán alcances de lineamientos técnicos al proyecto arquitectónico tanto en función, forma, sistema estructural y su relación con el entorno, en todos los análisis de casos lo que se busca es mantener en buen estado los productos terminados en las áreas de almacenamiento.

Matriz de ponderación de variable.

Se presenta el resumen de los criterios de cada dimensión y donde debe ser aplicación, la primera variable independiente son las necesidades que requiere el ambiente y como ayudaran los criterios de la segunda variable para la conservación de los productos terminados.

Tabla N° 3. 10

Criterios generales de la variable 1.

Áreas de conservación de productos terminados (variable 1 independiente)				
Dimensión variable	Indicadores	Criterios Generales	Aplicación	Resultado
Confort térmico requerido en las áreas de conservación de productos terminados	Humedad relativa	Aplicación de un 20.7% de deshumificación en las áreas de almacenamiento.	Áreas de Almacenamiento	Para llegar al confort térmico se establece los porcentajes de las necesidades para ser aplicados en las áreas de almacenamiento y con la aplicación de estrategias de climatización reducir los índices de humedad.
	Temperatura Interna y Externa	Necesidad de un 30.7 % de protección solar y solo un 19% de ganancia solar.		
	Vientos	Necesidad de un 39% de ventilación		

Fuente: *Elaboración propia en base a las fichas documentales*

Tabla N° 3. 11

Criterios generales de la variable 2.

Estrategias de climatización sostenible (variable 2 dependiente)					
Dimensión variable	Indicadores	Criterios Generales	Aplicación	Resultado	
Ventilación	Pasiva	Orientación de bloques	Bloque de producción	Tener una buena orientación de los bloques permitirá de los muros y cubiertas absorban mayor incidencia solar y alteren el interior. Es importante ventilar con un sistema de filtro para evitar que agentes contaminantes ingresen al ambiente.	
		Tipo de ventilación			Ventilación inducida, donde los vanos deben ir al nivel de piso para introducir aire frío.
		Orientación de vanos			Los vanos deben estar orientados a los vientos predominantes con una barrera para disminuir su velocidad.
Refrigeración	Pasiva	Orientación de bloques	Bloque de Almacenamiento	La vegetación es la clave importante la evitar que los muros y vanos tengan constante incidencia solar. Asimismo, se debe apoyar de un sistema de refrigeración mecánico.	
		Tipo de vegetación			La vegetación debe ser resistente a los cambios climáticos (verano)
		Protección solar			Aleros y protectores solares, evitar
	Activa	Sistema de refrigeración sostenible.			Sistema mixto con agua fría que permite ventilar y refrigerar un ambiente amplio.
Criterios de selección de materiales	Cubiertas	Se utilizará materiales de la zona como el ladrillo, concreto, piedra y madera	Bloque de almacenamiento	La importancia de utilizar materiales de la zona nos evita con costos de transporte	
	Muros				
	Pisos				

Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico	Conductividad térmica	Se tiene que tener en cuenta a la cubierta por esta mayor expuesta al sol y evitar que su calor específico afecte el interior.	Bloque de almacenamiento y producción	La cubierta es la mayor expuesta a la incidencia solar y deben aplicarse materiales que ayuden a reducir con densidad y calor específico.
	Inercia Térmica	Densidad			
		Calor específico			

Fuente: *Elaboración propia en base a las fichas documentales*

Se ha obtenido los criterios generales de cada variable y su resultado de ella, en la siguiente matriz se procede a la aplicación de la variable independiente (Estrategias de climatización sostenible) en la variable dependiente (área de almacenamiento)

Tabla N° 3. 12

Matriz de cruce de variables

Dimensión variable		áreas de conservación de productos terminados		
		Humedad relativa	Temperatura Interna y Externa	Vientos
Estrategias de climatización sostenible	Ventilación	Para la reducción de la humedad en el interior de ambiente, debe permitirse la entrada del aire mediante el sistema inducido, permitiendo el aire caliente salir al exterior.	La ventilación ayudará a expulsar la temperatura elevada del interior y permitir la entrada de la temperatura del exterior mediante ventanas de proporción $\frac{1}{4}$ e impedir que ingrese aire caliente del exterior.	Se analizó la orientación de los vientos para orientar los vanos y permitir la entrada del aire al interior del ambiente.
	Refrigeración	El aire deberá recorrer vegetación para permitir la entrada de aire frío al interior, se apoyará de un sistema activo para lograr el confort requerido y mantener la calidad del producto terminado	Con el sistema activo se busca mantener una temperatura máxima de 24° grados , el sistema se potenciará en temporadas de verano cuando la temperatura exterior sea de 32°	Los vientos permitirán la entrada del aire frío al interior del ambiente, mediante el sistema inducido para permitir la salida del aire caliente que se encuentra en la parte inferior del ambiente.
	Criterios de selección de materiales	Los materiales que serán seleccionados y propios de la zona (Cemento, ladrillo, arcilla) ayudarán a evitar que la humedad se origine en el ambiente.	Los materiales permitirán que la temperatura exterior ingrese rápidamente al interior, pero a su vez debe permitir la salida del aire caliente durante la noche.	La orientación de los ambientes con la mayor fachada debe ser al norte para permitir que los vientos circulen por todo el ambiente.

	Mejora de la envolvente térmica	El tipo de sistema y el calor específico de cada material a utilizar en coberturas, paredes y pisos, ayudarán a evitar que se acumule calor en el interior y se origine humedad.	Las coberturas son las que mayor incidencia solar reciben, el sistema de un filtro de vacío permitirá que el calor ingrese al interior.	Con la ayuda de la ventilación permitirá que las paredes de los ambientes estén protegidos y ventilados
--	---------------------------------	--	---	---

Fuente: *Elaboración propia en base a las fichas documentales*

Después de haber realizado el cruce de la variable y su aplicación de la variable independiente sobre la variable dependiente, en este caso, como las estrategias de climatización sostenible ayudarán a mantener a los productos en buen estado en las áreas de almacenamiento. Ahora aplicamos las teorías en los análisis de casos estudiados en la matriz de discusión.

Tabla N° 3. 13

Matriz de cruce de lineamiento teóricos con los análisis de casos.

Dimensión variable	Teoría	Análisis de Casos			Resultado	
		Caso 1	Caso 2	Caso 3		
Estrategias de climatización sostenible	Ventilación	Orientación de los bloques al norte, y permitiendo un sistema de ventilación inducido mediante ventilación mediante ventanas de proporción 1/4	Cumple con la teoría, no usa aberturas en paredes, la iluminación los realiza por ductos y son sistema de ventilación inducido	Ventila a través de patios centrales y con ayuda de sistema de ventilación mecánicos	Utiliza sistemas de ventilación cruzada con ¼ de porción de ventanas. Pero no tiene un control de la entrada de agentes contaminantes al interior del ambiente.	El caso obtuvo un premio por la aplicación de un sistema de ventilación inducido, por lo tanto, la importancia de ventilar no directamente.
	Refrigeración	Utilización de aleros mediante persianas y patios que ventilen el ambiente. Y la utilización de sistemas mecánicos mixtos	Ventila mediante patio central y a través de otros ambientes, el aire ingreso por inducción	La ventilación los realiza por ductos y con ayuda de sistemas mecánicos.	Utilización de aleros para la protección de la incidencia solar y la orienta del bloque al norte.	El tener una cubierta verde ayuda que la temperatura interior no aumente, asimismo se debe proteger las ventanas con aleros.
	Criterios de selección de materiales	Los materiales son ladrillo, madera y concreto, aplicados en las coberturas.	Su cubierta está compuesta de concreto en situ, de forma irregular	Utiliza metal y madera de color marrón y concreto expuesto.	Es un proyecto y no tiene sistemas constructivos	Los materiales económicos y accesibles con el concreto y ladrillo, materiales que existen en la zona.
	Mejora de la envolvente térmica	Mayor aplicación de variables en la cobertura y paredes mediante sistema de aislamiento.	La cubierta es un techo verde permitiendo la entrada de la temperatura al interior sea más fresca.	Sus materiales no ayudan con la reducción de su densidad y calor específicos que tiene los metales al generar calor en el interior.	Es un proyecto y no tiene sistemas constructivos	La utilización de sistema de aislamientos en cobertura y paredes ayudarán a no alterar la temperatura interior en temporadas de verano.

Fuentes: *Elaboración propia en base a los análisis de casos.*

Se realiza la discusión del resultado de las variables luego de haber sido aplicadas en los análisis de casos estudiados.

Estrategias de climatización sostenible.

- a. **Ventilación:** La importancia de ventilar un ambiente ayuda con la reducción de la humedad generada por el calor interior del ambiente, tener ventilado un ambiente ayudará a evitar la generación de olor en el ambiente, resultado perjudicial para el producto terminados del cacao.
- b. **Refrigeración:** Los productos terminados del Cacao deben estar a una temperatura de 19 °C y 24C° y el ambiente es alterado el producto llegara a cristalizarse, para evitar se utiliza sistema mecanismo mixtos que ventilan y refrigeran a la vez, pero con la aplicación de estrategias sostenible ayudara que los equipos mecánicos refrigeren por más tiempo permitido, por lo tanto, se debe proteger los vanos para que no estén directamente expuesto al exterior.
- c. **Criterios de selección de materiales:** En base a los análisis de casos se utilizarán materiales como el concreto, ladrillo y madera, que tienen un baja densidad y calor especifico, evitando la conductividad térmica de la temperatura exterior hacia el interior.
- d. **Mejora de la envolvente termina:** Las cubiertas deberán utilizar sistemas de aislamiento para evitar la entrada directa de la radiación, así mismos los almacenes deberán estar aislados del suelo.


3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico

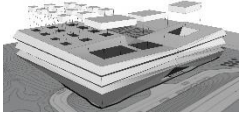
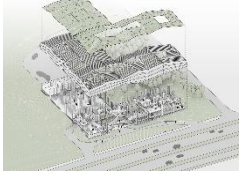

De los análisis de casos de la **Tabla N° 3. 9**

Matriz resumen de ponderación de análisis de Casos se obtienen por cada ítem un criterio de aplicación de lineamiento técnico para el diseño de una planta de procesamiento de cacao, además se considera los parámetros de diseños establecido en la normativa.

3.2.1. Lineamientos técnicos

Tabla N° 3. 14
Cuadro resumen de estrategias de diseño

Ítems de análisis	Lineamientos técnicos	Imagen referencial
Función Arquitectónica	<p>Acceso exclusivo para vehículos de carga y descarga.</p> <p>La geometría debe ser cuadra o rectangular, especialmente en las zonas de producción y almacenamiento.</p> <p>Contar con una circulación lineal y una distribución central.</p>	
Forma Arquitectónica	<p>Bloque compacto y sólido.</p> <p>Debe comprende principios de composición y armonía en el proyecto.</p>	

	Los espacios de producción y almacenamiento deberán ser de doble altura	
Sistema Estructural	Utilizar un sistema convencional con materiales de la zona.	
	La proporción de las estructuras deberán ser ideales para naves industriales. El uso de materiales debe ser accesibles y amigables con el ambiente.	
Relación con el Entorno o Lugar	Debe emplazarse en área mayor a los 2000 m ² para el aporte de vegetación.	
	Las fachadas con mayor longitud deberán estar orientadas al norte. Relación con el entorno inmediato y que no exista ocupación de espacios públicos.	

Fuente: *Elaboración propia en base a los análisis de casos*

Tabla N° 3. 15
Cuadro resumen del aporte normativo

Aporte normativo		
Criterio	Norma	Fuente
Iluminación natural	Los ambientes de producción y almacenamiento deberán contar con una buena iluminación a través de vanos y de forma cenital, cuando los procesos requieran de mayor iluminación será de 300 luxes sobre las mesas de trabajo.	RNE, Norma A.060
	En las zonas administrativas deberán tener una iluminación natural, con un área mínima del 20% de las ventanas.	
Ventilación	Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente. (Norma A.060, 2021) Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire	Norma A 0.60 - Industria
Aislación térmica	Establece lineamientos o parámetros de diseño para lograr el confort térmico y lumínico con eficiencia energética, para cada zona climática definida dentro del territorio peruano. La ciudad de Jaén se ubica en la zona bioclimática de Ceja de Montaña; la transmitancia térmica máxima del muro (U_{muro}): 2.36; transmitancia térmica máxima del techo (U_{techo}): 2.21; transmitancia térmica máxima en piso (U_{piso}): 2.63.	RNE, EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética.


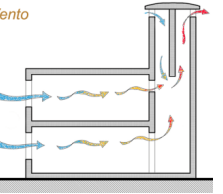
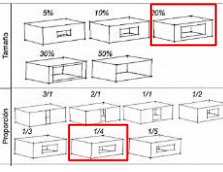
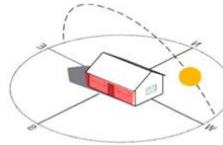
Iluminación mínima por ambientes	Industrias alimentarias Procesos automáticos 200 lux Áreas de trabajo general 300 lux Inspección 500 lux	RNE, EM.110 Confort térmico y lumínico con eficiencia energética.
	Oficinas Administrativas 250 lux Ambientes de producción 300 lux Depósitos 50 lux Comedores y Cocina 220 lux Servicios Higiénicos 75 lux Pasadizos de circulaciones 100 lux	Norma A 0.60 - Industria
Altura	La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3.00 m. (Norma A.060, 2021)	Norma A 0.60 - Industria

Fuente: *Elaboración propia en base a los análisis de casos*

3.2.1. Lineamientos teóricos

Tabla N° 3. 16

Lineamientos teóricos

Dimensión	Indicador	Criterio de aplicación teórico	Imagen descriptiva	Aplicación
Ventilación	Orientación de bloques	Se requiere de un 39.1% ventilación natural donde los vanos deben estar orientados Este y Oeste con iluminación bilateral y combinada.		Zona de producción
	Tipo de ventilación	La ventilación natural inducida se refiere a los sistemas de inducción térmica que se utilizan para llevar a cabo la refrigeración por aire. (Archdaily, 2021)		Zona de producción
	Apertura de vanos	Según (Chi Pool & Raitelli, 2013) la apertura de los vanos en las áreas de almacenamiento deberá ser el 20% en una proporción 1/4 , permitiendo el intercambio de aire de manera indirecta. Y que la orientación de los vanos deberá ser al norte o sur.		Zona de producción
Refrigeración	Orientación de bloques	La orientación norte, noreste y noroeste es la que menos horas de sol recibe en el balance energético del año. El sol sólo da unas pocas horas en verano y además de forma indirecta.		Área de almacenamiento

		(González Couret & Martínez Cabrera , 2014)		
	Tipo de vegetación	Vegetación nativa de la zona con raíces pivotante y hoja caduca y deberán estar ubicados en la parte posterior de la zona de almacenamiento y con distanciamiento en árboles de 2-3m y en arbustos de 1-3 m ,		Zona de producción
	Protección solar	La protección solar de los cierres exteriores de los edificios es un requisito esencial para la eficiencia energética en casi todos los climas. Evitar la entrada del sol en los espacios interiores es deseable en los meses de verano en los climas templados. (González Couret & Martínez Cabrera , 2014)		Áreas de almacenamiento
Criterios de selección de materiales	Cubiertas	Utilizar 5 capas de protección, aislando el techo con una lámina de difusión y realizar un buen impermeabilizado		Zona de producción
	Fachadas / Muros	Consiste en la capacidad de determinados elementos, arquitectónicos en este caso, para almacenar calor, conservarlo y liberarlo de una manera paulatina permitiendo un menor uso de sistemas mecánicos de calefacción e incluso de refrigeración. (Certificados Energeticos, 2021)		
	Pisos			

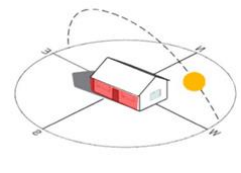
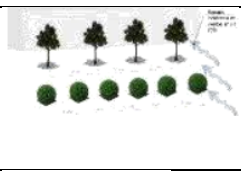

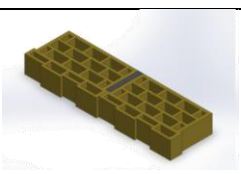
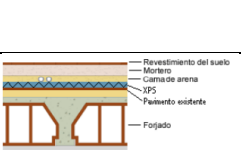
Fuente: *Elaboración propia en base a las fichas documentales*

3.2.2. Lineamientos finales

Después de haber analizado las fichas documentales y relacionado con el análisis de casos llegamos a los lineamientos de diseño que serán aplicados al proyecto.

Tabla N° 3. 17
Lineamientos finales

Dimensión	Indicador	Criterio de aplicación teórico	Imagen descriptiva
Ventilación	Orientación de bloques	Se requiere de un 39.1% ventilación natural donde los vanos deben estar orientados orientación será al Este y Oeste con iluminación bilateral y combinada.	

	Tipo de ventilación	Según una publicación de la revista (Archdaily, 2021) recomienda una ventilación natural inducida donde el aire caliente es más ligero que el aire frío, las aberturas se colocan cerca del suelo para que el aire frío entre en el espacio empujando la masa de aire caliente hacia arriba, en este caso, en un entorno	
	Apertura de vanos	Según (Chi Pool & Raitelli, 2013) la apertura de los vanos en las áreas de almacenamiento deberá ser el 20% en una proporción 1/4 , permitiendo el intercambio de aire de manera indirecta. Y que la orientación de los vanos deberá ser al norte o sur.	
Refrigeración	Orientación de bloques	La orientación norte, noreste y noroeste es la que menos horas de sol recibe en el balance energético del año. El sol sólo da unas pocas horas en verano y además de forma indirecta. Estas horas de sol, son las primeras de la mañana y las últimas de la noche, con lo cual apenas dará un aporte de calor.	
	Tipo de vegetación	Vegetación nativa de la zona con raíces pivotante y hoja caduca y deberán estar ubicados en la parte posterior de la zona de almacenamiento y con distanciamiento en árboles de 2-3m y en arbustos de 1-3 m,	
	Protección solar	La protección solar debe satisfacer dos requerimientos contradictorios: reducir la radiación solar directa que incide en la fachada y penetra por las ventanas, y a la vez, favorecer el cumplimiento de los requisitos de iluminación natural interior, dejando penetrar la cantidad necesaria de radiación difusa. El Angulo deberá estar entre los 30 y 40°	
Criterios de selección de materiales	Cubiertas	Utilizar 5 capas de protección, aislando el techo con una lámina de difusión y realizar un buen impermeabilizado	
	Fachadas / Muros	En una reciente investigación de la Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina se demostró la eficiencia energética a partir del diseño de productos cerámicos implementándose el tratamiento de juntas de mortero, cámara de aire ventilada, modificación de distribución de celdas y forma de la superficie exterior.	
	Pisos	La recomendación es que los pisos tengan 5 capas de protección para aislar y evitar la humedad	

3.3. Dimensionamiento y envergadura

Establecer una industria sostenible en una ciudad en pleno crecimiento (Jaén) buscará ejercer como equipamiento que procese y comercialice los productos derivados del Cacao (Torta, manteca, polvo, licor y pasta) necesitando un área de implantación de más de 5 ha. Para los procesos de producción, administrativo, carga y descarga.

3.3.1. Rango poblacional

El proyecto beneficiario a los productores de cacao, mediante la compra de la materia prima. Las familias contabilizadas pertenecen a las provincias de Jaén y San Ignacio según el último censo realizado por el Ministerio de Agricultura en el año 2017, son un total de 1830 familias productoras de Cacao.

Tabla N° 3. 18
Familias dedicadas a la producción de Cacao

Familias con ocupación a la agricultura del Cacao	
Provincia	Producción de Cacao
Jaén:	627 familias
San Ignacio	1203 familias
Total	1830 familias

Fuente: *Elaboración propia en base al documento del Ministerio de Agricultura*

Después de realizado la oferta y demanda de la población insatisfecha (ver capítulo 1.4) se obtuvo la brecha con la población proyectada al 2050, siendo beneficiadas un total de **6974 familias**; representando al 70% de productores de cacao que abastecerán a la planta de procesamiento de Cacao. Asimismo, la población general de ambas provincias accederá a los puestos de trabajos que establecerá la industria.

3.3.2. Tipología edificatoria y complejidad: Una planta de procesamiento industrial tiene una tipología funcional lineal en el área de producción donde el objeto arquitectónico debe adaptarse a la maquinaria utilizada y al flujo de trabajo. Se establece en una categoría de Industria liviana por el tipo de actividad, por lo tanto, debe ser ubicado en una zonificación industrial y expansión urbana.

Tabla N° 3. 19
Tipología de Industria

Tipología de Industria
Gran industria o industria pesada
Industria mediana
Industria Liviana
Industria Artesanal
Depósitos Especiales

Fuente: *R.N.E. A.060*

3.3.3. Brecha Poblacional

En base al análisis del capítulo de la población insatisfecha, se calculó la oferta y se especificó de la brecha poblacional, donde se menciona que no existe ningún tipo de equipamiento de industria mediana en las provincias de Jaén y San Ignacio. El servicio de cobertura será del

70% siendo un total de **6974 familias**, este porcentaje de productores se debe a que no se encuentran inscritos en cooperativas o en su mayoría son independientes.

3.3.4. Materia Prima:

Cada agricultor posee 1 o 3 hectáreas de cultivos, distribuidos en las provincias de Jaén y San Ignacio. Cada familia produce alrededor de 900 kg de grano de cacao. Como oferta de producto se producen alrededor de 6 276 690 kg de grano de cacao. Siendo un total de **6276.69 toneladas**

La capacidad de la planta será:

- 6276.69 toneladas/año
- 523 toneladas/mes
- 21 toneladas diarias
- 3 toneladas/hora
- Se establece que el trabajo será de 8 horas y 24 días del mes.

3.3.5. Cálculo de Aforo.

Según la Dirección General de Salud Ambiental (2005) publicó en su "Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas"; en el capítulo 1 y el artículo 11° Diseño de la Planta; donde indica la distribución de ambientes del establecimiento comprendido en:

- Recepción de las materias primas
- Almacenes
- Salas de preparación
- Procesamiento
- Empacado
- Almacén de productos terminados y el lugar de embarque
- Entre otros.

Asimismo, debe señalar la ubicación de oficinas, vestuarios, servicios higiénicos y comedores; también se debe indicar los puntos de abastecimiento y zonas de almacenamiento y tratamiento del agua potable, mecanismo de disposición de efluentes y residuos sólidos.

En base a estos requerimientos, el Ministerio de vivienda brinda una plantilla para el Cálculo de Aforo.

Tabla N° 3. 20
Cálculo de aforo

Zona	Criterio de zona	Aforo
Zona Administrativa	Las áreas y dotaciones están en relación con la Norma A.060 Industria Recepción y sala de espera: 0.80 m2/pers Oficinas: 10 m2/pers Sala de reuniones :1 m2/pers	71
Zona de servicios complementarios	Norma A.120, Norma A.040 y la Norma A.070 Cafetería: 1.5 m2/persona Sum (usos múltiples) Sala de conferencias: 1.00 m2/persona Tópico: 15 m2/pers	98
Zonas de servicios generales	Norma A.060 Industria Cap. III Art. 19 Comedor de servicio Área de comensales: 1.50 m2/pers Cocina: 9.3 m2/pers Comedor: 1.50 m2/pers Taller de mantenimiento: 1 trab/pers Depósitos: 40.00 m2/pers	75
Zona de producción	Norma A.060 Industria Almacén: 40.00 m2/pers Laboratorio: 5.00 m2/pers Área de pilado: 1 trab Área de tostado: 1trab Área de molienda: 1 trab Área de acabado: 1/trab	112

Fuente: Resumen obtenido de la plantilla del Ministerio de Vivienda, RNE, Norma A.060, A.040, A.070, A.090, A.20

3.4. Programación arquitectónica

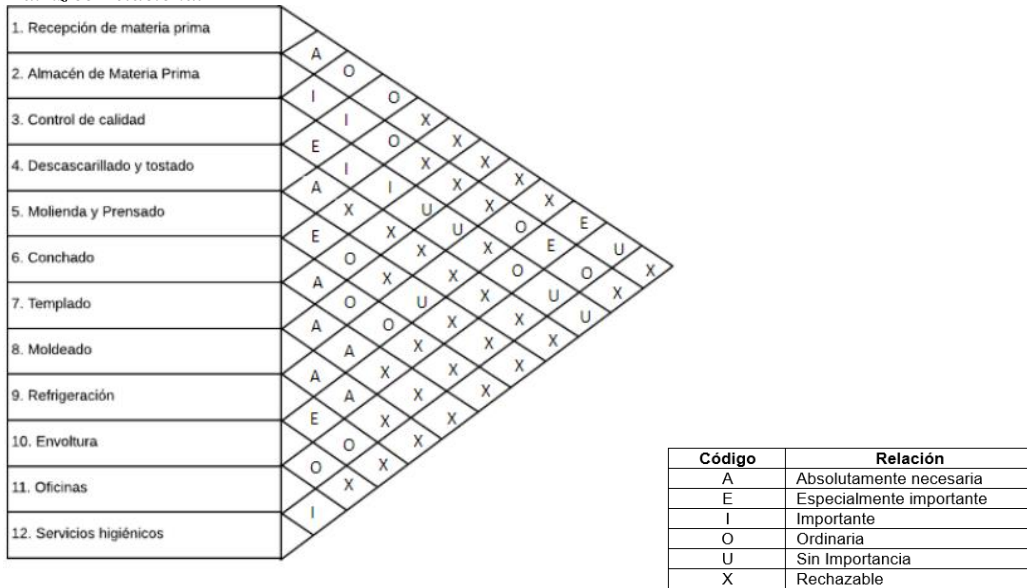
3.4.1. Diagrama de funcionamiento

a. Matriz de relación

En la siguiente matriz se aplica en la zona de producción que nos permitirá conocer la relación de los ambientes durante el procesamiento. La información fue obtenida en base a la tesis de Ingeniería industrial (De la Cruz, Gutiérrez, Hidalgo, Ortiz, & Rojas, 2018) para el diseño de una línea de producción de Cacao.

Figura N° 3.1

Matriz correlacional

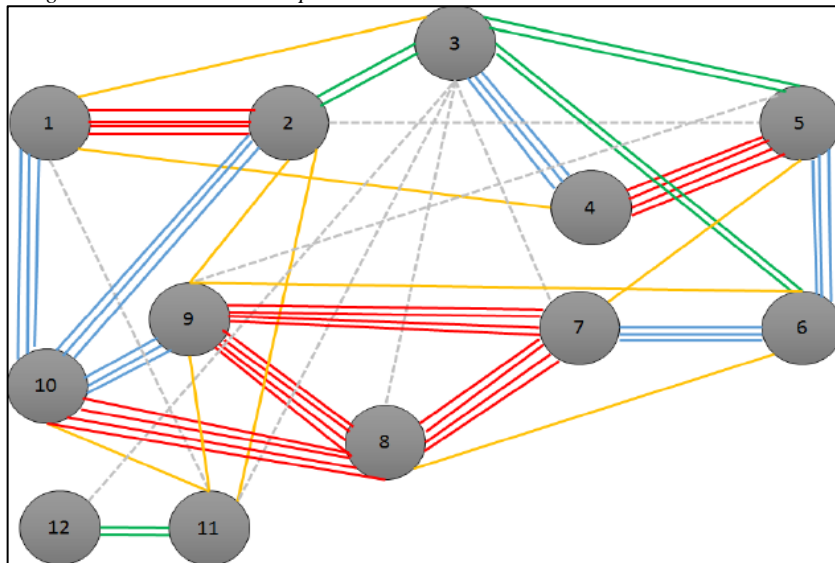


Fuente: *Elaboración propias en base a la información de tesis de Ing. Industrial*

Se procede a elaborar el diagrama relacional de los ambientes de producción y la importancia entre ellos.

Figura N° 3.2

Diagrama relacional zona de producción



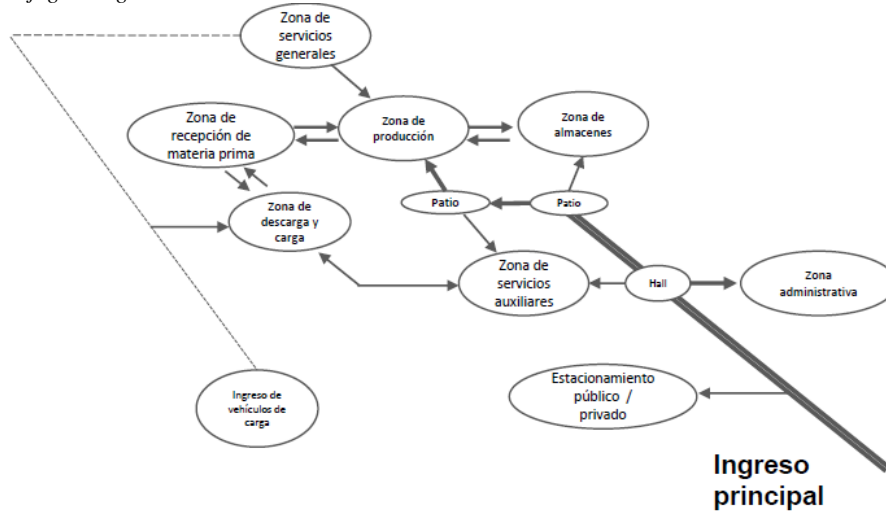
- | | |
|------------------|-------------------------------|
| 7. Templado | 1. Recepción de materia prima |
| 8. Moldeado | 2. Almacén de materia prima |
| 9. Refrigeración | 3. Control de Calidad |
| 10. Envoltura | 4. Descascarillado y tostado |
| 11. Oficina | 5. Molienda y prensado |
| 12. SS.HH | 6. Conchado |

Código	Relación	N° Línea
A	Absolutamente necesaria	=====
E	Especialmente importante	====
I	Importante	===
O	Ordinaria	==
U	Sin Importancia	----
X	Rechazable	

Fuente: *Elaboración Propia*

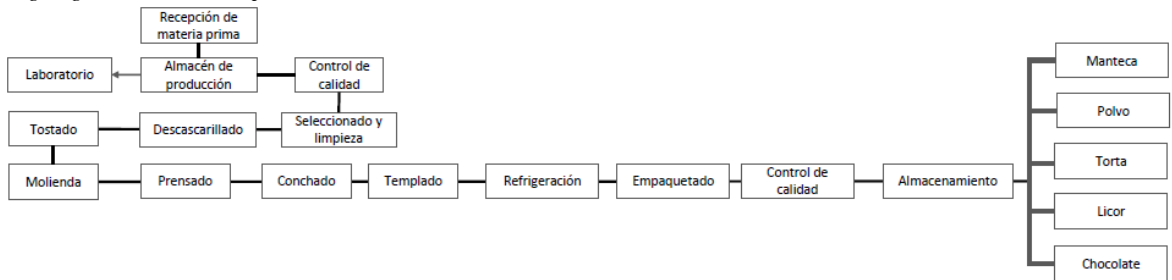
Se elabora el flujograma general y un organigrama de la zona de producción para conocer el proceso funcional de la Planta de producción de Cacao.

Figura N° 3.3
Flujograma general



Fuente: *Elaboración propia en base a los análisis de casos*

Figura N° 3.4
Organigrama del área de producción

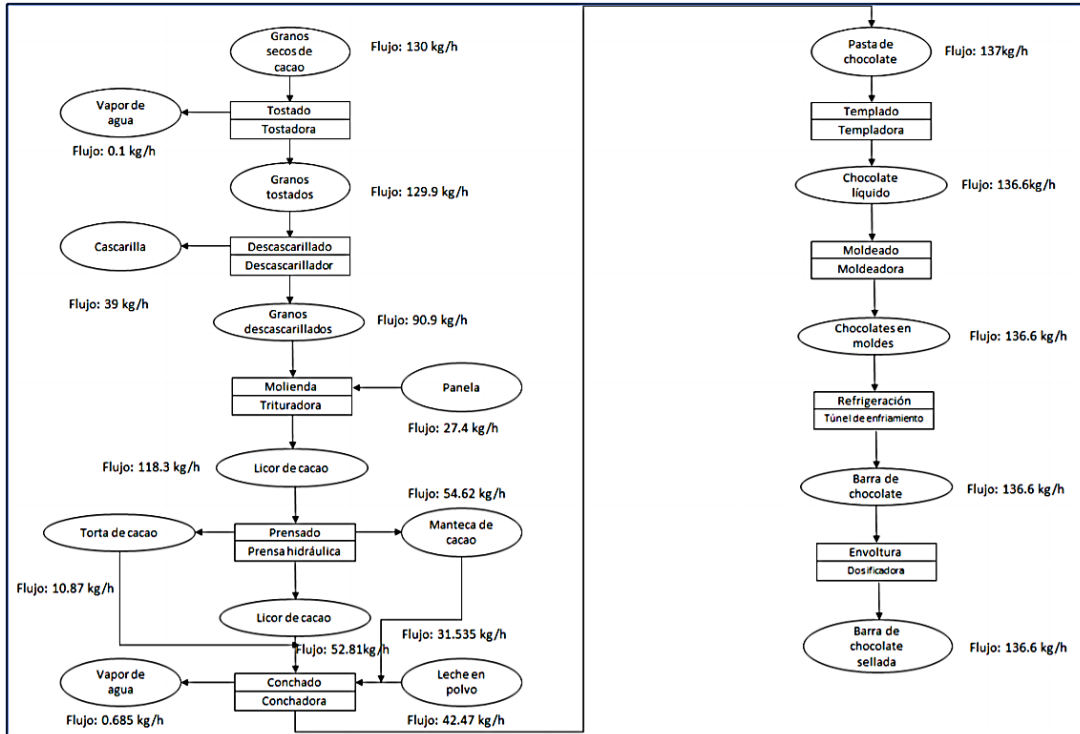


Fuente: *Elaboración propia en base a los análisis de casos*

Finalmente se presenta el organigrama y los flujos que debe tener el área de producción.

Tabla N° 3. 21

Organigrama funcional del área de producción.



Fuente: *Diseño de una línea de producción de chocolate para la empresa Norandino.*

3.4.3. Programación Arquitectónica

En el Anexo N°25 muestra el total de zonas, ambiente, MFM, aforo y total de áreas, este permite demostrar la necesidad de cada espacio para el cumplimiento de las variables en especial en el área de almacenamiento.

Tabla N° 3. 22

Resumen de programa arquitectónico.

Zona	Función	Ambientes	Área P.	Aforo
Administrativa	Dirigir el funcionamiento de la Planta de procesamiento y brindar un buen servicio.	- Oficinas - Cafetería - Recepción - SS.HH	451.50	71
Zona de servicios complementarios	Zona complementaria que brinda servicios al área de producción,	Sum - Tópico - Zona de degustación SS.HH - SS.HH - Vestidores	857.20	98
Servicios generales	Zona que abastecerá de	- Comedor de servicio - Subestación eléctrica	4972.00	75

	servicios a la planta de procesamiento: Administración y producción.	- Cuarto de maquinas - Taller de mantenimiento - Taller de herramientas - Cuartos de bombas		
Producción	Zona funcional del todo el procesamiento de la materia prima.	- Laboratorio - Torta de Cacao - Manteca de Cacao - Polvo de Cacao - Coctel de cacao - Chocolate de taza - Almacén de insumos - Almacén de grano para producción - Almacén de productos terminados	1250.00	112
Estacionamiento	Zona de aparcamiento de vehículos.	- Motos - Autos - Patio de maniobras	732.50	
SUBTOTAL			3971.10	
AREA TECHADA TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS)			4767.32	
AREA TOTAL LIBRE			7615.16	
AREA TOTAL			12380.48	

Fuente: *Elaboración propia en base a la programación arquitectónica.*

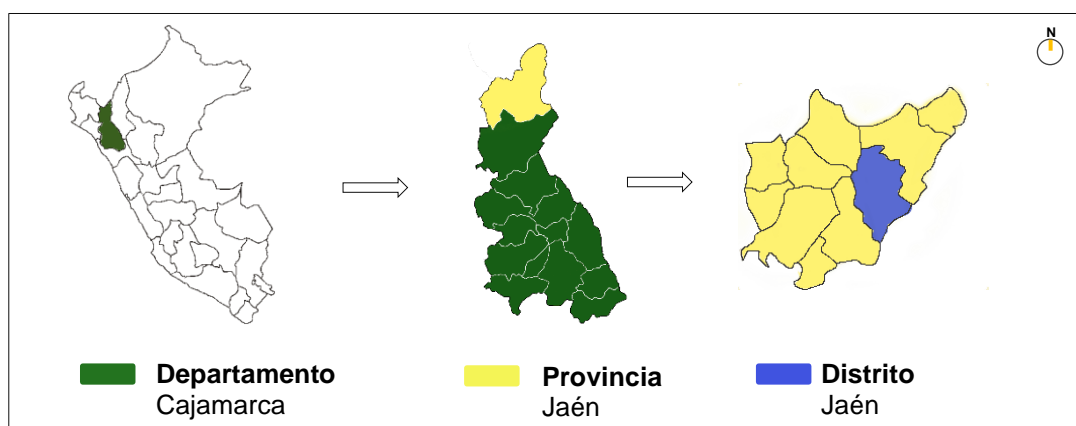
3.5. Determinación del terreno

3.5.1. Metodología para determinar el terreno

La investigación se desarrollará dentro del Departamento de Cajamarca, provincia de Jaén, provincia de Jaén. Se localiza en la zona Nor oriental en la parte norte del departamento de Cajamarca a 295 km de la ciudad de Chiclayo; ubicándose en las coordenadas UTM: X=9369000 Y=743000

Figura N° 3. 5

Área de estudio para implantación de terreno



Fuente: *Elaboración propia en base al Instituto Geográfico Nacional (2019).*

Para determinar el terreno donde se implantará el proyecto, se analiza 3 terrenos los que se comparan y se evalúan en base al cuadro normativo, accesibilidad y servicios básicos.

3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno

Los criterios para la elección del terreno se consideran los siguientes:

Parámetros urbanísticos en Zona de gran industria (I-3)

Tabla N° 3. 23

Cuadro de parámetros urbanísticos en gran industria.

Ítems	Norma	Normatividad
Zonificación	I: Industrial	Cuadro de parámetros urbanísticos ciudad de Jaén.
Usos permitidos	(I-2) Industria liviana complementaria hasta el 20%.	
Nivel de servicios	Cierta molestia y cierto grado de peligrosidad	
Lote mínimo	2,500.00 m ²	
Frente mínimo	30.00ml	
Altura de edificación	12 ml	
Densidad neta	5 a 90 hab/ha	
Área libre	50%	
Estacionamiento	Dentro del lote	
Retiros	3.00 ml de retiro (con fines de arborización).	
Forma del terreno	Regular	
Accesibilidad	Ingreso público y privado	
Topografía	Llano	Programación Arquitectónica
Área	Mayor a 12380.48 m ²	
Servicios	Agua Desagüe Energía Recolección de servicios	RNE A.060
Clima	Templado	(Delgado & Lazarte, 2018)

Fuente: *Elaboración propia en base a la recolección de datos.*

3.5.3. Diseño de matriz de elección de terreno

Se elabora la siguiente matriz donde se analizará los criterios que debe contar cada terreno para luego ser clasificado según el cuadro de ponderación y obtener el terreno con mejores características.

Tabla N° 3. 24

Matriz con criterios de elección de terreno

Ítems	Criterio de Análisis	T1	T2	T3
Zonificación	I: Industrial			
Usos permitidos	(I-2) Industria liviana complementaria hasta el 20%.			
Nivel de servicios	Cierta molestia y cierto grado de peligrosidad			
Lote mínimo	2,500.00 m ²			
Frente mínimo	30.00ml			
Altura de edificación	12 ml			
Densidad neta	5 a 90 hab/ha			
Área libre	50%			

Estacionamiento	Dentro del lote			
Retiros	3.00 ml de retiro (con fines de arborización).			
Forma del terreno	Regular			
Accesibilidad	Ingreso público y privado			
Topografía	Llano			
Área	Mayor a 12380.48 m ²			
Servicios	Agua Desagüe Energía Recolección de servicios			
Clima	Templado			


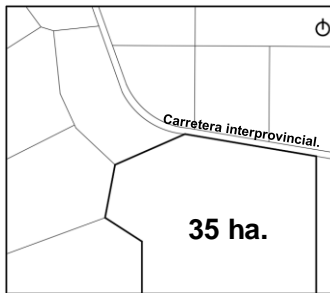





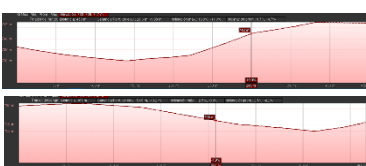

Fuente: *Elaboración propia en base a los criterios técnicos.*

3.5.4. Presentación de terrenos

Son 3 terrenos con un área de más de 5 ha. Que se ubican en las periferias de la ciudad de Jaén.

Tabla N° 3. 25

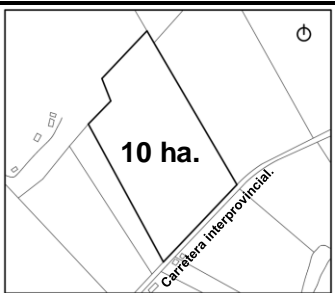
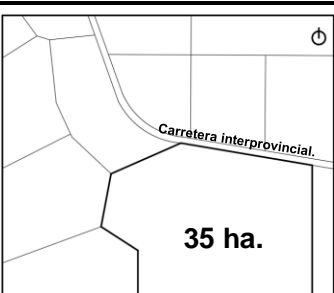

Cuadro de presentación de terreno

PRESENTACIÓN DE TERRENOS		
TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
		
Caserío Yanuyacu Bajo	Centro Poblado San Agustín	Caserío Fila Alta
		
Cortes topográficos		
		
Ligera pendiente	Pendiente pronunciada	Ligera pendiente

Fuente: *Obtener de datos de Google earth 2016*

Conociendo las ubicaciones de los terrenos, se procede a realizar en análisis Ver Anexo N°23, continuación se evalúa de manera calificativa para conocer que terreno cumple con todos los criterios.

Tabla N° 3. 26
Matriz de clasificación de terreno

	TERRENO 1		TERRENO 2		TERRENO 3	
						
Área	10 ha	SI	35 ha	SI	10 ha	SI
Uso de Suelo	Zona de expansión urbana	SI	Zona Rural	NO	Zona Urbana	NO
Tipo de Zonificación	Zona Industrial	SI	Zona Agrícola	NO	Zona comercial	NO
Servicios Básicos del Lugar	Agua: Potable y riego Energía Trifásica Desagüe: 5 km de la planta de tratamiento	SI	Agua: Potable y riego Energía Trifásica	NO	Agua: Potable y riego Energía Trifásica Desagüe: Red Publica	SI
Accesibilidad	Vía principal Carretera interprovincial	SI	Vía principal Calle interprovincial	SI	Vía local Calle sin nombre	SI
Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	SI	Transporte Interprovincial	SI	Transporte local	SI
Distancia a otros centros industriales	500 metros a Canchadora de piedra y Molinos de arroz	SI	100 metros a la planta procesadora de Café	SI	300 metros a centro comercial Mega plaza.	NO
Forma Regular	Regular	SI	Irregular	NO	Irregular	SI
Número de Frentes	1 frente	SI	1 frente	SI	2 frentes	SI
Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	SI	Templado	SI	Templado	SI
Topografía	Ligera pendiente	SI	Ligera pronunciada	NO	Ligera pendiente	SI
Tenencia del Terreno	Privado	SI	Privado	SI	Privado	SI
Resultado	Cumple		No cumple		No cumple	

Fuente: *Elaboración propia en base a los datos de terreno.*

3.5.5. Matriz final de elección de terreno

Para determinar el terreno que reúna las mejores características exógenas y endógenas se clasificara mediante el siguiente cuadro de ponderación (Tabla N° 3. 27)

Tabla N° 3. 27
 Matriz de ponderación de terrenos

CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	PUNTAJE	T1	T2	T3	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	Zona Urbana	08		08	
			Zona de Expansión Urbana	07	07		
		Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Pública	05			
			Otros Usos	04	04	04	
			Comercio Zonal	01			01
		Servicios Básicos del Lugar	Agua/desagüe	05	05		05
	Electricidad		03	03	03	03	
	VIABILIDAD	Accesibilidad	Vía principal	06	06	06	
			Vía secundaria	05			
			Vía vecinal	04			04
		Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	03	03	03	
			Transporte Local	02			02
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros equipamientos industriales	Cercanía inmediata	05	05	05
Cercanía media				02	02	02	
MORFOLOGÍA		Forma Regular	Regular	10	10		
			Irregular	01		01	
		Número de Frentes	4 frentes	03			
			3/2 Frentes	02		02	
			1 frente	01	01	01	
INFLUENCIAS AMBIENTALES		Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05	05	05	
			Cálido	02			
			Frío	01			
		Topografía	Ligera pendiente	09	09		
			Ligera pronunciada	01		01	
MÍNIMA INVERSIÓN		Tenencia del Terreno	Propiedad del estado	03			
	Propiedad privada		02	02	02		
Total				62	31	50	

Fuente: Matriz de ponderación de terrenos UPN (2020)

El terreno elegido cuenta con los Requisitos para la impactación del proyecto y en una zona de uso industrial y que cuente con los lineamientos y parámetros urbanísticos.

Tabla N° 3. 28
Presentación del terreno

Terreno Centro Poblado Yanuyacu – Jaén	
Ubicación	Se encuentra ubicado en la ciudad de Jaén en la zona de expansión con zonificación industrial I-1
Área	El terreno cuenta con una expansión de 10 hectáreas
Servicios	El terreno cuenta con los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica
Uso de Suelos	Cumple por lo establecido por la municipalidad en su plan de desarrollo urbano colocándolo como zonificación industrial I-1
Pendiente	Cuenta con una pendiente del 8%
Riesgos	Cuenta con un nivel de riesgos bajo

Fuente: *Elaborado en base al plan de desarrollo urbano Jaén 2013 - 2023*

3.5.6. Formato de localización y ubicación del terreno seleccionado

El terreno se encuentra ubicado en el centro poblado de Yanuyacu, distrito de Jaén, Provincia Jaén, Departamento de Cajamarca. (Ver lamina de ubicación y localización U-01)

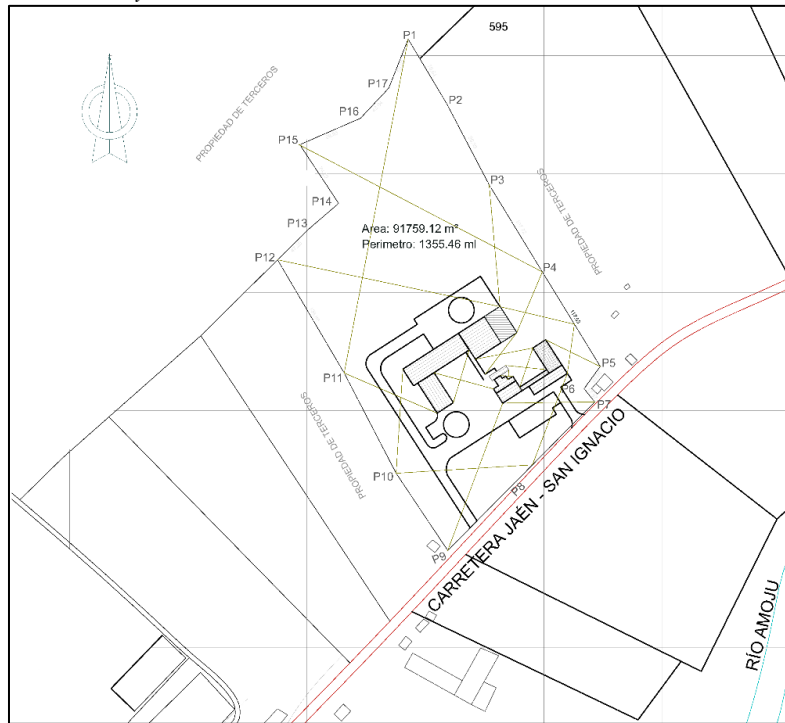
Figura N° 3. 6
Localización del terreno



Fuente: *Elaboración propia*

El terreno cuenta con una Área de 91759.12 m² y se limita con la carretera Jaén – San Ignacio.

Figura N° 3.7
Localización y ubicación de terreno

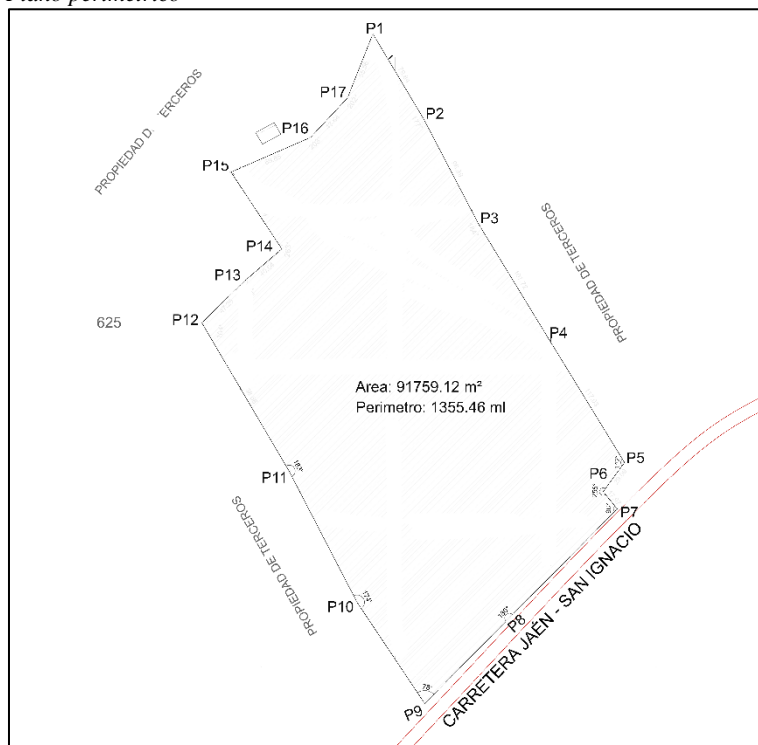


Fuente: *Elaboración propia en base a la copia registral de SUNARP*

3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado

El plano perimétrico establece las medidas del terreno y el cuadro de coordenadas. Ver Anexo P-01 Plano Perimétrico.

Figura N° 3.8
Plano perimétrico



Fuente: *Elaboración propia*

Figura N° 3.9

Vértice y coordenadas del terreno

VERTICE	LADO	DIST.	ÁNGULO
P1	P1 - P2	79.64	52°19'42"
P2	P2 - P3	96.39	176°47'54"
P3	P3 - P4	107.72	183°46'36"
P4	P4 - P5	117.03	180°6'35"
P5	P5 - P6	29.09	112°26'34"
P6	P6 - P7	17.97	255°7'36"
P7	P7 - P8	123.66	96°15'39"
P8	P8 - P9	96.94	180°4'11"
P9	P9 - P10	98.05	78°20'22"
P10	P10 - P11	119.18	173°38'25"
P11	P11 - P12	138.66	183°4'42"
P12	P12 - P13	47.25	104°5'6"
P13	P13 - P14	40.54	176°12'40"
P14	P14 - P15	74.29	262°43'7"
P15	P15 - P16	69.85	80°6'43"
P16	P16 - P17	43.64	203°19'33"
P17	P17 - P1	55.56	201°34'37"

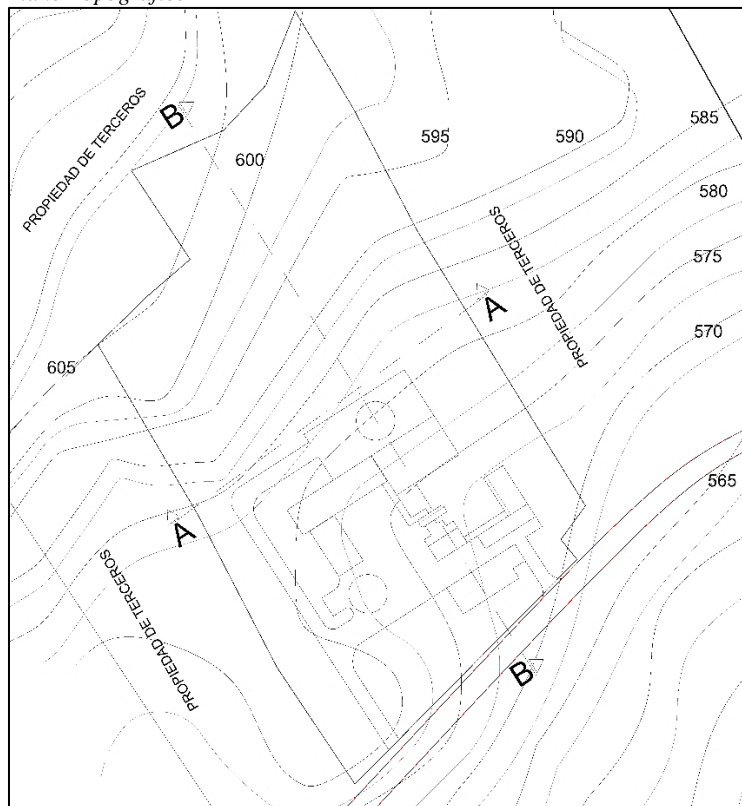
Fuente: *Elaboración propia*

3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado

Establece las líneas topográficas y sus cortes longitudinales del terreno. Ver Anexo T-01 Plano Topográfico

Figura N° 3.10

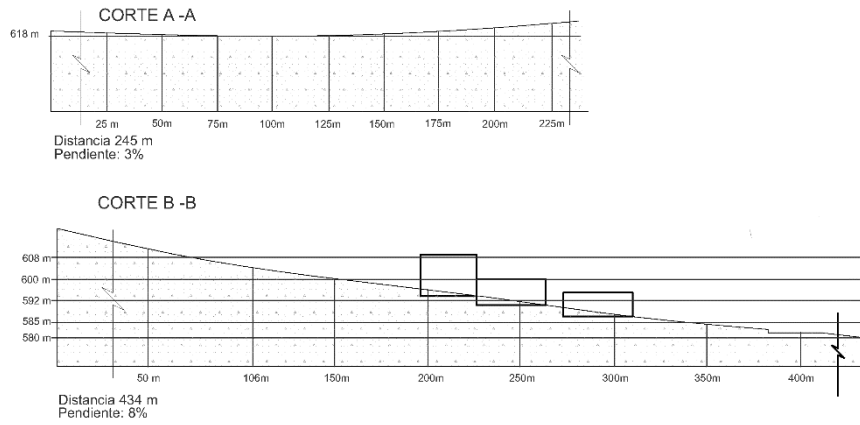
Plano Topográfico



Fuente: *Elaboración propia*

Cortes topográficos con una pendiente del 8%

Figura N° 3.11
Cortes topográficos



Fuente: *Elaboración propia*

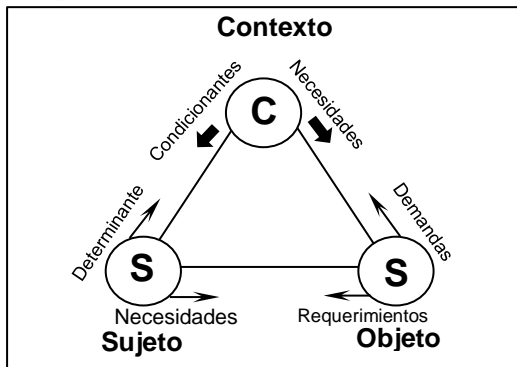
CAPÍTULO 4. PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1. Idea Rectora

Para el desarrollo de la idea rectora se tomó en cuenta el proceso de diseño arquitectónico de (Martínez Zárata, 2020) debe estar basado en el análisis del contexto, el sujeto y el objeto arquitectónico.

Figura N° 4. 1

Enfoque metodológico de Martínez



Fuente: Referencia metodológica de Martínez

El concepto del proyecto arquitectónico se basará en (**Contexto – Objeto Arquitectónico**) teniendo en cuenta las condicionantes de las unidades de paisaje (Clima, vegetación, relieve) para la determinación de las estrategias de climatización sostenible y que estas no afecten al entorno inmediato.

Tabla N° 4. 1

Cuadro de relaciones del contexto, sujeto y objeto

Ítem	Ítem de estudio	Relación de estudio
Contexto	Climatización (Asoleamiento, entorno del lugar y condiciones climáticas)	En base al análisis del lugar se obtendrá los datos del clima conoceremos el asoleamiento y que no permitirá <i>aplicar los lineamientos de diseño</i> en base a la orientación de los bloques, vanos y la vegetación como barrera de protección.
Sujeto	Flujos de trabajo en zona de producción	En el capítulo 3, se detalla el flujo de trabajo de la planta de procesamiento, es importante conocer que ambientes necesitaran tener una temperatura controlada para lograr un confort

		térmico en los trabajadores y el producto elaborado.
Objeto	Áreas de conservación de productos terminados de Cacao	Establecer una planta industrial en la ciudad de Jaén para lograr potenciar el cultivo aplicando estrategias de climatización en el proceso de Cacao para mantener los estándares de calidad.

Fuente: *Elaboración propia*

a. Conceptualización

La conceptualización de la idea rectora parte del análisis del objeto arquitectónico, el sujeto y el contexto, que nos brindará ideas generatrices para el diseño del proyecto arquitectónico.

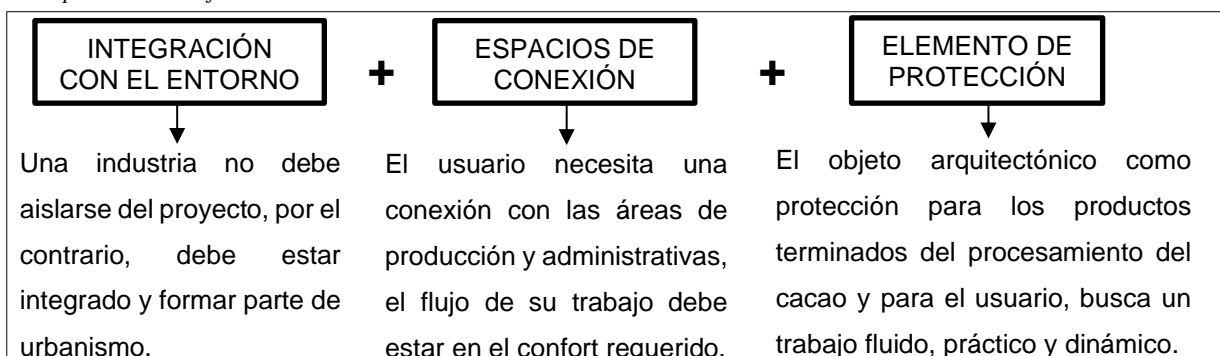
Tabla N° 4. 2
Conceptualización de ideas.

	Idea Generatriz	Relación de estudio
Contexto	Para lograr determinar las estrategias de climatización es necesario conocer el asoleamiento y las condiciones climáticas del lugar.	Integración con el entorno
Sujeto (Usuario)	Buscar la conexión a través de patios centrales permitiendo la interacción del sujeto y este logre un confort durante las actividades.	Espacios de Conexión
Objeto Arquitectónico	El objeto arquitectónico servirá como protección para el producto terminado y con la aplicación de estrategias de climatización se busque el confort del usuario y el buen estado de los productos terminados.	Elemento de Protección

Fuente: *Elaboración propia en base al análisis de la investigación.*

Obteniendo como resultado la siguiente frase de conceptualización que enfoca los tres puntos del enfoque metodológico.

Figura N° 4. 2
Descripción de ideas finales

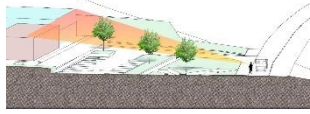
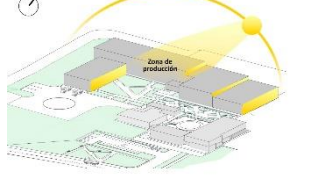
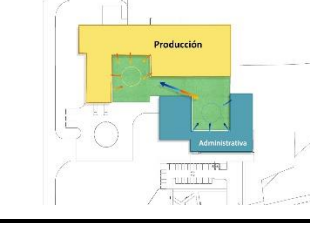



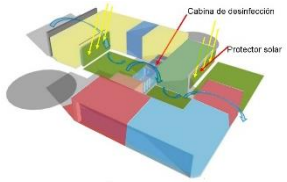
Fuente: *Elaboración propia*

b. Geometría Abstracta

Procedemos a codificación de cada idea y su relación con las variables de investigación que nos permitirán tener una imagen de la implantación del proyecto.

Tabla N° 4.3
Matriz de fusión de códigos

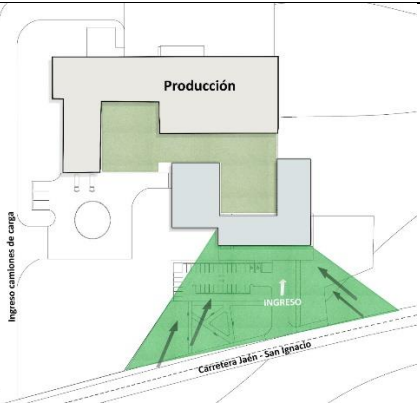
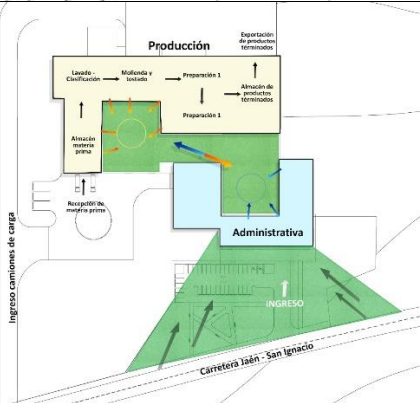
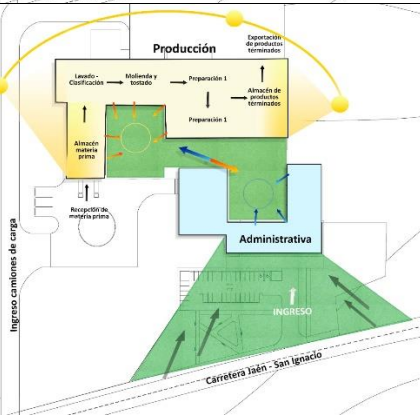
Contexto / lugar		
Ítems	Gráfico	Aplicación
Paisaje		Ubicado en el valle de Jaén, en un terreno con una pendiente del 8% con una vegetación de árboles frutas y de Cacao.
Conexión		Permitir que el proyecto no se aislé sino brinde un acceso libre percibiendo una industria sostenible.
Asoleamiento		Determina la implantación del proyecto y la orientación de los bloques para el cumplimiento de los lineamientos de diseño.
Sujeto/(Usuario)		
Ítems	Gráfico	Aplicación
Espacios de conexión		Establecer espacio de integración entre la zona administrativa y la zona de producción, permitiendo a los trabajadores un contraste de cambio de zona.
Objeto/Proyecto		
Ítems	Gráfico	Aplicación
Flujo de trabajo y actividades		Circulación lineal y funcional. Inicia con la llegada de la materia prima y la salida del producto terminado
Proyecto integrador		Área verde de acceso público como elemento integrador entre la industria y la sociedad.

<p>Elemento de protección</p>		<p>A través de la arquitectura proteger el producto terminado donde es almacenado y mantener la calidad requerida.</p>
-------------------------------	---	--

Fuente: *Elaboración propia*

Finalmente, se establecen la idea rectora con la diagramación y su relación las variables de investigación.

Tabla N° 4. 4
Interpretación de Variables de Manera Gráfica

Interpretación de Variables de Manera Gráfica		
Variables	Código	Relación
<p>Integración con el entorno</p>		<p>Buscar que no sea una planta industrial aislada, sino crear un espacio de integración pública y crear el vínculo industria + sociedad</p>
<p>Espacios de conexión</p>		<p>Conectar los bloques a través de áreas verdes que permitan conectar al usuarios y trabajadores,</p>
<p>Elemento de protección</p>		<p>El producto busca mantener se protegido por la radiación solar, a través de estrategias de climatización se busca reducir la incidencia solar en los almacenes.</p>

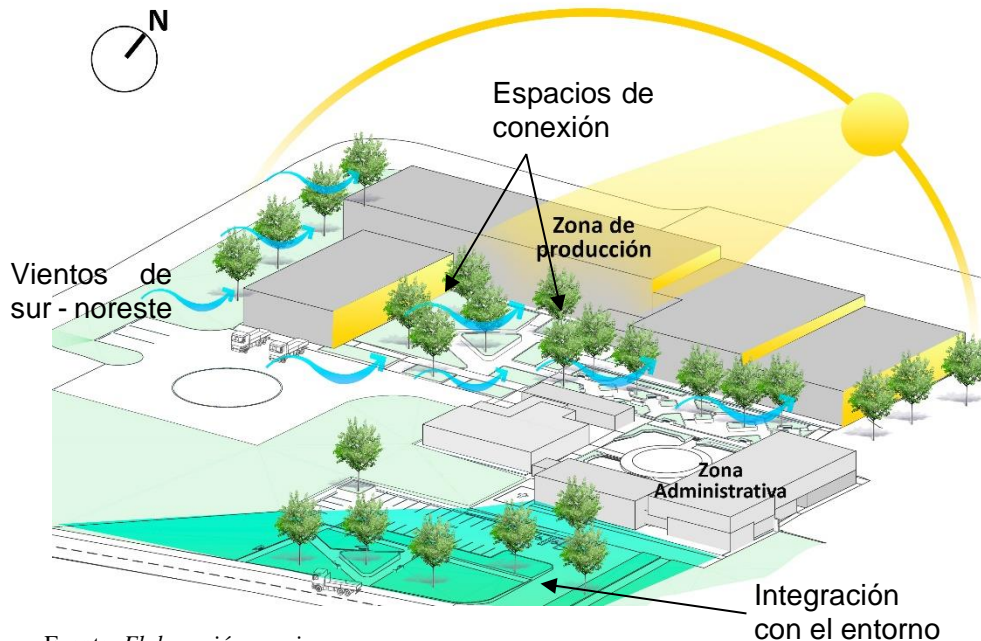
c. Imagen del proyecto

La orientación de los bloques está emplazado al norte para evitar que las fachadas con mayor dimensión se vean afectados por la radiación constante.

Los vientos provenientes de Suroeste a noreste pasaran por 2 patios organizadores permitiendo el ingreso del aire fresco a los ambientes de manera pasiva.

Figura N° 4.3

Implantación de la idea rectora.



Fuente: *Elaboración propia*

“La planta de procesamiento de cacao como objetivo de **proteger el producto** terminado durante su procesamiento y que permita al usuario **una conexión fluida** en el proceso de producción dentro de su entorno de **integración con la sociedad** y características de la ciudad de Jaén.”

4.2. Análisis del lugar

Luego de tener el terreno elegido, se realiza el análisis de sitio para sustentar que reine con todas las características y reglamentos edificatorios.

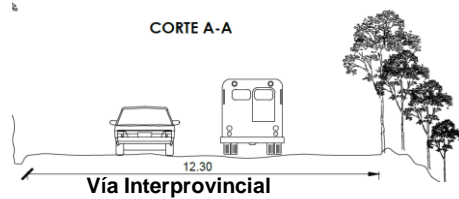
4.2.1. Accesibilidad

Ubicado en una zona de crecimiento urbano, a 5 minutos de la ciudad de Jaén y 15 minutos del Aeropuerto. Esta alejado de centro educativos o equipamientos comerciales.

4.2.2. Vías

El terreno limita con la carretera interprovincial Jaén – San Ignacio, carretera que además unte el aeropuerto con la ciudad de Jaén.

Figura N° 4. 4
Corte de vía interprovincial

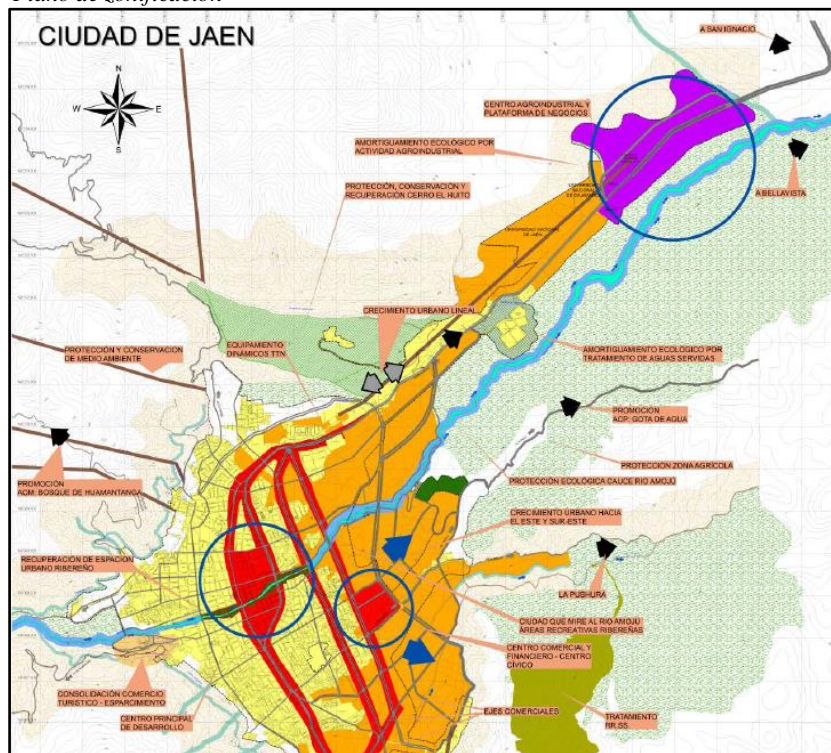


Fuente: *Elaboración propia*

4.2.3. Zonificación

La ubicación de terreno se encuentra en una zona de zonificación Industrial según el Plan de Desarrollo Urbano ciudad de Jaén 2013 – 2025.

Figura N° 4. 5
Plano de zonificación



Fuente: *Plan de Desarrollo Urbano ciudad de Jaén 2013 – 2025*

4.2.4. Uso de suelos

La estructura el suelo urbano muestra que más del 50% esta compuesto por área urbana ocupada, quedando el restante por vías, recreación y area residencial no ocupada.

Tabla N° 4. 5
Cuadro de compatibilidad de uso suelo industrial.

Clave	Uso de suelo							
	Zona	Industria Artesanal - Elemental	Industria Liviana	Industria Mediana	Molinos - plantas procesadoras	Grandes Almacenes Frigorístico - Logística	Taller Automotriz	Carpintería madera
I	Industria y Plataforma de Negocios	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: *Plan de Desarrollo Urbano ciudad de Jaén 2013 – 2025.*

4.2.5. Topografía.

De topografía llano, comprendido por un valle y relieve no accidentado. Ver Anexo T. Plano topográfico.

4.2.6. Riesgos

Nuestro terreno se única en una zona de vulnerabilidad alta, debido que cuenta con topografía de media altura permitiendo que el agua fluya a la cota más baja produciendo inundaciones. Los suelos son clasificados como mediamente expansivos y no licuables. Se debe tener en consideración este peligro para diseñar puntos de evacuación de aguas fluviales.

4.2.9. Clima

a. Temperatura

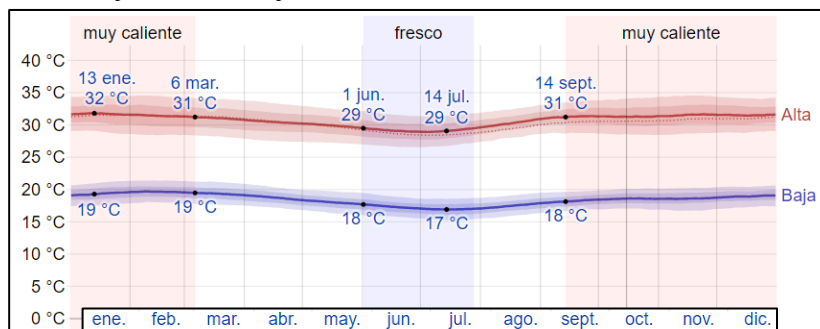
Son 5,8 meses calurosos desde el 14 de septiembre al 6 de marzo y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C y la temperatura mínima es de 19 °C. Los meses frescos son 1,9 meses, del 1 de junio al 28 de julio, siendo la temperatura máxima de 29 °C y la mínima de 17 °C. Por lo tanto, los criterios de diseños están basados a los 5,8 meses más calientes y se necesita reducir la temperatura a los 15 °C aplicando criterios de climatización sostenible de manera pasiva, y para ello se necesita tener consideraciones de temperatura.

Tabla N° 4. 6
Cuadro de promedio de temperatura

	Ene	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Promedio diario bajo	19°C	19°C	20°C	19°C	18°C	29°C	29°C	30°C	31°C	31°C	31°C	32°C
Promedio diario alto	32°C	31°C	31°C	31°C	30°C	18°C	17°C	17°C	18°C	18°C	19°C	19°C

Fuente: Weather Spark.

Figura N° 4. 6
Cuadro de promedio de temperatura



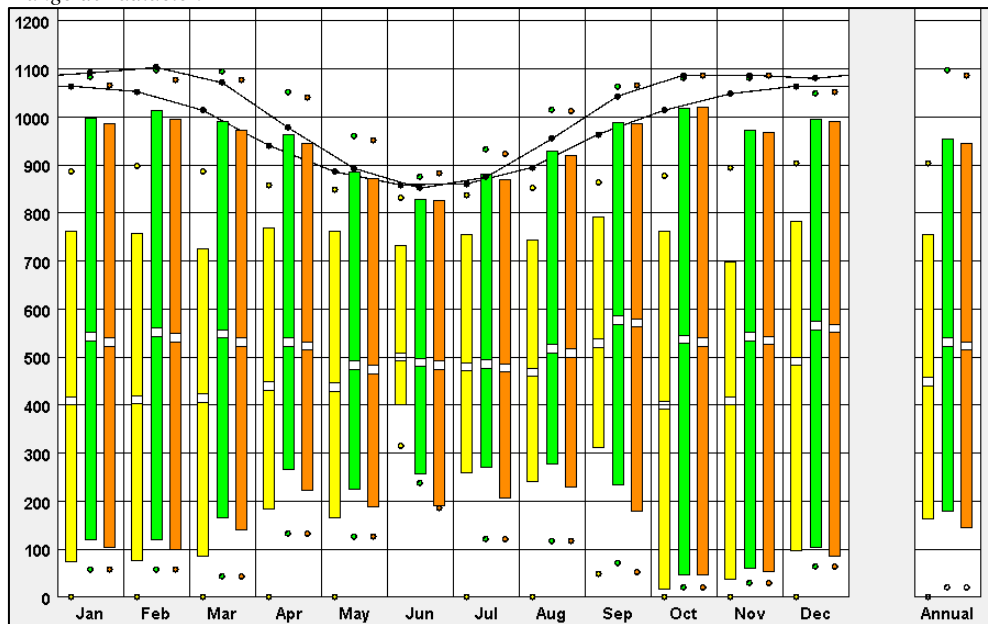
Fuente: Weather Spark.

b. Radiación Solar

El promedio mensual de horas de luz natural es de 12 horas y 27 minutos y la mínima de 11 horas y 48 minutos, y se debe considerar que los meses de octubre a diciembre son los meses con más radiación.

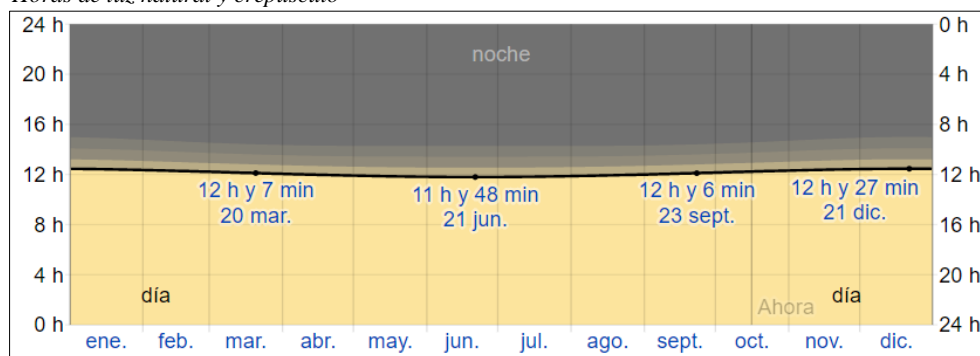
En el proyecto se evitará que los bloques de producción y almacén estén en contacto directo con más horas de sol, así, mismo la utilización de materiales que eviten la retención de calor en el interior de los ambientes.

Figura N° 4.7
Rango de radiación



Fuente: *Climate consultant 6.0*

Figura N° 4.8
Horas de luz natural y crepúsculo

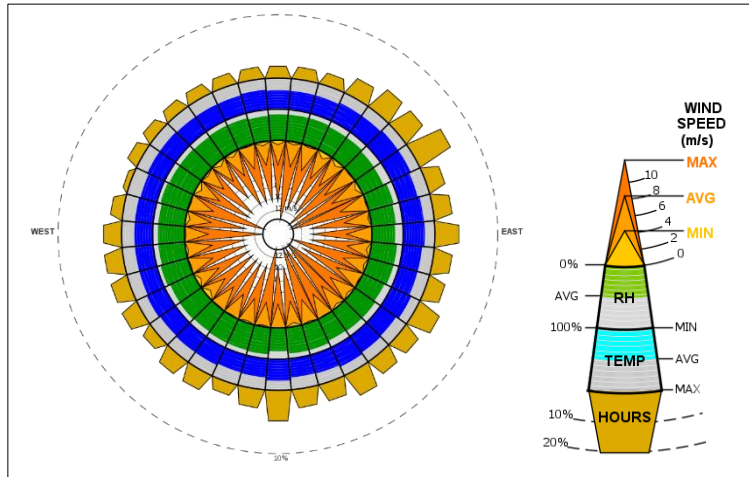


Fuente: *Weather Spark.*

c. Vientos

Figura N° 4. 9

Rosa de vientos, ciudad de Jaén

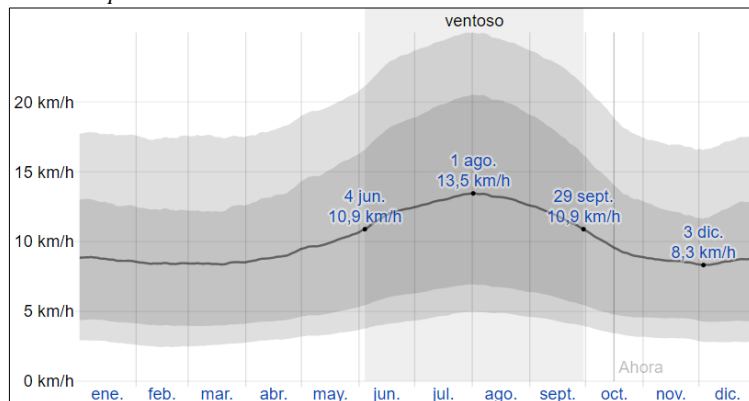


Fuente: *Climate consultant 6.0*

Las velocidad y dirección del viento varia ampliamente por hora. El tiempo más calmado del año dura 8,2 meses, del 29 de septiembre al 4 de junio. El día más calmado del año es el 3 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 8,3 kilómetros por hora. A continuación, se adjunta los gráficos de la velocidad de vientos y dirección.

Figura N° 4. 10

Velocidad promedio del viento

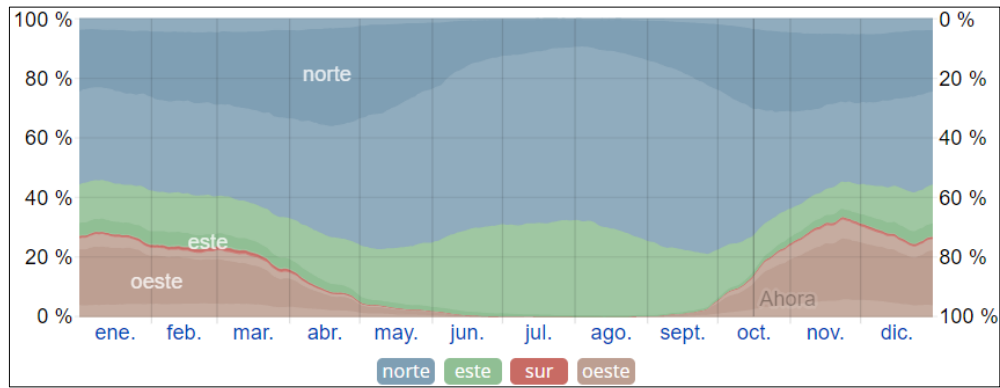


Fuente: *Weather Spark*

El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro)

Figura N° 4. 11

Dirección del viento



Fuente: *Weather Spark*

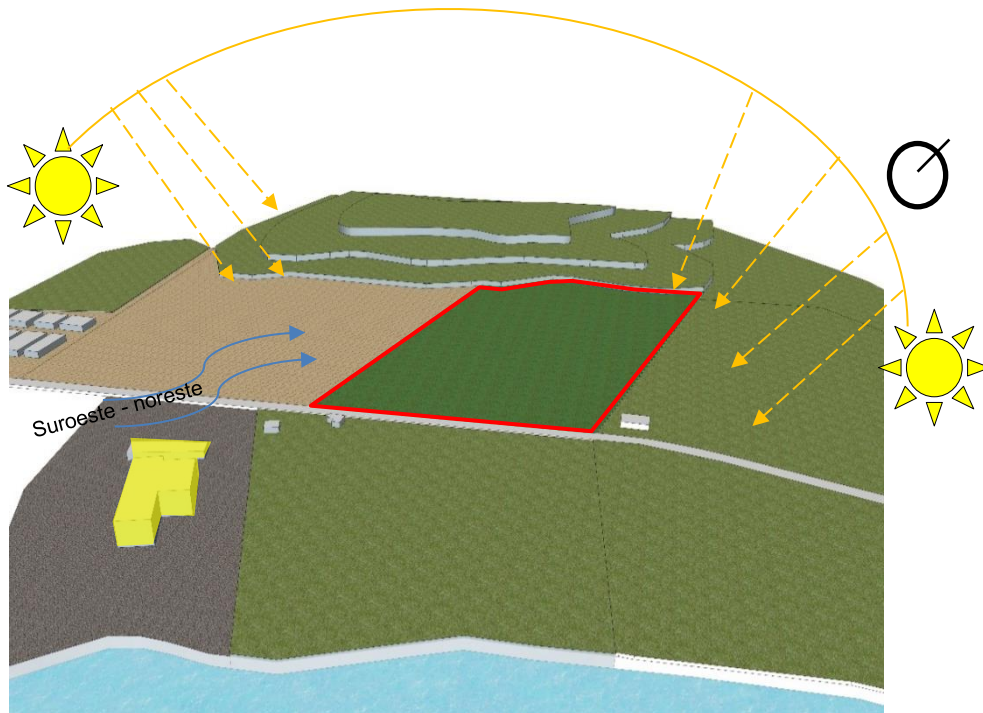
La dirección predominante de los vientos es al norte durante el año. El porcentaje de horas del viento que viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales. Donde la velocidad predominante es de 80% al norte.

4.2.10. Asoleamiento

Se establece que sus vientos predominantes son de suroeste a noreste, siendo el este con mayor incidencia solar.

Figura N° 4. 12

Asoleamiento



Fuente: *Elaboración Propia.*

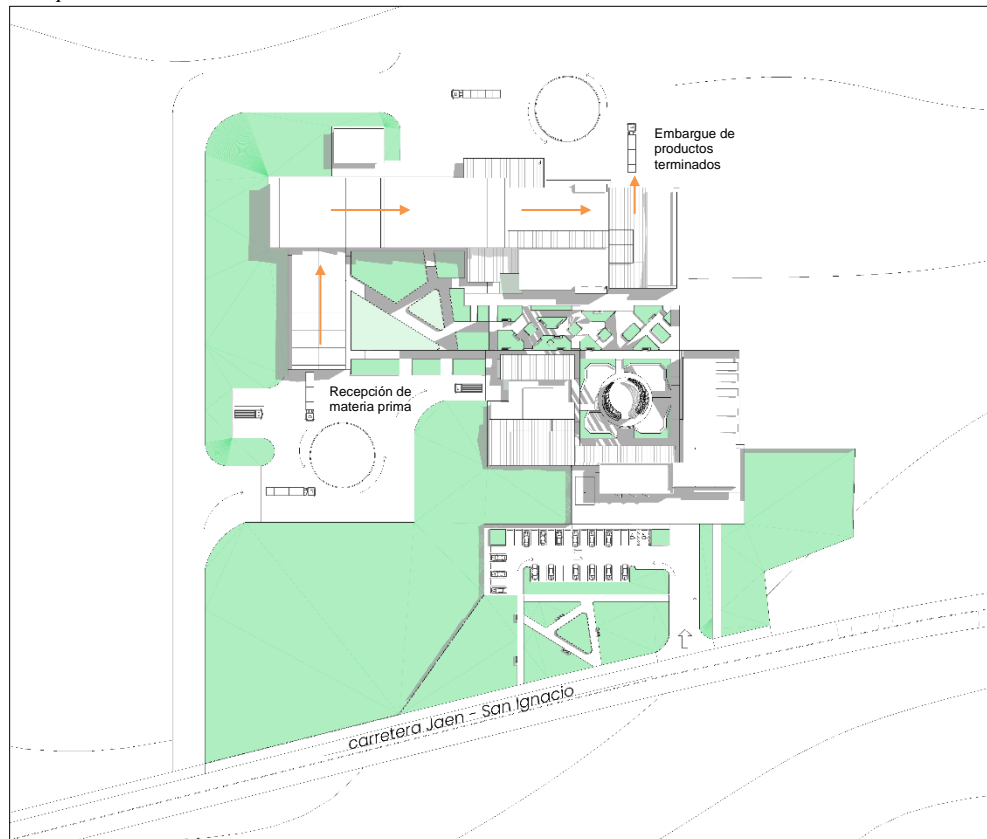
4.3. Premisas de diseño Arquitectónico

A Continuación se detallan las premisas de diseño donde se ven aplicados los lineamientos de diseño.

- a. **Circulación Lineal:** Según lo establece la normativa A060 el diseño de plantas industriales será de formal línea teniendo en consideración el flujo de actividades realizadas, las zonas deben evitar tener cruces entre los usuarios y evitar la contaminación de exterior con el interior.

Figura N° 4. 13

Plan plant

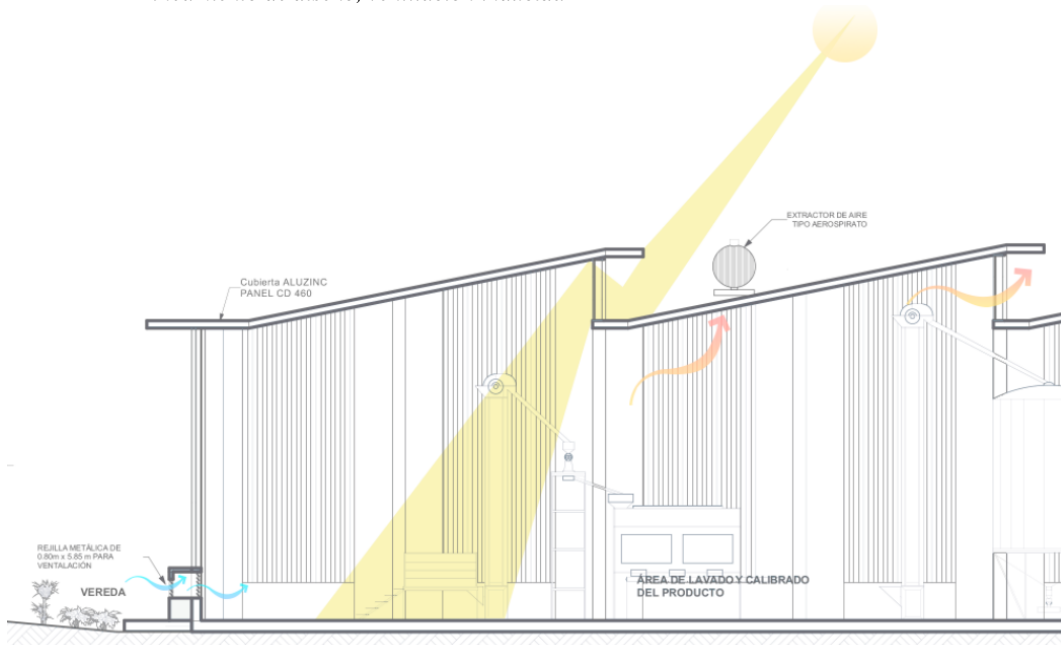


Fuente: *Elaboración propia*

- b. **Estrategias de climatización:**

Ventilación: ventilación natural inducida y Según (Chi Pool & Raitelli, 2013) la apertura de los vanos en las áreas de almacenamiento deberá ser el 20% en una proporción $\frac{1}{4}$, teniendo en consideración que no deben abrir ventanas directas al exterior, estas deben tener una rejilla de protección que impida el ingreso de residuos sólidos de exterior.

Figura N° 4. 14
Lineamiento de diseño, ventilación inducida



Área de lavado y calibrado del producto (Cacao)

Figura N° 4. 15
Lineamiento de diseño, ventilación inducida 3D



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

El aire ingresa por una ventana inferior de $\frac{1}{4}$ de abertura permitiendo la salida del aire caliente por las ventanas superiores

Figura N° 4. 16
Ventilación inducida, zona de preparación de productos

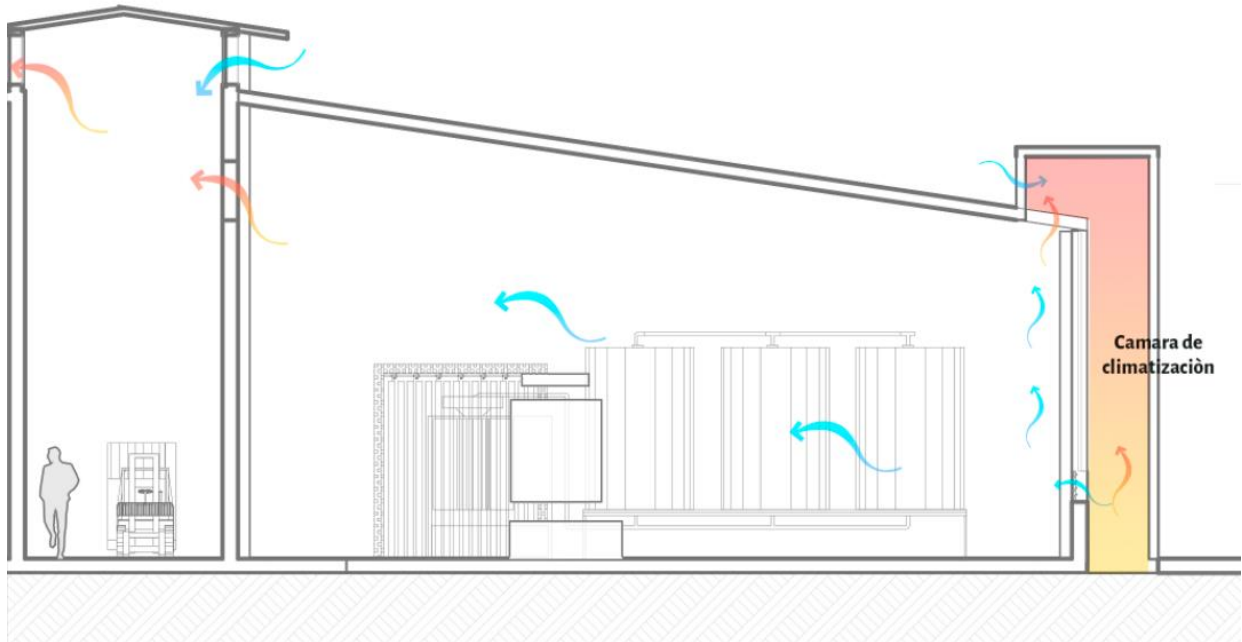


Figura N° 4. 17
Ventilación inducida, zona de preparación de productos 3D



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 18

Aplicación de lineamientos – Bloque almacenamiento de productos terminados

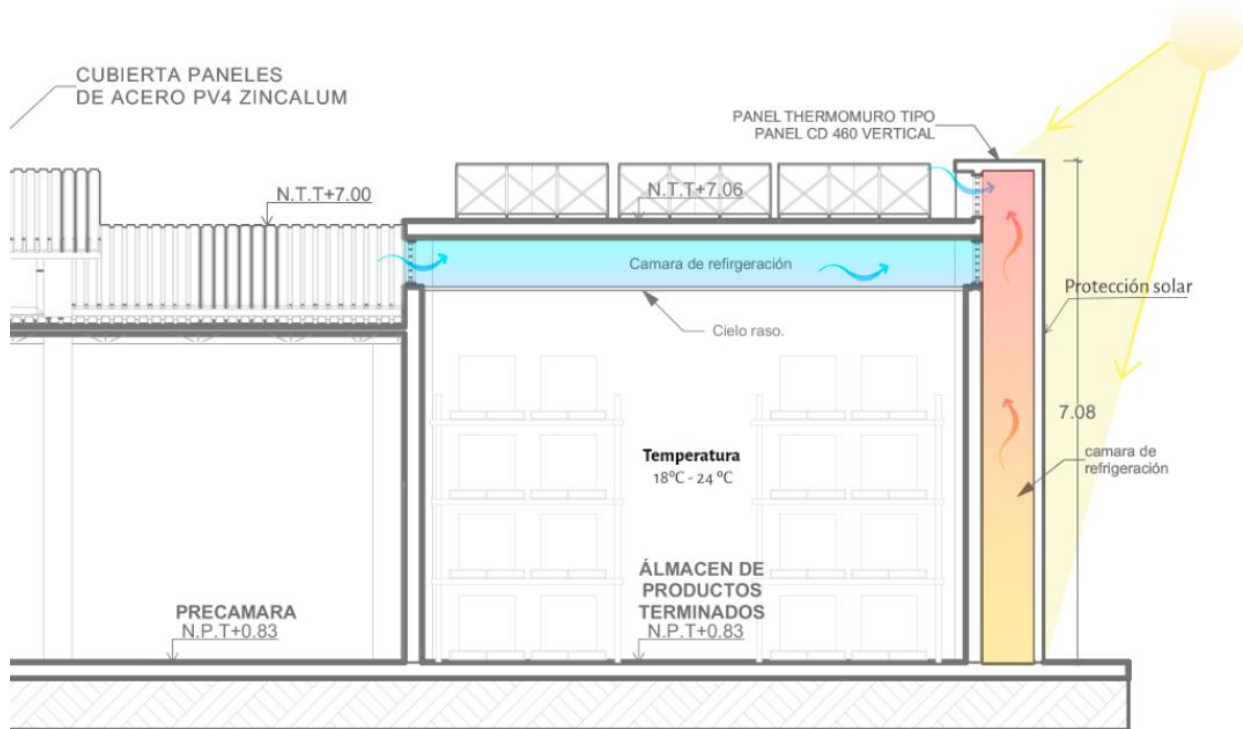
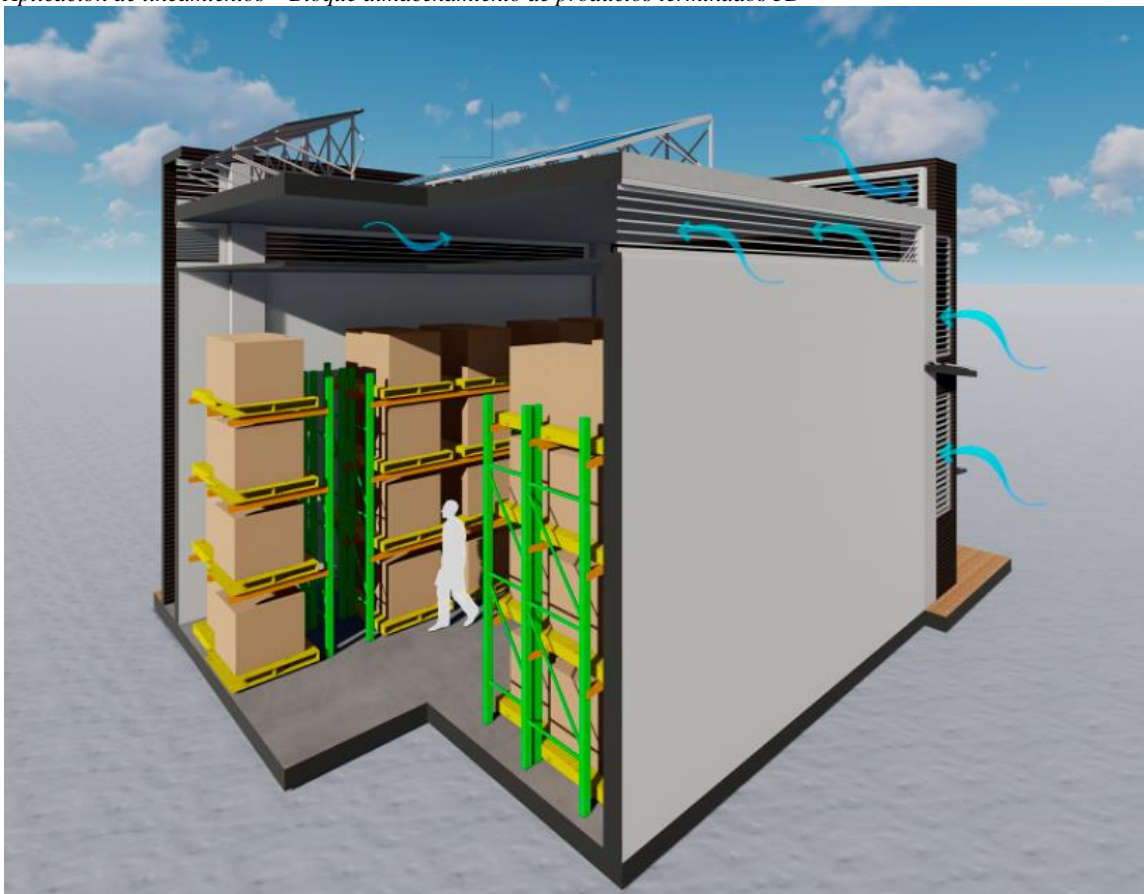


Figura N° 4. 19

Aplicación de lineamientos – Bloque almacenamiento de productos terminados 3D



Fuente: *Elaboración propia*

4.4. Memoria descriptiva

4.5. Memoria descriptiva de arquitectura

Generalidades

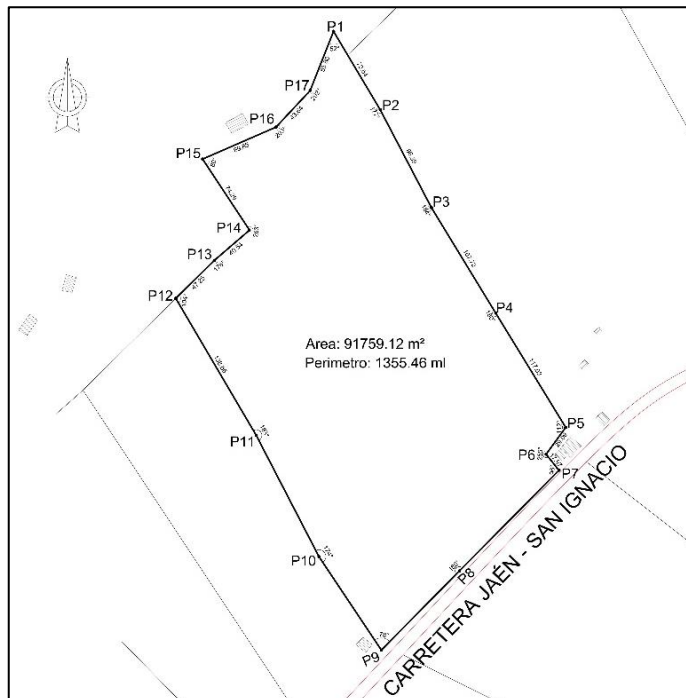
El proyecto a ejecutarse es una Planta de Procesamiento de Cacao en la Provincia de Jaén, es una infraestructura que producirá productos de alta calidad con la aplicación de estrategias sostenibles en las áreas de almacenamiento, pretende ser una guía para el diseño de plantas industriales sostenibles.

Ubicación y características del terreno

El Terreno donde se emplazará el Proyecto está ubicado en el Centro Poblado Yanucacu en el distrito y provincia de Jaén, departamento de Cajamarca. Cuenta con un área total de 91 009.12 m². Y tiene las siguientes medidas perimétricas (Ver Anexos P-01 – Plano Perimétrico)

Figura N° 4. 20

Medidas Perimétricas del terreno.



Fuente: *Elaboración propia en base al plano de ubicación*

Contexto

El proyecto de la Planta de Procesamiento de Cacao se ubica en un contexto de Zonificación Industrial (I-1)

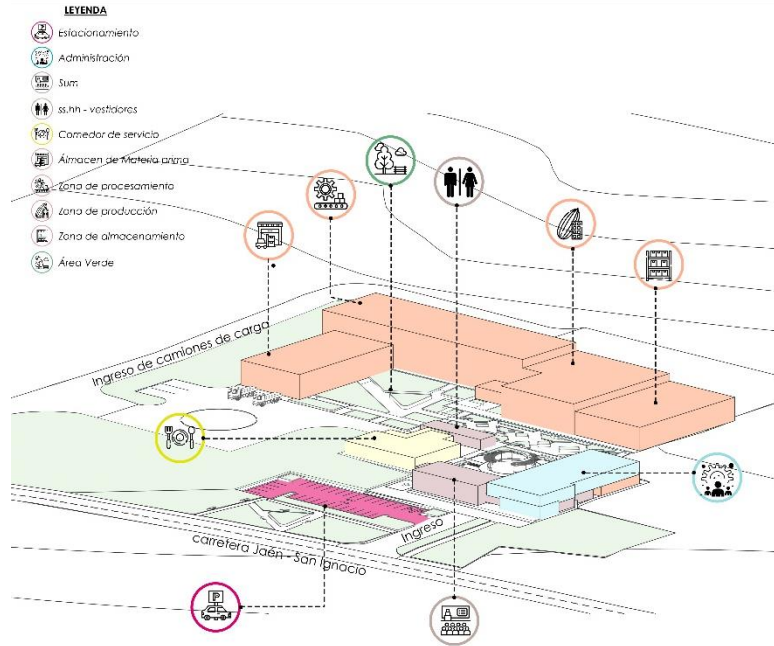
Accesibilidad:

Se accede a la infraestructura peatonalmente mediante dos vías una trocha carrozable y una calle sin nombre a la que se accede desde la intersección de la calle Croacia y Suiza, por la puerta principal hacia el patio central, a la derecha la zona de administración y a la izquierda el auditorio.

Zonificación general del proyecto.

El proyecto se ha diseñado y distribuido de acuerdo a la siguiente zonificación general. Ver Anexo A-02 Zonificación general

Figura N° 4. 21
Zonificación del proyecto



Fuente: *Elaboración propia en base a programación*

Planteamiento Arquitectónico

El proyecto es una Planta de Procesamiento de Cacao en la ciudad de Jaén. Tiene la función de procesar la materia prima (Cacao) de los productores de las provincias de Jaén y San Ignacio, se busca elaborar productos terminados con buena calidad para su comercialización y exportación.

Tabla N° 4. 7
Cuadro de áreas

ZONA		ÁREA
ADMINISTRATIVA		598.50
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA		780.50
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS		857.20
SERVICIOS GENERALES		4972.00
PRODUCCIÓN		1250.00
ALMACENAMIENTO		940.00
ESTACIONAMIENTO		732.50
AREA TECHADA	TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS)	4767.32
AREA TOTAL LIBRE		7615.16
AREA TOTAL		12380.48

Fuente: *Elaboración propia en base a programación general.*

Proyecto Arquitectónico

El proyecto se divide en 2 bloques:

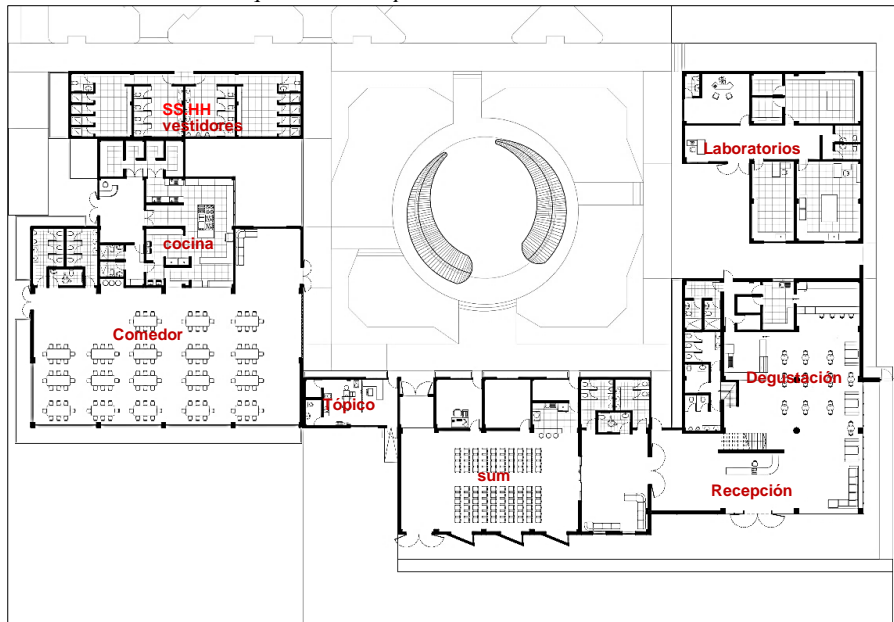
En el primer bloque se encuentra el bloque administrativo, zona complementaria, servicios generales y los laboratorios de control de calidad.

En el segundo bloque se ubicada la zona de producción donde se encuentran las áreas de almacenamiento donde será aplicarán los lineamientos de diseño.

a. Primer bloque: Zona Administrativa, servicios generales y complementarios.

Figura N° 4. 22

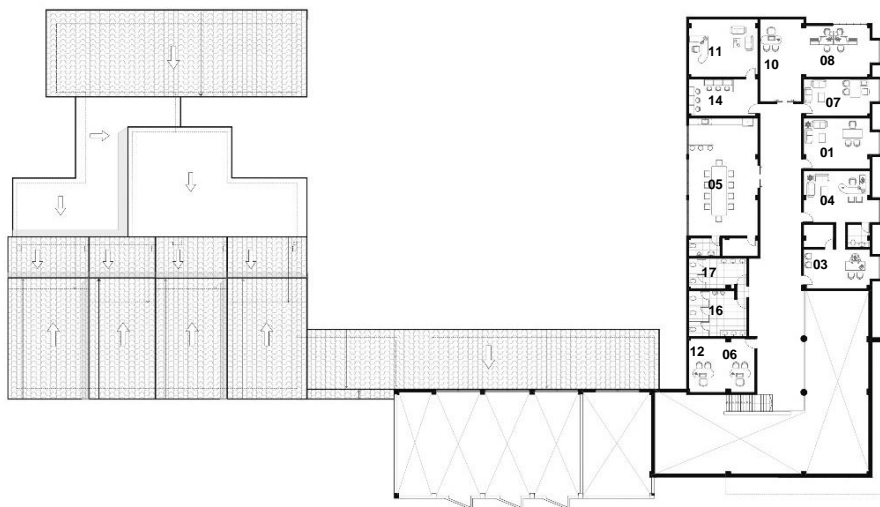
Planta de distribución Bloque 01 Primer piso



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 23

Planta de distribución Bloque 01 Segundo piso



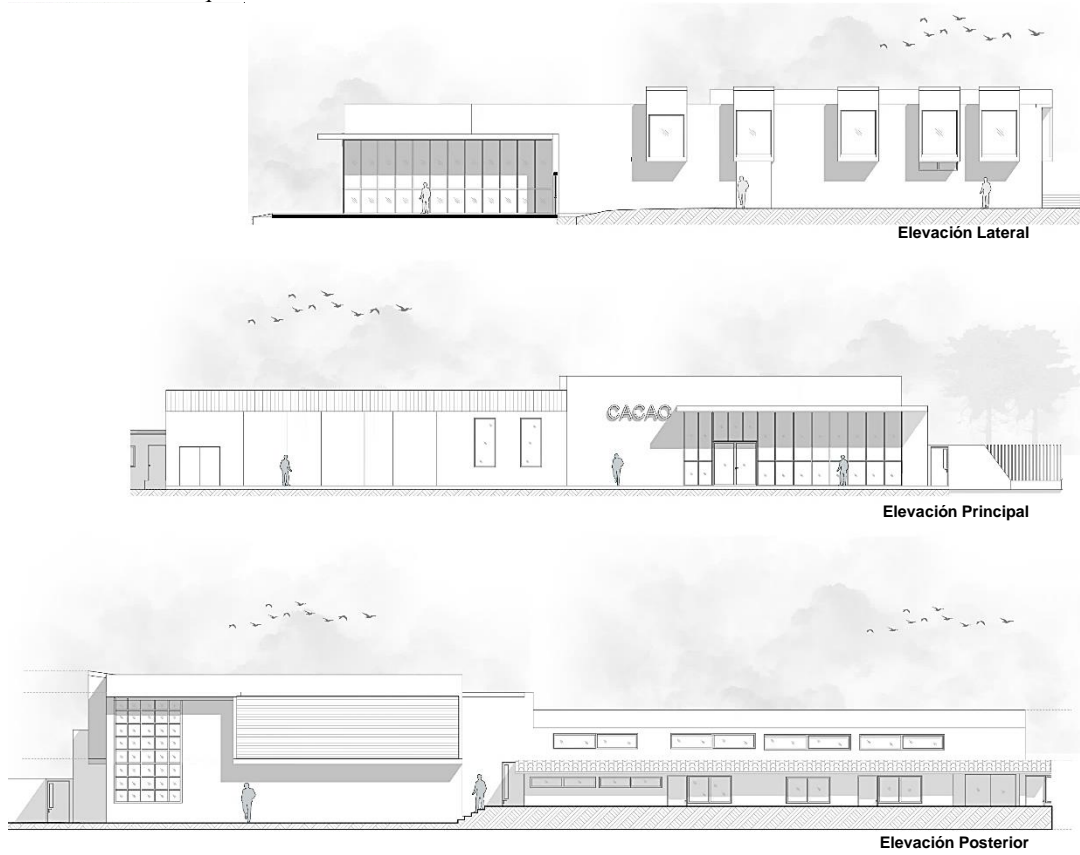
Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

01 Secretaria
02 Archivo
03 Administración
04 Gerencia + ss.hh
05 Sala de reunión + ss.hh
06 Jefatura de producción

07 Jefatura de contabilidad
08 Jefatura de ventas y envíos
09 Jefatura de mantenimiento
10 Jefatura de marketing y publicidad
11 Jefatura de informática y estadística
12 Jefatura control de calidad

14 Jefatura de seguridad
15 Jefatura de recursos humanos
16 SS.HH Hombres públicos
17 SS.HH Damas públicos

Figura N° 4. 24
Elevaciones Bloque 01

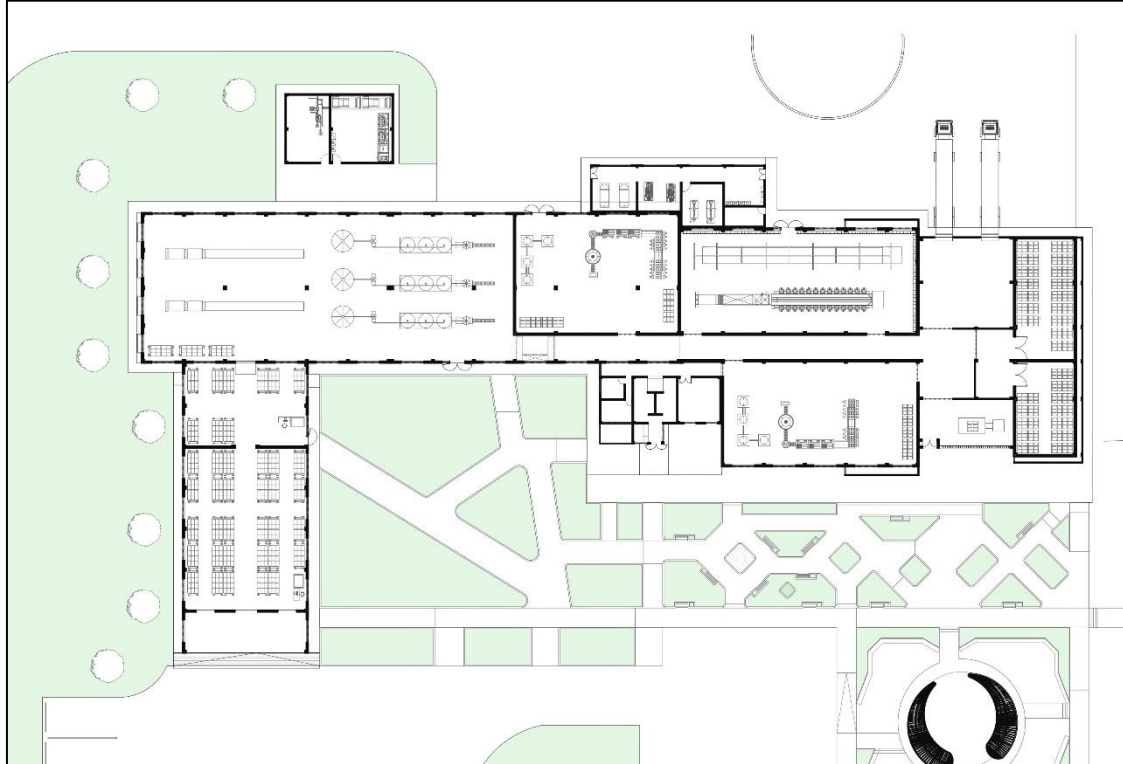


Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

b. Segundo bloque: Recepción de materia prima, lavado, clasificación, Zona de producción y preparación y área de almacenamiento.

Figura N° 4. 25

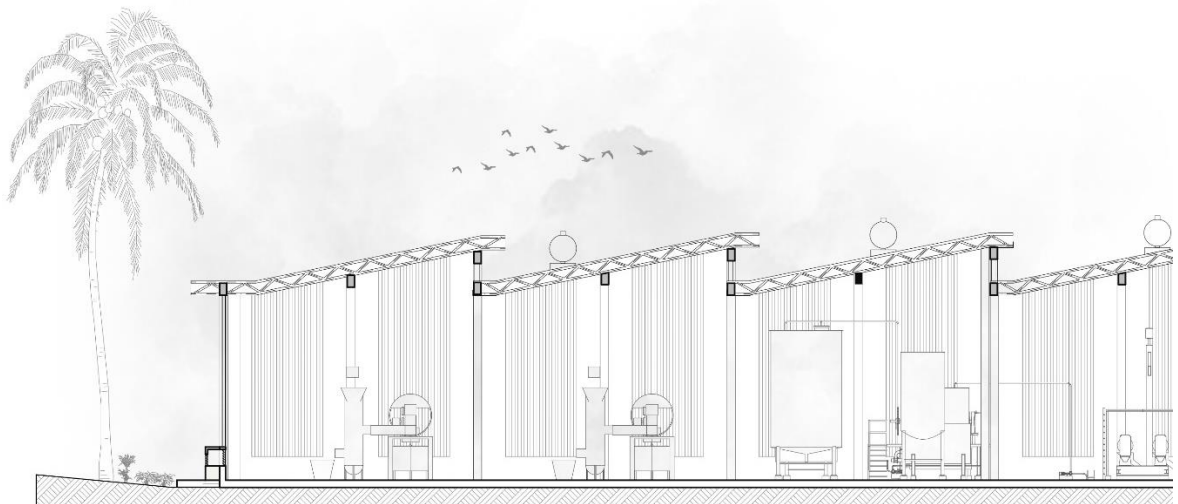
Planta de distribución Bloque 02 Primer piso



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 26

Corte Bloque 02



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Corte H-H'

c. Vistas del proyecto.

Se presenta las diferentes vistas del proyecto en un modelado 3D donde se puede visualizar la forma y volumetría.

Figura N° 4. 27

Vista de vuelo



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 28

Vista Posterior



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 29

Vista Recepción de materia Prima



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Vistas interiores de proyecto de la zona de producción donde se elaboran productos en base a cacao.

Figura N° 4. 30
Vistas interior Recepción de materia prima



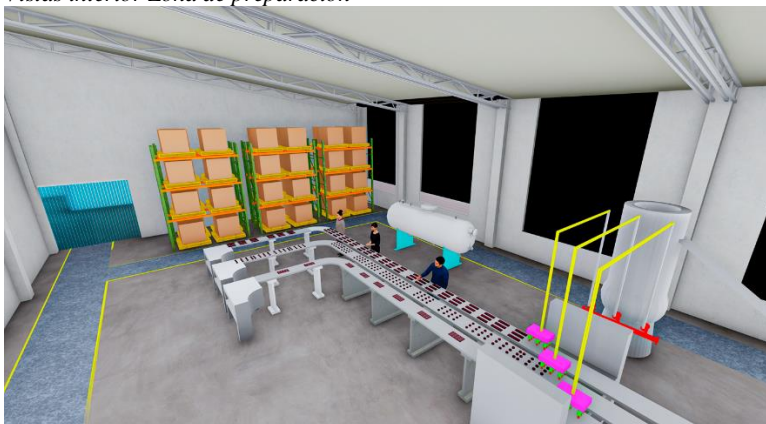
Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 31
Vistas interior Zona de producción



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

Figura N° 4. 32
Vistas interior Zona de preparación



Fuente: *Elaboración propia del proyecto arquitectónico*

4.6. Memoria justificada de arquitectura

a. Datos generales

Nombre del proyecto: Planta de procesamiento de Cacao

Región: Cajamarca

Provincia: Jaén

Distrito: Jaén

Centro Poblado: Yanuyacu

b. Parámetros urbanos

En base a la norma Th 030 Habilitaciones para uso industrial, la cual brinda los parámetros urbanísticos que debe cumplir una planta industrial y verificar si el proyecto cumple.

Tabla N° 4. 8
Parámetros urbanos

ítems	Norma	Proyecto
Usos permitidos	(I-3) Gran industria	Si cumple
Zonificación	Comercial o uso mixto con aportes a este tipo de habilitación industrial.	Se ubica en una expansión de uso industrial
Nivel de servicios	Cierta molestia y cierto grado de peligrosidad	
Lote mínimo	2,500.00 m ²	91,759 m ²
Frente mínimo	30.00ml	200 ml
Altura de edificación	Según el requerimiento del proyecto industrial	9 ml
Área libre	Según el requerimiento del proyecto industrial	Si cumple
Estacionamiento	Dentro del lote deberá preverse del área de estacionamiento que satisfaga las necesidades de su propio personal y de las actividades de la misma industria, no se permite el uso de la vía pública para actividades de operatividad, funcionamiento y comercialización.	732.50 m
Retiros	3.00 ml de retiro (con fines de arborización).	15 ml
Topografía	Llano	8% de pendiente
Riesgos	Zona de riesgo Medio a bajo	Si cumple

Fuente: *Elaboración propia en base al Reglamento Nacional de Edificaciones norma Th 030 Habilitaciones*

c. Normatividad

Verificamos que el proyecto cumpla con los parámetros que establece la norma del reglamento nacional de edificaciones.

Tabla N° 4.9

Normatividad aplicada en el diseño arquitectónico

Normatividad	Norma	Aplicación
RNE A.060 Industria	El proceso de carga y descarga debe estar dentro de los límites del terreno	
	Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural.	
	La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3.00 m	Altura: 9 m 
	Las áreas de servicio de comida deberán contar con servicios higiénicos adicionales para los comensales. Adicionalmente deberán existir duchas para el personal de cocina.	
	Las edificaciones industriales deben de estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores y un área de vestuarios.	
	Norma a.120	SS.HH para discapacitados
Estacionamientos para discapacitado		Si cumple
Ancho min de puertas 1.20m y 0.90 para interiores		En todo el proyecto
Norma a.130	Puertas de evacuación	
	Pasajes de circulación ancho min 1.20m	

Fuente: *Elaboración propia basado en Reglamento Nacional de Edificaciones*

4.7. Memoria de estructuras

Generalidades

Este documento consiste en una memoria descriptiva de estructuras a partir del proyecto de la planta de procesamiento de cacao en el Centro Poblado de Yanuyacu Bajo, provincia de Jaén. La planta industrial implementará una estrategia de climatización sustentable en el área de almacenamiento de producto terminado. Las especificaciones dadas en este detalle técnico sirven como guía y referencia general para realizar la construcción y los materiales previstos.

Estructuración

El proyecto involucró el diseño y cálculo de la estructura y cimentaciones de los sectores del área administrativa y el área de almacén de productos terminados.

El sistema estructural utilizado en este proyecto consiste en un sistema de mampostería y pórtico. La seguridad de la planta es nuestra prioridad número uno, y existe un sistema resistente a terremotos suficiente.

- Para el techo se ha considerado una losa aligerada de 20cm de espesor, Ver planos de estructuras.
- Las zapatas, y los cimientos corridos varían en su dimensión según los planos, y van de acuerdo a ejes establecidos, son de concreto armado 210 Kg/cm², y vigas de cimentación de concreto armado.
- Las vigas de cimentación esencialmente son de 25 cm de ancho y de 35 cm de peralte, dadas las luces a cubrir.
- Las columnas han sido dimensionadas de acuerdo a los requerimientos arquitectónicos y estructurales con el fin de soportar las cargas de gravedad y sismo, el mínimo del ancho de una columna es de 25 cm.

Normas

Para el diseño y la estructuración se toma las siguientes normas del Reglamento Nacional de Edificaciones

- Reglamento de Edificaciones E-020 Cargas
- Reglamento de Edificaciones E-030 Diseño Sismo resistente
- Reglamento de Edificaciones E-050 Suelos y Cimentaciones
- Reglamento de Edificaciones E-060 Concreto Armado

Especificaciones Técnicas

Se utilizo lo siguiente para la planta de procesamiento.

a. Cimentación

Concreto armado en:

ZAPATAS	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
VIGAS DE CIMENTACIÓN	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
SOBRECIMENTOS	$f'c=280 \text{ kg/cm}^2$
COLUMNAS	$f'c=175 \text{ kg/cm}^2$
VIGAS	$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
LOSAS	$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
CISTERNA	$f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Cimientos ciclópeos:

FALSOS ZAPATAS Y/O CIMENTOS	C:H :: 1:12 + 35% P.G. max. 8"
CIMENTOS CORRIDOS	C:H :: 1:10 + 30% P.G. max. 8"
SOBRECIMENTOS	C:H :: 1:8 + 25% P.M. max. 3"

b. Acero: $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

c. Cemento: PORTLAND TIPO MS

d. Recubrimiento

Zapatatas	7.5 cm
Vigas de cimentación	4.0 cm
Sobrecimiento	3.0 cm
Escalera	2.5 cm
Cisterna	4.0 cm
Columnas y vigas (b=0.35)	4.0 cm
Columnas y vigas (b=0.35)	2.5 cm
Losas	2.0 cm

e. Mampostería

MUROS PORTANTES Ladrillo De Arcilla Tipo IV MIN. 9cm x 14cm x 24cm $f_b = 105 \text{ kg/cm}^2$ $f'm = 55 \text{ kg/cm}^2$ $V'm = 7.1 \text{ kg/cm}^2$

TABIQUES panel Thermomuro tipo CCA-60 ,1.90x3.50m PRECOR

MORTERO cemento: arena: 1:4

f. Sobrecargas

Almacén	500 kg/m ²
Oficina	300 kg/m ²

g. Consideraciones sismorresistentes

Número de pisos de diseño: 01
 Sistema estructural: pórtico naves industriales
 Parámetros de fuerza sísmica
 $Z=0.4$, $U=1.5$, $S=1.4$, $T_p=0.90$ seg. , $R_x=8$, $R_y=3$

h. Aspectos técnicos del diseño

Predimensionamiento para columnas

$$\text{Columnas centrales: } A = \frac{P_{\text{servicio}}}{0.45 f_c}$$

$$\text{Columnas esquineras y lateral: } A = \frac{P_{\text{servicio}}}{0.35 f_c}$$

$$P_{\text{servicio}} = P \times A \times N$$

Donde:

N°: Número de pisos = 1

P: Peso por m² = 1 250.00 kg/m²

A: Área tributaria (m²)

Para el predimensionamiento de columnas se tomó el área tributaria más desfavorable en cada tipo de columna, como: columna centrada, columna esquinada y columna excéntrica

Por tratarse de una edificación de categoría "C" se consideró un P aproximado de 1000 Kg/m²; para el área se tomó del AutoCAD

Tabla N° 4. 10
 Predimensionamiento de columnas

Tipo de columna	P	A	N	P(servicio)	A=P(servicio)	Medidas
Centrales	1000.00	65	1	65000.00	687.83	0.45 x 0.40
Excéntricas	1000.00	65	1	65000.00	884.35	0.45 x 0.40
Esquineras	1000.00	65	1	65000.00	884.35	0.45 x 0.40

Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

Predimensionamiento para zapatas

Tabla N° 4. 11
 Predimensionamiento de zapatas

PARA ZAPATA										
Item	$\sigma_t \times 10^4$ (Kg/cm ²)	Peso Total			Zap. Centrada		Zap. Excentrica		Valor a tomar	
		Área	Peso m ²	# Pisos	Az (m ²)	a (m ²)	a (m ²)	2a (m ²)	A (m)	L (m)
Zapata 01	8500	32.37	2500	1	9.52	3.1	2.2	4.4	3.10	3.10
Zapata 02	8500	63.85	2500	1	18.78	4.35	3.1	6.2	4.35	4.35
Zapata 03	8500	6.53	2500	1	1.92	1.4	1	2	1.40	1.40
Zapata 04	8500	29.75	2500	1	8.75	3	2.1	4.2	3.00	3.00

Zapata 05	8500	70.87	2500	1	20.84	4.6	3.25	6.5	4.60	4.60
Zapata 06	8500	48.65	2500	1	14.31	3.8	2.7	5.4	3.80	3.80
Zapata 07	8500	52.8	2500	1	15.53	3.95	2.8	5.6	3.95	3.95
Zapata 08	8500	14.5	2500	1	4.26	2.1	1.5	3	2.10	2.10
Zapata 09	8500	130.25	2500	1	38.31	6.2	4.4	8.8	6.20	6.20
Zapata 10	8500	107.35	2500	1	31.57	5.65	4	8	5.65	5.65
Zapata 11	8500	58.95	2500	1	17.34	4.2	2.95	5.9	4.20	4.20
Zapata 12	8500	4.5	2500	1	1.32	1.2	0.85	1.7	1.20	1.20
Zapata 13	8500	16.7	2500	1	4.91	2.25	1.6	3.2	2.25	2.25
Zapata 14	8500	95.35	2500	1	28.04	5.3	3.75	7.5	5.30	5.30

Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

Tabla N° 4. 12

Predimensionamiento de vigas de cimentación

Vigas cimentación: $h=L/9$ - $h=L/7$			
L (m)	Factor	h (m)	"h" a utilizar
9.50	8	1.19	1.20
8.10	8	1.01	1.00
5.53	8	0.69	0.70
4.00	8	0.50	0.50
7.32	8	0.92	0.90
4.60	8	0.58	0.60
Para la base "b" de la viga tomamos el ancho de la columna para así no presentar excentricidad			

Medidas para la viga de cimentación	h (m)	b (m)	
	0.70	0.35	Viga cimentación 01
	0.90	0.35	Viga cimentación 02
	0.60	0.35	Viga cimentación 03
	0.50	0.35	Viga cimentación 04
	1.20	0.35	Viga cimentación 05
1.00	0.35	Viga cimentación 06	

Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

Predimensionamiento de losas

Se considera la mayor luz (ln) entre columnas dividido entre 25

Tabla N° 4. 13

Predimensionamiento de losa

Losas Maciza: $h=L/25-5cm$			
L (m)	Factor	h (m)	"h" a utilizar
6.30	25	0.20	0.20

Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

Predimensionamiento de vigas

Tabla N° 4. 14
Predimensionamiento de vigas

Vigas principales: $h=L/10$			
L (m)	Factor	h (m)	"h" a utilizar
7.30	10	0.73	0.70
4.30	10	0.43	0.40

Para la base "b" de la viga tomamos el ancho de la columna para así no presentar excentricidad

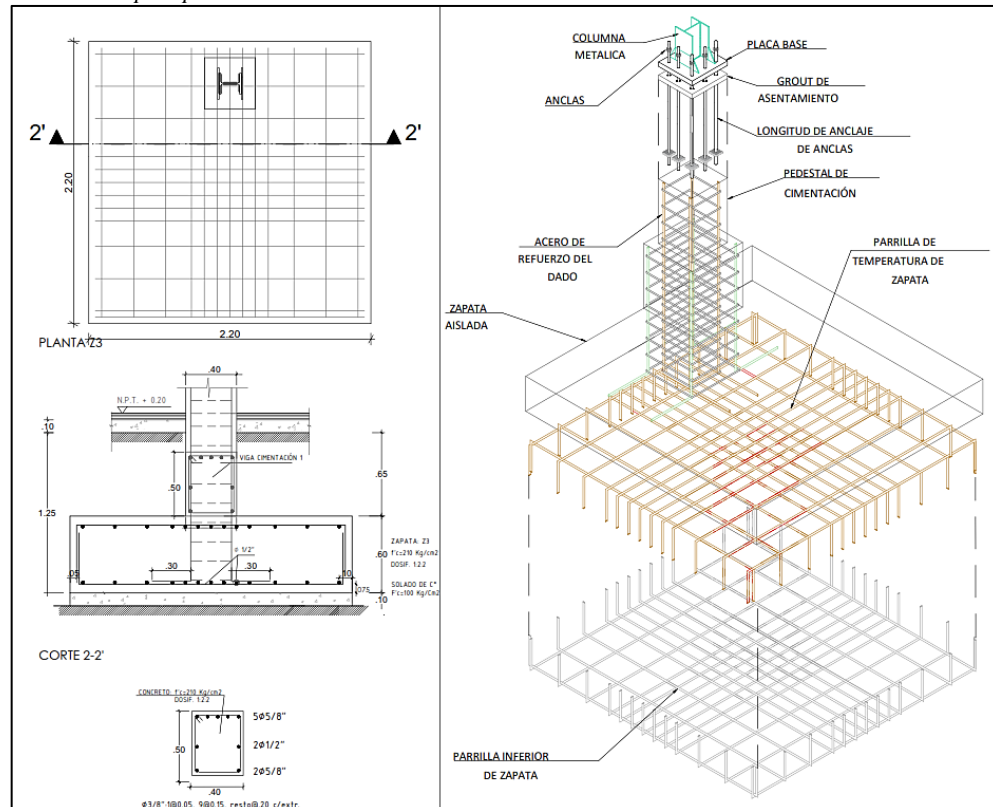
Medidas para la viga principal	h (m)	b (m)
	0.70	0.25

Medidas definitivas para la viga principal	h (m)	b (m)
	0.70	0.40

Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

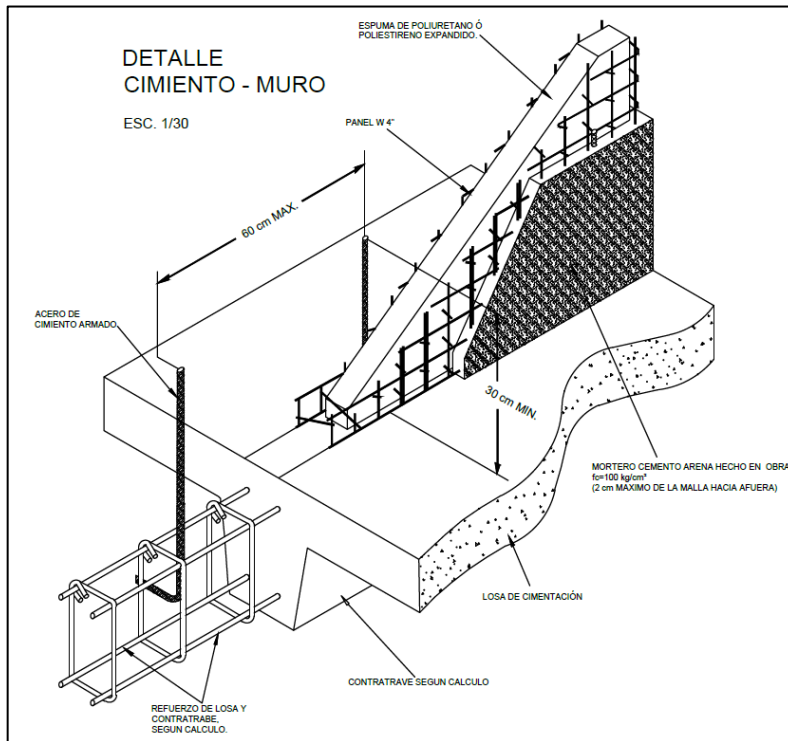
Se presenta el siguiente cuadro de detalles estructurales

Figura N° 4. 33
Detalle de zapata para columnas metálicas



Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales.*

Figura N° 4. 34
Detalle cimiento - muro



Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos estructurales

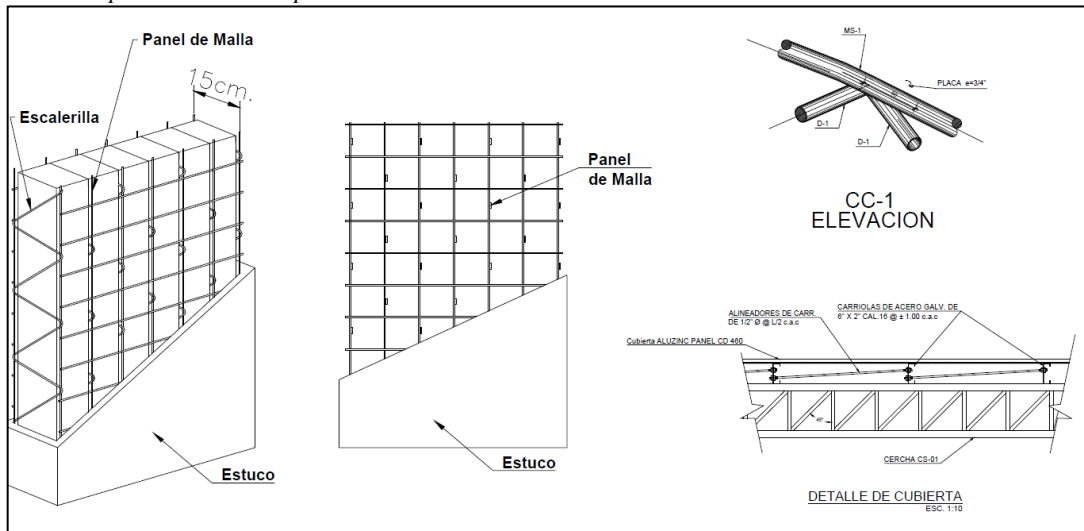
Detalle de panel Termomuro tipo CCA-60

Tabla N° 4. 15
Especificaciones técnicas

PANEL TERMOMURO TIPO CCA-60	
Ancho	1.90 mts.
Alto standard	3.50 mts.
Espesor (Separación entre mallas)	7.60 cm.
Alturas a pedido	2.04 a 3.65 mts.
Espesor poliestireno	5.50 cm.
Densidad poliestireno	10.00 kg/m ³
Trama de la malla(Alto x Largo)	5 x 5 cm.
Cuántia de acero	3.12 kg/m ²
Puntos de soldadura x m ²	1.680
Peso sin estuco	3.7 kg/m ²
Espesor muro terminado	25 cm.

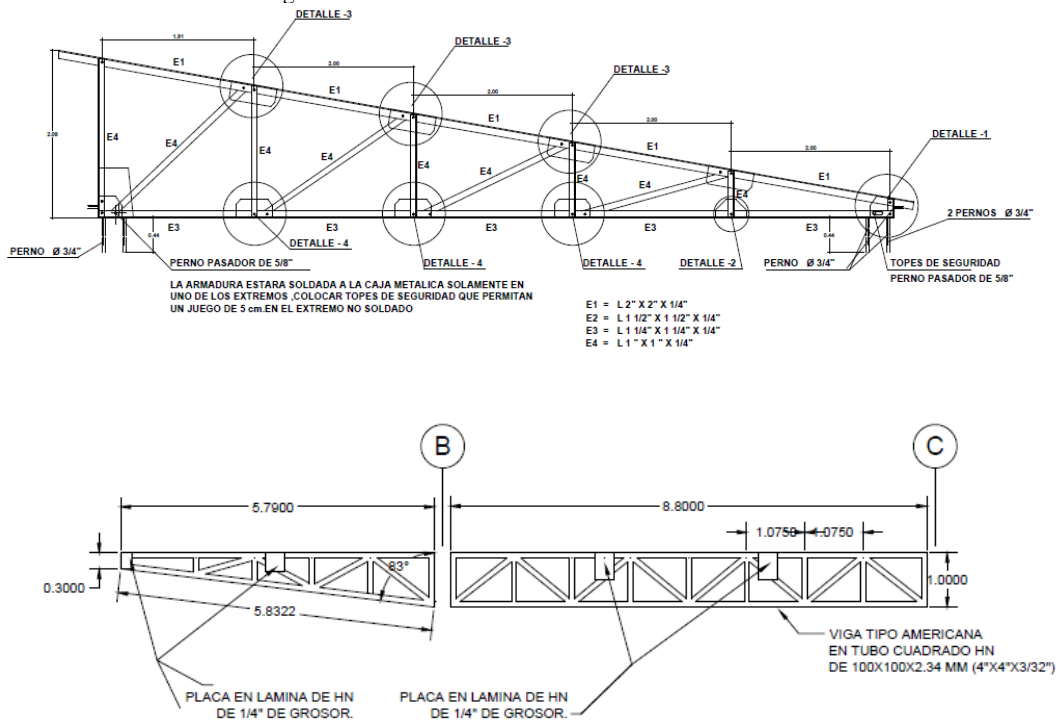
Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales*

Figura N° 4.35
Detalle de panel termomuro tipo CCA-60



Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales*

Tabla N° 4.16
Destalles constructivos vigas



Fuente: *Elaboración propia en base a los cálculos estructurales*

4.8. Memoria de instalaciones sanitarias

a. Generalidades

El presente documento consta de la Memoria Descriptiva de Instalaciones de Agua y Desagüe para el proyecto de una Planta de Procesamiento de Cacao en la Ciudad de Jaén,

b. Objetivo y alcances

El objetivo es dotar de los servicios de agua y desagüe a las áreas de producción y administrativo de la Planta de Procesamiento de Cacao.

La propuesta arquitectónica, comprende lo siguiente: 7 baterías de Servicios higiénicos, comprendido por urinarios, lavatorios, inodoros y duchas.

c. Demanda

El consumo medio diario del edificio se calcula en función del suministro de agua., NORMA S-200. Teniendo en cuenta el área construida de **5387** tendremos que el consumo promedio diario en la edificación es:

Volumen = 8000 Litros Gastos (QP) = 0.18 L.P.S.

Se consideró un tanque de agua potable con una capacidad de 6 m³ para asegurar un consumo promedio diario.

- Sistema de agua fría

d. Descripción del proyecto

El abastecimiento de agua potable proviene de la red pública existente y se distribuye a través de reservorios y tanques elevados que alimentan el proyecto a través de tuberías de Ø 1" y Ø 1/2", como se muestra en Saneamiento. Está realizado. El sistema de drenaje está diseñado por gravedad.

e. Cálculo de dotación de agua

Se considera la **Norma IS-010** Instalaciones sanitarias para edificaciones del Reglamento nacional de edificaciones

Tabla N° 4. 17
Dotación de Agua

Zona	Ambientes	Dotación	Proyecto Aforo	Sub total	Total
Procesamiento	Área de trabajo	100L/Trabaja	40	4 000 L	26 400L
Administrativa	Oficinas	20L/hab	9	180 L	
Servicios complementarios	Cafetería	50 L/hab	40	2 000 L	
	SUM	3 L/asiento	150 hab	450 L	
	Restaurante	50 L/hab	45 Hab	2 250 L	
	Tópico	20 L/Hab	1 Hab	20 L	
Riego de áreas verdes		2.L/M2	7.000	14 000 L	

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo de demanda*

Con base en la cantidad total de agua, se determinará la cantidad y capacidad para abastecer el proyecto.

El tanque: Tiene una capacidad de 3/4 (suministro diario) m³, lo que corresponde a 19.800 litros. De igual forma el tanque elevado es de 1/3 (suministro diario) m³ con una capacidad de 8.800 litros

Tabla N° 4. 18

Cuadro de datos técnicos de cisterna y tanque elevado

Cisterna	
Capacidad	21.00 m ³
Tubo de rebose	Ø3"
Tanque elevado	
Polietileno, eternit o similar, o concreto armado	
Capacidad	9.20 m ³
Tubo de rebose	Ø3"
Equipo de bombeo	
Cantidad:	2 electrobomba centrifuga de consumo domestico
Caudal	1.30lps
Potencia aproximada	2.00 HP. c/u
Frecuencia	60 Hz
Revoluciones por minuto	3,600
Tubo de succión	1 1/4" pulgadas
Tubo de impulsión	1 1/4" pulgadas

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo de demanda*

Tuberías y accesorios de agua fría:

Las tuberías para agua potable correspondientes a estas especificaciones serán de policloruro de vinilo rígido; para una presión mínima de trabajo de 10 Kg./cm². a 20° C, con uniones de rosca fabricadas de acuerdo a las normas de ITINTEC -399-001/67 - 399-002-75 - 399-019.

Los accesorios para esta clase de tuberías serán de P.V.C. confeccionados de una sola pieza y de acuerdo a las mismas normas.

- Uniones Universales: Serán fabricados de PVC con asiento tipo anillo o de fierro galvanizado del tipo de asiento cónico de bronce, su instalación se hará aun cuando en los planos no esté especificado.
- Válvulas: Las válvulas de interrupción serán de bronce tipo de compuerta, con uniones roscadas, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula.

Salidas de agua fría:

Las salidas para los aparatos sanitarios serán de acuerdo a lo siguiente:

Para inodoros: 0.20 m. S.N.P.T.

Lavatorio: 0.55 m S.N.P.T.

Lavadero: 1.20 m. S.N.P.T.

Duchas: 1.90 m. S.N.P.T.

Sistema de desagüe y drenaje pluvial

Salidas de desagüe:

Los niveles de salidas para los puntos de desagüe de los aparatos sanitarios.

Lavatorio: 0.47 m SNPT.

Inodoro: 0.01 m SNPT.

Sumidero: 0.01 m SNPT.

Ducha: 0.01 m SNPT.

Sumideros de piso:

El accesorio será de bronce con rejilla, el desagüe de ducha se instalará a la red mediante trampa "P"; las rejillas serán removibles y con salidas para una tubería de P.V.C. de 2".

Tubería de ventilación:

La tubería para el sistema de ventilación debe ser de P.V.C. con diámetro no inferior a 2" todas las salidas de ventilación señaladas en los planos, debiendo llegar hasta el techo de la edificación y prologarse 30cm. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material.

Registro de piso:

Los registros son de 2" y 4" y necesariamente tienen que ser de bronce con tapa roscada y con ranura para ser removida con desarmador, se ubicarán en los lugares señalados en los planos.

Cajas de registro:

Serán colocadas cada 25 m en los puntos establecidos por los planos de instalaciones sanitarias, construidas de albañilería con una profundidad máxima de 1.20 m y una tapa de hierro fundido o del material del piso.

En los puntos donde el nivel sea superior a 1.20 m se colocarán buzonetos de 60 cm de diámetro.

Pendientes

Para que las aguas servidas puedan discurrir por las tuberías y accesorios es necesario cierta inclinación hasta llegar a la red pública de alcantarillado. El porcentaje de pendiente es de 1%.

Prueba hidráulica de la tubería

Toda la red de desagüe debe ser probada para constatar que ha sido bien ejecutada. Para la prueba se taponearán las salidas y llenarlo de agua que deberá permanecer un lapso de 24 horas sin que en este tiempo se note descenso en el punto más alto. En caso de fugas se

procede a reparar y reiniciar la prueba hasta que todo quede perfecto y validado por un supervisor.

Unidades de descarga

Se detallan las unidades de descarga para las baterías de baños, la unidad de descarga es en base a la norma I.S. 010

Tabla N° 4. 19

Cuadro de unidades de descarga

Unidades de descarga batería baños Hombres			
Aparato	Cantidad	U.D.	Sub total
Lavatorio		2	
Sumidero		2	
Inodoro		4	
Urinario		4	
Subtotal			
Unidades de descarga batería baños Hombres			
Lavatorio		2	
Sumidero		2	
Inodoro		4	
Subtotal			
Unidades de descarga batería baños discapacitados			
Lavatorio		2	
Sumidero		2	
Inodoro		4	
Total			
Total de U.D.			

Fuente: *Elaboración propia en base a los planos de instalaciones sanitarias.*

4.9. Memoria de instalaciones eléctricas

Generalidades

A continuación, se presenta la Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas y Cálculos para el suministro eléctrico del proyecto arquitectónicos "Planta de Procesamiento de Cacao, ubicado en el Centro Poblado de Yanuyacu, de la provincia de Jaén.

Lo mencionado servirán de normas generales para la ejecución de las instalaciones eléctricas en la Iluminación, tomacorrientes. Así, como los requerimientos de los accesorios y materiales a utilizar.

Descripción del proyecto

La instalación eléctrica para dar servicio al edificio es la que se muestra en los planos proporcionados por Electro Oriente, incluyendo las subestaciones y donde se ubican los tableros principales de los distintos bloques, iluminación exterior, cuartos de bombas y maquinaria. habitación. Cada manzana del edificio

dispone de un cuadro que alimenta los circuitos de iluminación y tomas de corriente, cuyas especificaciones se indican en la tabla de requisitos.

Cálculo para instalaciones eléctricas

La demanda máxima típica del panel se basa en los cálculos de la regulación del Código Nacional de Electricidad

Medidas de los módulos de la zona de producción

Tabla N° 4. 20

Medidas de los módulos de la zona de producción

MEDIDAS									
MÓDULO	AMBIEN	Largo	Ancho	Perímetro	Área Habitable	Altura	Altura de luminaria	Plano Trabajo	Altura útil
MÓDULO 01	A1	12.35	11.78	48.26	145.483	5	1.2	0.9	2.9
	A2	16	8.65	49.3	138.4	5	1.2	0.9	2.9
	A3	8.92	7.34	32.52	65.4728	4.5	1.2	0.9	2.4
	A4	8.92	5	27.84	44.6	4.5	1.2	0.9	2.4
	A5	12.35	6.35	37.4	78.4225	4.5	1.2	0.9	2.4
	A6	12	8.2	40.4	98.4	5	1.2	0.9	2.9
MÓDULO 02	A1	24.3	6.15	60.9	149.445	4.5	1	0.9	3.6
	A2	31.92	16.6	97.04	529.872	4.5	1	0.9	3.6
	A3	21.5	16.6	76.2	356.9	4.5	1	0.9	3.6
MODULO 03	A1	48.2	21	138.4	1012.2	4.5	1	0.9	3.6
MÓDULO 04	A1	20.35	13	66.7	264.55	4.5	1	0.9	3.6
	A2	20.35	24.8	90.3	504.68	4.5	1	0.9	3.6
MÓDULO 05	A1	8.35	6.35	29.4	53.0225	4.5	1	0.9	3.6
	A2	8.35	5.7	28.1	47.595	4.5	1	0.9	3.6
	A3	8.35	4.41	25.52	36.8235	4.5	1	0.9	3.6
	A4	18.45	16.21	69.32	299.0745	4.5	1	0.9	3.6
	A5	16.2	6.75	45.9	109.35	4.5	1	0.9	3.6

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo de la instalación eléctrica*

Factores de reflexión

Tabla N° 4. 21

Cuadro de factores de reflexión

FACTORES										
MÓDULO	AMBIENTE	Nivel de Ilum. (lux)	Factor de C. y M.	Factor de Reflexión			Relación Local	Índice Local (K)		Coef. Utiliz.
				Techo	Pared	Suelo		ubicación	K	
MÓDULO 01	A1	200	0.8	0.7	0.3	0.1	2.08	D	2	0.4
	A2	200	0.8	0.7	0.3	0.1	1.94	C	1.5	0.33
	A3	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.68	C	1.5	0.33
	A4	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.34	A	1	0.22
	A5	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.75	C	1.5	0.33
	A6	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.68	C	1.5	0.33
	A1	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.36	B	1.2	0.27

MÓDULO 02	A2	150	0.8	0.7	0.3	0.1	3.03	F	3	0.5
	A3	150	0.8	0.7	0.3	0.1	2.60	E	2.5	0.46
MODULO 03	A1	200	0.8	0.7	0.3	0.1	4.06	G	4	0.56
MÓDULO 04	A1	200	0.8	0.7	0.3	0.1	2.20	D	2	0.4
	A2	200	0.8	0.7	0.3	0.1	3.10	F	3	0.5
MÓDULO 05	A1	150	0.8	0.7	0.3	0.1	1.00	A	1	0.22
	A2	150	0.8	0.7	0.3	0.1	0.94	A	1	0.22
	A3	150	0.8	0.7	0.3	0.1	0.80	A	1	0.22
	A4	200	0.8	0.7	0.3	0.1	2.40	D	2	0.4
	A5	200	0.8	0.7	0.3	0.1	1.32	B	1.2	0.27

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo de la instalación eléctrica*

Cálculo de luminarias

Tabla N° 4. 22

Cuadro de demanda de luminarias

LUMINARIAS								
MÓDULO	AMBIENTE	Flujo Luminoso Total Req. (lm)	Lumin. Seleccionada			N° Lumin. ASUMIDO	F. Lum. Real	Iluminación
			# Lámparas	Potencia (W)	F. Lumin.			
MÓDULO 01	A1	90926.88	4	36	4450	6	106800	235
	A2	104848.48	4	36	4450	6	106800	204
	A3	37200.45	4	36	5000	2	40000	161
	A4	38011.36	4	36	5000	2	40000	158
	A5	44558.24	4	36	3600	4	57600	194
	A6	55909.09	4	36	2650	6	63600	171
MÓDULO 02	A1	103781.25	2	36	3250	16	104000	150
	A2	198702.00	2	36	2850	35	199500	151
	A3	145475.54	2	36	2850	26	148200	153
MODULO 03	A1	451875.00	2	36	3150	72	453600	201
MÓDULO 04	A1	165343.75	4	36	2850	15	171000	207
	A2	252340.00	4	36	2600	25	260000	206
MÓDULO 05	A1	45189.63	2	36	3850	6	46200	153
	A2	40563.92	2	36	3850	6	46200	171
	A3	31383.66	2	36	3250	5	32500	155
	A4	186921.56	2	36	4700	20	188000	201
	A5	101250.00	4	36	3600	8	115200	228

Fuente: *Elaboración propia en base al cálculo de la instalación eléctrica*

Tableros de distribución

Tabla N° 4. 23

Cuadro de datos de Tablero de distribución

TABLEROS		TABLEROS						
		CIRCUITO DERIVADO	ALUMBRADO			PUNTOS DE FUERZA(150 W)	LUCES DE EMERGENCIA (50 W)	POTENCIA INSTALADA
			Fluorescent es tubulares T8 4x36W	Fluorescent es tubulares T8 2x36W	flourecen te circular 32W			
TABLERO GENERAL	TD-01	C-01			6		1	242
		C-02				7		1050
		C-03						0
	TD-02	C-01		16			2	612
		C-02				12		1800
		C-03						0
	TD-03	C-01		15				480
		C-02		10			4	520
		C-03		10				320
		C-04				12		1800
		C-05						0
	TD-04	C-01		10			4	520
		C-02		15				480
		C-03				12		1800
		C-04						0
	TD-05	C-01		12				384
		C-02		12			2	484
		C-03		12			2	484
		C-04		12			2	484
		C-05		12				384
		C-06		12				384
		C-07				12		1800
		C-08				8		1200
		C-09						0
	TD-06	C-01	15					2160
		C-02	10				6	1740
		C-03	15					2160
		C-04				10		1500
		C-05				11		1650
		C-06						0
	TD-07	C-01		13				416
		C-02		8				256
		C-03		6				192
		C-04				9		1350
		C-05						0
	TD-08	C-01		4			4	328
		C-02	8					1152
		C-03		8				256
		C-04		12				384
		C-05				6		900
		C-06				11		1650
		C-07						0
	TD-09	C-01	14					2016
		C-02	12				3	1878
		C-03				9	4	1550
		C-04				12		1800
		C-05						0

Fuente: Elaboración propia en base al cálculo de la instalación eléctrica

CUADRO DE DEMANDA MÁXIMA

Tabla N° 4. 24
Cuadro de demanda máxima

		DEMANDA MÁXIMA							INTERRUPTORES Y CABLES				
		Flujo Luminoso Total Req. (lm)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DEMANDA	DEMANDA MÁXIMA (W)	CORRIENTE NOMINAL	CORRIENTE DE DISEÑO	CAPACIDAD DE CORRIENTE	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	(AWG)	SECCIÓN NOMINAL	TIPO DE CONDUCTOR
TABLERO GENERAL	TD-01	C-01	242	1	242	0.61	0.77	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
		C-02	1050	1	1050	2.65	3.32	13.5	2 X 20 A		16	4	2 N2xOH + 1 NH-80
		C-03	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-02	C-01	612	1	612	1.55	1.94	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
		C-02	1800	1	1800	4.55	5.69	13.5	2 X 20 A		16	4	2 N2xOH + 1 NH-80
		C-03	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-03	C-01	480	1	480	1.21	1.52	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
		C-02	520	1	520	1.31	1.65	13.5					
		C-03	320	1	320	0.81	1.02	13.5					
		C-04	1800	1	1800	4.55	5.69	13.5	2 X 20 A		16	4	2 N2xOH + 1 NH-80
		C-05	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-04	C-01	520	1	520	1.31	1.65	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
		C-02	480	1	480	1.21	1.52	13.5					
		C-03	1800	1	1800	4.55	5.69	13.5	2 X 20 A		16	4	2 N2xOH + 1 NH-80
		C-04	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-05	C-01	384	1	384	0.97	1.22	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
		C-02	484	1	484	1.22	1.53	13.5					
		C-03	484	1	484	1.22	1.53	13.5					
		C-04	484	1	484	1.22	1.53	13.5					
		C-05	384	1	384	0.97	1.22	13.5					

		C-06	384	1	384	0.97	1.22	13.5	2 X 20 A	2 x 25 A	16	4	2 N2xOH + 1 NH-80	
		C-07	1800	1	1800	4.55	5.69	13.5						
		C-08	1200	1	1200	3.03	3.79	13.5						
		C-09	0	1	0	0.00	0	13.5						
	TD-06		C-01	2160	1	2160	5.45	6.82	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
			C-02	1740	1	1740	4.39	5.5	13.5					
			C-03	2160		0	0.00	0	13.5					
			C-04	1500	1	1500	3.79	4.74	13.5	2 X 20 A				
			C-05	1650	1	1650	4.17	5.21	13.5					
			C-06	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-07		C-01	416	1	416	1.05	1.32	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
			C-02	256	1	256	0.65	0.81	13.5					
			C-03	192	1	192	0.48	0.61	13.5					
			C-04	1350	1	1350	3.41	4.27	13.5	2 X 20 A				
			C-05	0	1	0	0.00	0	13.5					
	TD-08		C-01	328	1	328	0.83	1.04	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80
			C-02	1152	1	1152	2.91	3.64	13.5					
			C-03	256	1	256	0.65	0.81	13.5					
			C-04	384	1	384	0.97	1.22	13.5					
			C-05	900	1	900	2.27	2.85	13.5	2 X 20 A				
C-06			1650	1	1650	4.17	5.21	13.5						
C-07			0	1	0	0.00	0	13.5						
TD-09		C-01	2016	1	2016	5.09	6.37	13.5	2 x 16 A	2 x 25 A	14	2.5	2xNH-80	
		C-02	1878	1	1878	4.74	5.93	13.5						
		C-03	1550	1	1550	3.91	4.9	13.5	2 X 20 A					
		C-04	1800	1	1800	4.55	5.69	13.5						
		C-05	0	1	0	0.00	0	13.5						

Fuente: Elaboración propia en base al cálculo de la instalación eléctrica

Código y reglamentos

Todos los trabajos se ejecutarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables al Código Nacional de Electricidad y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

a. Conductos

Son de cobre tipo TW de 1.5, 2.5, 4.0, 6.0 y 10 mm². de sección nominal. El color amarillo se reserva para la identificación del cable de puesta a tierra.

b. Interruptores:

Son del tipo placa metálica a ras, simple, doble de 3 y de 4 vías, para 20 voltios y 10 amperios.

c. Tomacorrientes:

Son del tipo placa metálica a ras, bipolares, dobles para 220 voltios y 10 amperios cada uno. Los que tienen puesta a tierra son de toma central.

c. Luminarias

Son para instalaciones adosadas al cielorraso o a la pared con lámparas de características indicadas.

d. Tablero general y distribución

Es metálico de 24 polos, con barras distribuidoras de cobre e interruptores termo magnéticos bipolares y trifásico el de acometida, de 10K amperios de ruptura, con tapa y chapa.

e. Posición de salidas

Las posiciones de salidas respecto al nivel de piso terminado son como se indica a continuación:

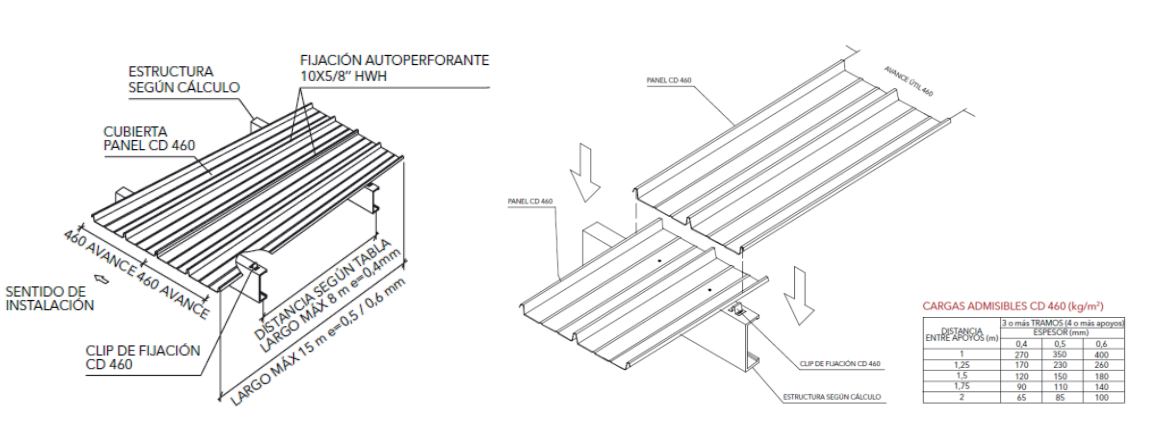
- Tablero General y de Distribución: 1.80 m borde superior.
- Braquetes: variable.
- Interruptor de alumbrado: 1.30 m.
- Tomacorriente y Teléfonos: 0.40 m
- Cajas de paso en pared: 0.40 m debajo de cielo raso.

4.10. Especificaciones técnicas

Acabado en Cubiertas. Se utilizó el panel CD 460 como recubrimiento para la zona de producción en los techos.

Tabla N° 4. 25

Acabado en cubierta

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS																																
Avance útil	: 1000 mm																															
Espesores	: 04. mm / 0.5 mm / 0.5 mm																															
Largos	: 0.5 mt a 18.00 mt																															
Terminación	: ALUZINC																															
CARACTERÍSTICAS DEL PANEL																																
El avance útil permite un mayor ahorro en m2 instalado																																
Revestimiento simple y rápida																																
Solución curvas y contracurvas																																
Radio mínimo de curvatura 240 mm																																
NORMA TÉCNICA																																
Acero zincalum ASTM A792 AZ 150																																
 <p>The technical diagrams illustrate the installation of the CD 460 panel. The left diagram shows a perspective view of the panel on a structure, with labels for 'ESTRUCTURA SEGÚN CÁLCULO', 'CUBIERTA PANEL CD 460', '460 AVANCE', 'SENTIDO DE INSTALACIÓN', 'CLIP DE FIJACIÓN CD 460', 'FIJACIÓN AUTOPERFORANTE 10X5/8" HWH', 'DISTANCIA SEGÚN TABLA LARGO MÁX 8 m e=0.4mm', and 'LARGO MÁX 15 m e=0.5 / 0.6 mm'. The right diagram shows a cross-section of the panel and its connection to the structure, with labels for 'PANEL CD 460', 'AVANCE ÚTIL 460', 'CLIP DE FIJACIÓN CD 460', and 'ESTRUCTURA SEGÚN CÁLCULO'. Below the diagrams is a table titled 'CARGAS ADMISIBLES CD 460 (kg/m²)'.</p> <table border="1"> <caption>CARGAS ADMISIBLES CD 460 (kg/m²)</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">DISTANCIA ENTRE APOYOS (m)</th> <th colspan="3">3 o más TRAMOS (4 o más apoyos)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">ESPESOR (mm)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>0.4</th> <th>0.5</th> <th>0.6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>270</td> <td>350</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>1.25</td> <td>170</td> <td>230</td> <td>260</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>120</td> <td>150</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>1.75</td> <td>90</td> <td>110</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>65</td> <td>85</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		DISTANCIA ENTRE APOYOS (m)	3 o más TRAMOS (4 o más apoyos)			ESPESOR (mm)				0.4	0.5	0.6	1	270	350	400	1.25	170	230	260	1.5	120	150	180	1.75	90	110	140	2	65	85	100
DISTANCIA ENTRE APOYOS (m)	3 o más TRAMOS (4 o más apoyos)																															
	ESPESOR (mm)																															
	0.4	0.5	0.6																													
1	270	350	400																													
1.25	170	230	260																													
1.5	120	150	180																													
1.75	90	110	140																													
2	65	85	100																													

Fuente: Elaboración propia en base a ficha de producto PANEL CD 460

Acabado en Paredes. En las paredes de la zona de producción se usó **Panel CD 460 vertical**

Tabla N° 4. 26

Acabado en muros

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Avance útil	: 1000 mm
Espesores	: 0.30 mm / 0.40 mm / 0.50 mm
Largos	: 3.60 m, 5.15m, 6.00 m
Terminación	: zinc – alum o prepintado color rojo, azul, blanco,
CARACTERÍSTICAS DEL PANEL	
Resistencia a la corrosión	
Mayor vida útil que otras coberturas	
Acabado arquitectónico	

Fuente: *Elaboración propia en base a ficha de producto panel CD 460*

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1. Discusión

El objetivo principal de la investigación es determinar que estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de los productos terminados para el diseño de una Planta de Procesamiento de Cacao, en la Ciudad de Jaén en el año 2020. El diseño se enfoca en lograr el confort térmico requerido por los ambientes de almacenamiento y con la aplicación de las estrategias de climatización sostenible reducir el consumo energético evitando el uso de sistemas activos que se requieren para la ventilación y refrigeración, de esta manera se logra que existan industrias amigables con el medio ambiente y con menor consumo de energía.

Tabla N° 5. 1 *Discusión de resultados*

Variable N°2 Estrategias de climatización sostenible				
Indicador		Teoría	Resultados	Discusión
Ventilación	Tipo de ventilación	La ventilación natural inducida se refiere a los sistemas de inducción térmica que se utilizan para llevar a cabo la refrigeración por aire. (Archdaily, 2021)	En los cuatro análisis de 4 casos utilizaron diferentes tipos de ventilación destacando uno de ellas la ventilación por cubierta.	Utilizar el sistema de ventilación inducida teniendo en consideración que los ambientes de producción no deben estar ventilados directamente con el exterior.
	Apertura de vanos	Para el clima cálido no se recomienda orientar las ventanas al Este u Oeste , pues la gran cantidad de radiación solar eleva las ganancias térmicas, disminuye el confort de los usuarios y reduce la eficiencia energética. (Chi Pool & Raitelli, 2013)	En los análisis de casos la orientación de los bloques estaba orientados a la dirección de los vientos, solo en el caso N°1 los vanos eran por ductos interno y por cubierta-	Orientar los vanos en la dirección de los vientos para permitir el ingreso al interior del ambiente utilizando el sistema de ventilación inducida.
Refrigeración	Orientación de bloques	La orientación norte, noreste y noroeste es la	En los 4 casos la orientación es	La fachada de mayor dimensión

		que menos horas de sol recibe en el balance energético del año. El sol sólo da unas pocas horas en verano y además de forma indirecta. (González Couret & Martínez Cabrera , 2014)	la norte y la forma de los bloques es rectangular	de los ambientes de almacenamiento debe estar orientados al noreste para recibir menor radiación solar.
	Protección solar	La protección solar de los cierres exteriores de los edificios es un requisito esencial para la eficiencia energética en casi todos los climas. Evitar la entrada del sol en los espacios interiores es deseable en los meses de verano en los climas templados. (González Couret & Martínez Cabrera , 2014)	En el caso N° 1 está cubierto por una pared ciega que protegía en interior de la radiación solar, en los demás casos se usaron aleros en las ventanas.	Establecer muros de barreras en las áreas de almacenamiento creando una cámara de refrigeración que mantengan una ventilación constante para mantener el ambiente refrigerado.
Criterios de selección de materiales		La cubierta es el plano que tiene mayor exposición solar, la aplicación de materiales de reducción solar debe aplicarse y considerar una zona de aislamiento térmico.	En los 4 casos se usaron concreto para pisos y paredes y la utilización de acero para cubierta.	Utilizar el acero para cubrir las grandes luces de las naves industriales, así como el concreto en piso y paredes.
Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico	Consiste en la capacidad de determinados elementos, arquitectónicos en este caso, para almacenar calor, conservarlo y liberarlo de una manera paulatina permitiendo un menor uso de sistemas mecánicos de calefacción	En los 4 análisis de casos lo que se buscan es que el calor ingrese al interior por ello, se utilizaron sistema de ventilación y refrigeración.	Se recomienda utilizar en las paredes el ladrillo eco-d 1 debido a la investigación y al prototipo de diseño que busca a través de tratamiento de juntas de mortero, cámara de aire ventilada, modificación de distribución de celdas aumentar el tiempo de
	Inercia Térmica			

		e incluso de refrigeración. (Certificados Energeticos, 2021)		ingreso de la radiación solar al interior del ambiente.
--	--	--	--	---

Fuente: *Elaboración propia en base a las teorías y análisis de casos*

5.2. Conclusiones

C1. En conclusión, para determinar las estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de productos terminados para el diseño de una planta de procesamiento de cacao en la ciudad de Jaén en el año 2022. Se tiene que analizar el proceso de producción y elaboración de productos terminados de cacao teniendo en consideración la temperatura, humedad, refrigeración y ventilación que se necesita en las zonas de almacenamiento en la recepción de materia prima y en el embarque de los productos terminados. Mediante el análisis de casos referentes al proyecto y la elaboración de ficha documentales se obtuvo que para lograr una climatización adecuada se deben considerar los tipos de ventilación, refrigeración, criterios de selección de materiales teniendo en consideración su transmitancia termina.

C2. Se determino las condiciones climáticas de la zona de Jaén para la implementación de estrategias de climatización sostenible para la conservación de productos terminado en las áreas de almacenamiento; teniendo en consideración que la temperatura de los ambientes donde se procesará el cacao deberá estar entre 18 °C y 24 °C, para controlar dicha temperatura se deberá hacer con refrigeración industrial, pero con la aplicación de dichas estrategias se buscar reducir la huella de carbono.

C3. Se determino los requerimientos para la conservación de los productos terminados utilizando estrategias de climatización sostenible para mantener en buen estado los productos terminados, para ello, se debe considerar un sistema de ventilación inducida que permita extraer el aire caliente de los ambientes, la mayor longitud de la fachada de los bloques del objeto arquitectónico deberá estar orientado al norte, permitiendo una ventilación cruzada de sureste a noroeste, evitando tener una radiación expuesta en las zonas de almacenamiento. Adicionalmente, tener en consideración que los materiales en cobertura, paredes y pisos deberán tener 5 capas de protección.

C4. Se diseño una planta de procesamiento de cacao con estrategias de climatización sostenible en la ciudad de Jaén para la conservación de productos

terminados teniendo en consideración los sistemas de ventilación, orientación de bloques, apertura de vanos, materiales utilizados en la envolvente térmica que cumplan con los estándares de inercia térmico requerido. Como parte de los objetivos sostenibles de la agenda 2030 se busca construir edificios industriales sostenibles con el medio ambiente.

5.3. Recomendaciones

R1. Considerar los resultados obtenidos de los análisis e los estudios de casos y la documentación de teorías donde se extraen los lineamientos técnicos y teóricos que deben ser aplicados en el objeto arquitectónico.

R2. Determinar donde se ubicarán las áreas de almacenamiento teniendo en consideración evitar orientarlo al norte.

R3. Considerar los lineamientos finales de la presente investigación para lograr que el producto derivado que mantengan con la calidad requerida y que sea almacenada en óptimas condiciones.

R4. Los lineamientos de diseños deben ser aplicados en la zona de producción y teniendo en consideración que deben aplicarse en las áreas donde en productos será almacenado hasta su exportación.

REFERENCIAS

- Agencia Peruana de Noticias. (25 de abril de 2019). *Agencia Peruana de Noticias*. Obtenido de <https://andina.pe/agencia/noticia-cacao-san-martin-tiene-gran-demanda-australia-italia-y-suiza-707832.aspx>
- Dirección General de Salud Ambiental. (2005). *Norma Sanitaria sobre el Procedimiento para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de Alimentos y Bebidas - Resolución Ministerial N° 482-2005-MINSA*. Artículo , Lima. Recuperado el 30 de junio de 2020, de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/252398-482-2005-minsa>
- Prom Perú. (07 de Octubre de 2019). *Prom Perú*. Obtenido de <https://peru.info/es-pe/gastronomia/noticias/2/12/el-cacao-peruano-es-admirado-en-el-mundo>
- Shuña Arvildo, J. P., & Ramírez Díaz, K. M. (2016). *Propuesta de Edificación de una Planta Procesadora de Cacao en el Distrito de Juanjui, para el aprovechamiento de la materia prima producida*. Tarapoto.
- Archdaily. (26 de junio de 2021). *Archdaily*. Obtenido de Revista Archdaily: <https://www.archdaily.pe/>
- Armando Romero, C. (2017). *Estudio del Cacao en el Perú y el Mundo*.
- Armas , A. (2011). *La instalación de una planta procesadora de cacao en la Zona Franca de la ciudad de Esmeraldas para la exportación*.
- CEILHIT.SL. (s.f.). *Climatización Industrial con Eficiencia y confort en todas las estaciones del Año*.
- Certificados Energeticos. (26 de junio de 2021). *La inercia térmica en la construcción de edificios eficientes*. Obtenido de <https://www.certificadosenergeticos.com/inercia-termica-construccion-edificios-eficientes#:~:text=La%20inercia%20t%C3%A9rmica%20es%20un,calefacci%C3%B3n%20e%20incluso%20de%20refrigeraci%C3%B3n>.
- Chávez Cunyas, S. (2018). *Planta Procesadora de Cacao*. Lima: Universidad Continental.
- Chi Pool, D. A., & Raitelli, M. R. (2013). *Diseño de ventanas: comparativa de diferentes métricas de iluminación natural para san miguel de tucumán*. Argentina .
- Corrado, M. (2016). *Consejos y proyectos del arquitecto para las ventanas* .

- Costantini, A. B. (2016). *Evaluación del comportamiento térmico de una edificación reemplazando el material de la envolvente por suelo-cemento*. Argentins .
- De la Cruz, A., Gutiérrez, F., Hidalgo, G., Ortiz, R., & Rojas, D. (2018). *Diseño de una línea de producción de chocolate para la empresa Norandino*.
- Delgado, R., & Lazarte, J. (2018). *Diseño de fermentador de cacao automático basado en proceso tradicional*.
- Dhakane, P., & Joshi, M. (2014). *Design Of Two Stage Vapour Compression Refrigeration System With Water Intercooler*. *Maharashtra: Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*.
- Dovale Farelo, S. (2018). *Cooltiva, innovación sostenible en las tecnologías para la climatización*.
- Flores Abascal, I. (2016). *El método de análisis energético en los edificios*.
- González Couret, D., & Martínez Cabrera , R. (2014). *Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba*. Cuba. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982014000300002&lng=es&tlng=es.
- González Couretl, D., & Martínez Cabrera, R. (2014). *Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba. Estudio de caso*.
- INEI . (2018). *Censo 2017: Departamento de Cajamarca* . Lima : INEI .
- INNOVACC, A. C. (2014). *Manual de seguridad alimentaria del sector cárnico porcino: cómo gestionar los principales peligros*. Barcelona .
- Jain, V., Sachdeva, G., & Kachhwaha, S. (2014). *Performance Analysis Of A Vapour Compression-Absorption Cascaded Refrigeration System With Undersized Evaporator And Condenser*. Southern Africa.
- Khmaladze Architects. (16 de Julio de 2020). *Archdaily*. Obtenido de Archdaily.pe: <https://www.archdaily.pe/pe/923271/planta-de-produccion-de-cafe-khmaladze-architects>
- Martínez Zárate, R. (16 de Julio de 2020). *El Diseño Arquitectónico Un Enfoque metodológico*. Obtenido de Marcos de referencia metodológica.: <https://drrafazarate.wordpress.com/2018/02/22/el-diseno-arquitectonico-un-enfoque-metodologico/>

- Medina Domínguez, J. (2015). *Estudio de aplicación de la metodología APPCC para el control de calidad del proceso de elaboración de tabletas de chocolate.*
- N. Muñoz, L. T. (2016). *Comportamiento térmico dinámico de muros típicos empleando el método de la admitancia.*
- Norma A.060. (2021). *Norma A.060 Industria.*
- Olvera Arevalo, R. (2013). *Efecto de la inercia termica de la envolvente sobre la climatizacion de edificaciones comerciales.*
- Palomino Salazar, R. A., & Rojas Bustamante, D. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano.* Lima : Universidad de Lima .
- Pérez, J., & Merino, M. (13 de noviembre de 2019). *Definición de refrigeración.* Obtenido de <https://definicion.de/refrigeracion>
- Ramírez Carranza, M. (2019). *Plan de negocio de exportación de cacao en grano seco – Jaén.*
- Sayuri Monserrath Bonilla Novillo, J. C. (2018). *Análisis del funcionamiento de sistemas de refrigeración por compresión y absorción.*
- Shuña Arvildo, J. P., & Ramírez Díaz, K. M. (2016). *Propuesta De Edificación de una Planta Procesadora de Cacao en el Distrito de Juanjui, para el aprovechamiento de la materia prima producida en la Provincia de Mariscal Cáceres.* Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín .
- Wieser Rey, M. (2011). *Consideraciones bioclimaticas en el diseño arquitectonico: El caso peruano*
- Yi, C., Wei, H., Luili, S., & Hongguang, J. (2015). *New Absorption–compression Refrigeration System Using a Mid-temperature Heat Source for Freezing Application.* Beijing ScienceDirect.

ANEXOS

Anexo: Matriz de consistencia	01
Anexo: Análisis de Casos - Generalidades	02
Anexo: Análisis de Casos - Funcional arquitectónica	03 - 05
Anexo: Análisis de Casos - Formal arquitectónica	06
Anexo: Análisis de Casos - Sistema estructural	07
Anexo: Análisis de Casos - Relación con el entorno o lugar	08
Anexo: Análisis de Casos - Resumen de análisis de casos	09 – 10
Anexo: Análisis de Casos – Criterios de aplicación	11
Anexo: Fichas Documentales	12 – 19
Anexo: Ficha Análisis de Casos con la variable	20 – 23
Anexo: Matriz de resultados de relación entre la variable y análisis de casos	24
Anexo: Matriz de elección de terreno	25 – 26
Anexo: Programación Arquitectónica	27 – 30
Anexo: Referentes Bibliográficos	31



MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA									
APELLIDOS Y NOMBRES: Chinchay Olivera, Euler Missael				LINEA DE INVESTIGACIÓN FAD: Desarrollo sostenible y gestión empresarial					
Titulo	Problema	Objetivos	Variables	Definición operacional	Dimensiones	Sub - dimen.	Indicadores	Instrumentos	
Planta de procesamiento de cacao con estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de productos terminados , Jaén 2022.	¿Qué estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de productos terminados para el diseño de una planta de procesamiento de cacao, en la ciudad de Jaén 2022?	Objetivo General: Determinar las estrategias de climatización sostenible en las áreas de conservación de productos terminados para el diseño de una planta de procesamiento de cacao en la ciudad de Jaén, 2022	Áreas de conservación de productos terminados (variable independiente)	El flujo de las actividades en la producción y el control de calidad para lograr un buen almacenamiento de los productos terminados. (Shuñá Arvildo & Ramírez Díaz, 2016)	Confort térmico requerido en las áreas de almacenamiento de productos terminados-		Humedad relativa		Climate consult, y fichas documentales
							Temperatura Interna y Externa		
							Vientos	Velocidad de vientos	
								Dirección de vientos	
							Objetivo Específico: - OE 1: Determinar las condiciones climáticas para la implementación de estrategias de climatización sostenible. - OE 2: Determinar los requerimientos para la conservación de los productos terminados utilizando estrategias de climatización sostenible. OE 3: Diseñar una planta de procesamiento de cacao con estrategias de climatización sostenible en la ciudad de Jaén.	Estrategias de climatización sostenible (variable dependiente)	
		Tipo de ventilación							
		Apertura de vanos							
		Refrigeración	Pasiva	Orientación de bloques					
				Tipo de vegetación					
				Protección solar					
		Activa	Sistema de refrigeración sostenible.						
Cubiertas									
Fachadas									
Pisos									
Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico	Conductividad térmica	Cubiertas						
			Inercia Térmica	Densidad	Muros				
				Calor específico	Pisos				



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL
CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA
CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAÓ CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
MATRIZ









ANEXO:

01

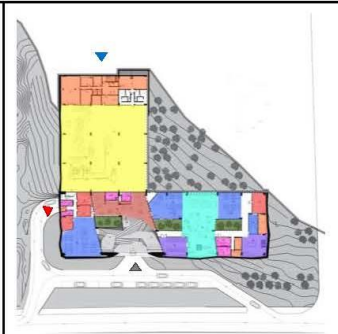
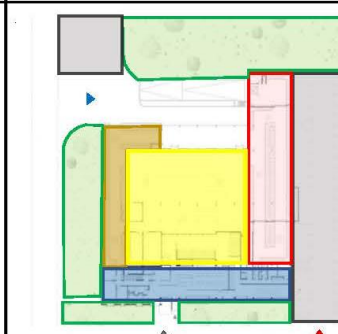
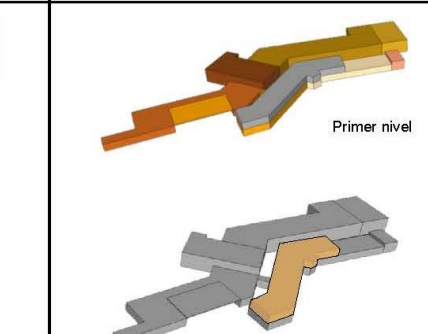
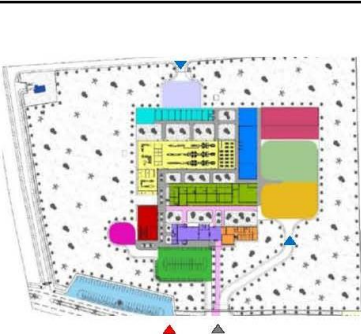


ANÁLISIS DE CASOS



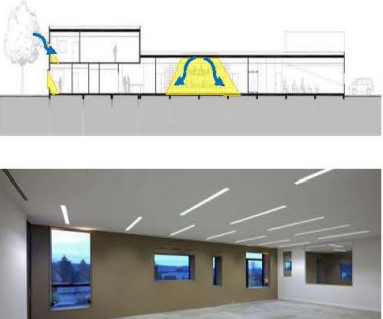
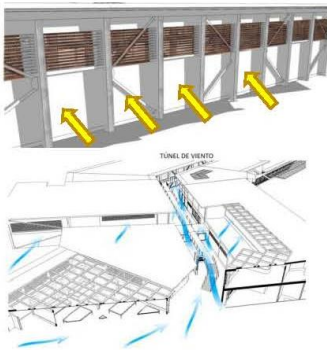


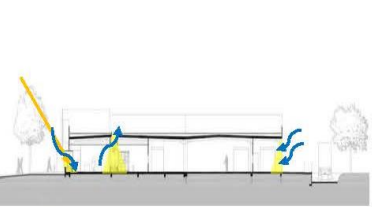
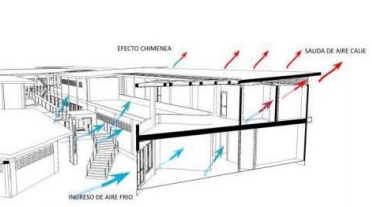

ANÁLISIS DE CASOS – GENERALIDADES

CASO 1 – INTERNACIONAL		CASO 2 – INTERNACIONAL		CASO 3 – INTERNACIONAL		CASO 4 – NACIONAL	
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA		FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUI-SAN MARTIN-PERU.	
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	
<p>Figura 1.1 Ubicación macro - micro</p>  <p>Fuente: Google</p> <p>País: Tiflis, Georgia</p>		<p>Figura 2.1 Ubicación macro - micro</p>  <p>Fuente: Google</p> <p>País: Lavilledieu - Francia</p>		<p>Figura 3.1 Ubicación macro - micro</p>  <p>Fuente: Google</p> <p>País: Chiang Saen, Tailandia</p>		<p>Figura 4.1 Ubicación macro - micro</p>  <p>Fuente: Google</p> <p>País: Juanjui - San Martin - Peru.</p>	
FOTOGRAFÍA		FOTOGRAFÍA		FOTOGRAFÍA		FOTOGRAFÍA	
<p>Figura 1.2. Vista del proyecto</p>  <p>Fuente: archdaily.pe/</p>		<p>Figura 2.2. Vista del proyecto</p>  <p>Fuente: archdaily.pe/</p>		<p>Figura 3.2. Vista del proyecto</p>  <p>Fuente: Tesis pregrado Planta procesadora de cacao - Muzo, Boyacá</p>		<p>Figura 4.2. Vista del proyecto</p>  <p>Fuente: archdaily.pe/</p>	
TABLA N°1.1 Ficha Técnica		TABLA N°2.1 Ficha Técnica		TABLA N°3.1 Ficha Técnica		TABLA N°4.1 Ficha Técnica	
FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA	
UBICACIÓN	Tiflis, Georgia	UBICACIÓN	Francia	UBICACIÓN	Muzo Boyacá-Colombia	UBICACIÓN	Juanjui-San Martin-Peru.
ARQUITECTOS	Khmaladze Architects	ARQUITECTOS	CA/PA Architectes	ARQUITECTOS	Heyder Monsalve+Andres Tamayo	ARQUITECTOS	Jane Shuña+Katia Margarita
AÑO	2019	AÑO	2010	AÑO	2021	AÑO	2016
TIPO	Planta de Producción de Café.	TIPO	Fábrica, museo Terrasson	TIPO	Planta Procesadora de Cacao	TIPO	Planta Procesadora de Cacao
N° PISOS	3	N° PISOS	2	N° PISOS	2	N° PISOS	2
ÁREA (L/T)	Área : 3, 680 m²	ÁREA (L/T)	2, 641 m²	ÁREA (L/T)	10, 127 m²	0ÁREA (T/P)	63, 510.03 m²
ACCESOS	Peatonal, vehicular y carga	ACCESOS	Peatonal, vehicular y carga	ACCESOS	Peatonal, vehicular y carga	ACCESOS	Peatonal, vehicular y carga
DESCRIPCIÓN	El diseño se basa en romper las formas industriales tradicionales, de manera que tenga un carácter único adaptándose con su entorno.	DESCRIPCIÓN	El proyecto es una ampliación para el proceso de cacao, la idea es relacionar donde el usuario se sienta en una caja de chocolate, lo experimenta a través de los materiales usados como la madera y uso de colores marrones	DESCRIPCIÓN	El proyecto se extiende en un terreno poco accidentado, este se organiza a través de un eje articulador ordenando los espacios a lo largo. Los espacios tienen visuales paisajísticas.	DESCRIPCIÓN	El diseño esta implantado en terreno plano con formas rectangulares, donde la idea del diseño se basan en imágenes de la cultura Chachapoyas y por ser una zona altamente agrícola.



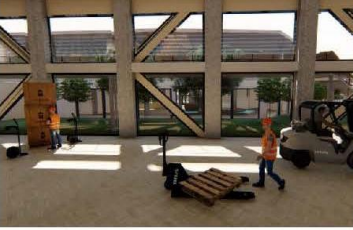




FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS - ANÁLISIS FUNCIONAL ARQUITECTÓNICA

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTIN-PERU.
ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN	ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN	ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN	ZONIFICACIÓN Y CIRCULACIÓN
			
Fuente: Elaboración propia en base de archdaily.pe/	Fuente: Elaboración propia en base de archdaily.pe/	Fuente: Tesis pregrado Planta procesadora de cacao - Muzo, Boyacá	Fuente: Elaboración propia en base de archdaily.pe/
LEYENDA	LEYENDA	LEYENDA	LEYENDA
<p>CIRCULACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> C. Peatonal Principal C. Peatonal Secundaria <p>ACCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Peatonal ▲ Vehicular ▲ Carga 	<p>CIRCULACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> C. Peatonal Principal C. Peatonal Secundaria <p>ACCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Peatonal ▲ Vehicular ▲ Carga 	<p>CIRCULACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> C. Peatonal Principal C. Peatonal Secundaria <p>ACCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Peatonal ▲ Vehicular ▲ Carga 	<p>CIRCULACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> C. Peatonal Principal C. Peatonal Secundaria <p>ACCESO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Peatonal ▲ Vehicular ▲ Carga
<p>ZONAS DE ZONIFICACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrada Principal Laboratorios Alm. e instalaciones Reuniones Estacionamiento Área social Exhibición de café SS.HH) Vestuarios Degustación de café Planta de producción Terraza Atrio abierto Oficinas 	<p>ZONAS DE ZONIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento Administración Almacenamiento producto terminado Producción Almacén materia prima Áreas Verdes 	<p>ZONAS DE ZONIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona de transformación Zona de producción recepción y empaque de materia prima Secado-fermentación (patio) Zona de producción Zona de personal/Servicios Zona administrativa Zona comercial Zona de capacitación 	<p>ZONAS DE ZONIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Estacionamiento Est. administrativos Admisión y exhibición Sum y espera Cocina y comedor Patio de maniobra para cocina Cir. De personal Almacén de productos Producción Patio de maniobras Almacén mat. prima Secado al aire libre Ing. de materia prima Salida de productos Vivienda
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> todos los programas están dispuestos en un espacio continuo sin obstáculos, con particiones de vidrio como límites intermedios. La organización de espacios se generan a través de los 3 patios como organización. Los accesos son independiente teniendo acceso peatonal, vehicular y de carga. 	<ul style="list-style-type: none"> El bloque de producción actúa como área central que se abastece del almacén de materia prima y abastece al área de almacenamiento . El bloque del museo es una zona de interacción que permite tener una visual indirecta a la fábrica mediante ventanas de cerramiento compacto 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene un eje articulador que es la circulación de todo el proyecto, también separa 2 bloques. Cumple con la continuidad espacial Conformación y adecuación de volúmenes según su función. 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene continuidad espacial según al programa arquitectónico. Tiene accesos, peatonales, vehicular y de carga. Cuenta con patios para actividades al aire libre como: maniobra

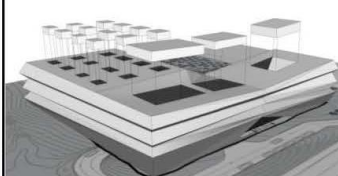


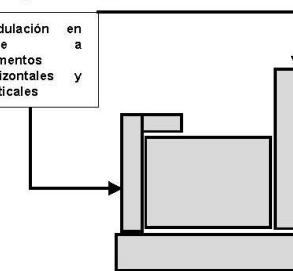
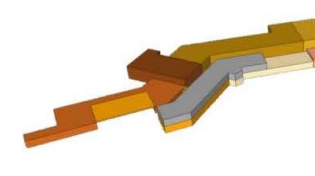
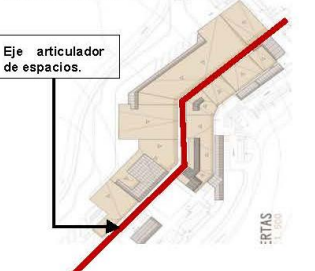
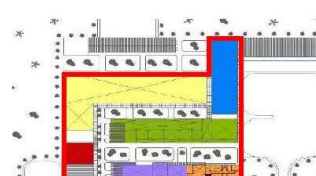
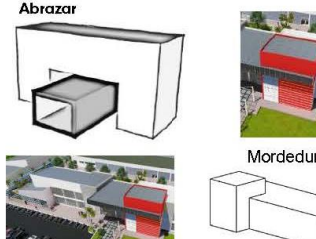




FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS - ANÁLISIS FUNCIONAL ARQUITECTÓNICA

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL	
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTIN-PERU.	
VENTILACIÓN + ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN + ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN + ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN + ILUMINACIÓN	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
<p>ILUMINACIÓN: En el techo se tiene tragaluces para la iluminación naturales hacia los ambientes.</p>  <p>VENTILACIÓN: Se compone de 3 patios, permitiendo la ventilación en los ambiente.</p>	<p>ILUMINACIÓN: La iluminación es mecánica en la mayoría de ambientes, la iluminación natural se hace presente poco a través de vanos.</p>  <p>VENTILACIÓN: La ventilación es mecánica y por sistema activos, Los vanos son reducidos para permiten la entrada del aire a través del sistema inducido.</p>	<p>ILUMINACIÓN: Se genera de manera natural a través de vanos.</p>  <p>VENTILACIÓN: La ventilación es ventilación interna constante y efecto chimenea.</p>	<p>ILUMINACIÓN: Se han previsto un sistema de celosía de madera para la fachada principal desde el primer piso hasta el techo, generando la entrada de iluminación natural.</p>  <p>VENTILACIÓN: La ventilación se genera como un juego de sol y sombra en toda la fachada</p>	AUTOR: EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA
ILUMINACIÓN DIRECTA Y VENTILACIÓN CRUZADA	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA	ILUMINACIÓN NATURAL Y VENTILACIÓN EFECTO CHIMENEA	ILUMINACIÓN NATURAL Y VENTILACIÓN CONTINUA	ASESOR: ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO
 <p>→ Iluminación → Ventilación</p>	 <p>→ Iluminación → Ventilación</p>	 <p>→ Iluminación → Ventilación</p>	 <p>→ Iluminación → Ventilación</p>	TESIS: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACION SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	AÑO: 2022
La edificación es un bloque compacto, teniendo 3 patios como estrategia para la ventilación e iluminación natural.	<ul style="list-style-type: none"> La iluminación y ventilación es controlada por los vanos alargados. La iluminación y ventilación en los ambientes en la mayoría son mecánicos 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene ventilación natural a través de ventanas largas La ventilación es efecto Chimenea En los espacios interiores la ventilación es de manera continua. 	<ul style="list-style-type: none"> Iluminación natural Ventilación natural continua, y mecánica Iluminación con efecto de sol y sombra 	NOMBRE: ANÁLISIS DE CASOS
				ANEXO: 04

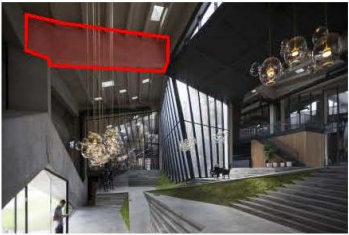
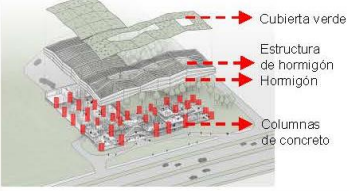

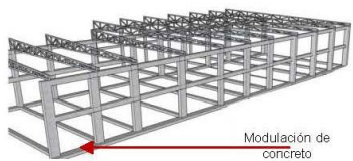
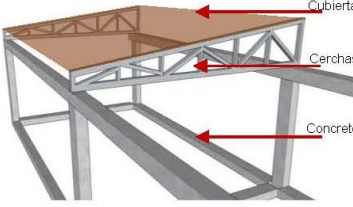



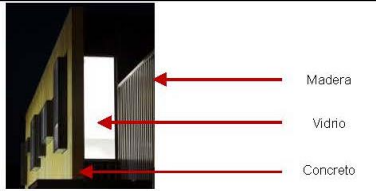
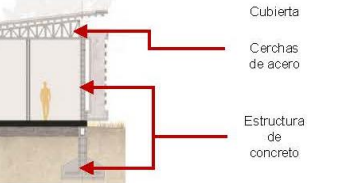
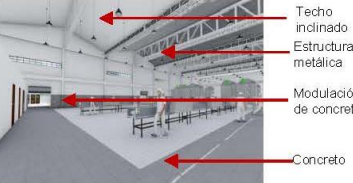
FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS - ANÁLISIS FUNCIONAL ARQUITECTÓNICA

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL	
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTÍN-PERÚ.	
ANÁLISIS FUNCIONAL	ANÁLISIS FUNCIONAL	ANÁLISIS FUNCIONAL	ANÁLISIS FUNCIONAL	FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
<p>ZONA DE DEGUSTACIÓN</p>  <p>Espacios de doble altura, estos iluminados por los tragaluces y los patios centrales.</p>	<p>ZONA DE PRODUCCIÓN</p>  <p>El espacio de producción ofrece al espectador una vista como si estuviese en una envoltura de chocolate por los colores (marrones) y material (madera).</p>	<p>ZONA DE PRODUCCIÓN</p>  <p>Los vanos altos funcionan como generadores de iluminación natural con juegos de sol y sombra.</p>	<p>ZONA DE ALMACÉN</p>  <p>Después de su respectivo proceso en el área de la producción, se conecta con este mediante una circulación techada, es un ambiente a doble altura.</p>	AUTOR: EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA
<p>ZONA DE REUNIONES/JUNTAS</p>  <p>Ventanas altas, cerramiento virtual.</p>	<p>ZONA DE EXHIBICIÓN</p>  <p>Se compone por una planta libre creando divisiones en su interiores mediante equipamiento y cerramientos virtuales</p>	<p>ZONA DE SECADO</p>  <p>El secado se hace en espacios virtuales correctamente iluminados.</p>	<p>ZONA DE SECADO AL AIRE LIBRE Y EN TARIMAS</p>  <p>El área de secado está ubicado cerca a los ambientes de fermentación porque después de este proceso el grano pasa al secado</p>	ASESOR: ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	TESIS: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021
<ul style="list-style-type: none"> Espacios de doble altura y de mayor envergadura que permita al usuario llegar y dar una sensación única en cada recorrido. Diferentes tipos de iluminación que permitan al usuario tener una relación directa con el entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> Los espacios son correctamente relacionados como si se estuviese dentro de una envoltura de chocolate, genera la sensación por los colores y materialidad. A pesar de no tener espacios monumentales, se generan espacios virtuales que ayudan al usuario a tener un recorrido agradable. 	<ul style="list-style-type: none"> En el área de producción y elaboración los espacios son dobles alturas, estas cumplen con función de iluminación a dichas áreas. Para el secado del producto se hacen los lugares interiores con ventilaciones efecto chimenea. 	<ul style="list-style-type: none"> Los espacios de producción son dobles alturas. Para el secado se hace a través de tarimas en espacios cerrados y al aire libre. 	AÑO: 2022
				NOMBRE: ANÁLISIS DE CASOS
				ANEXO: 05




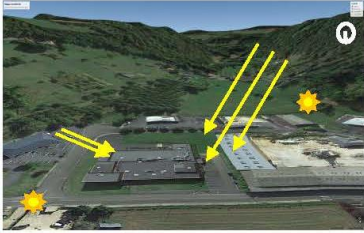
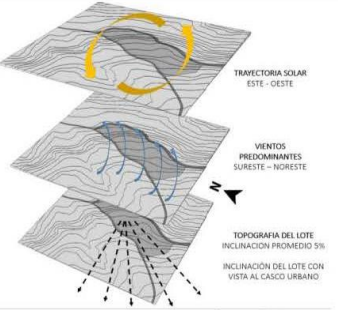
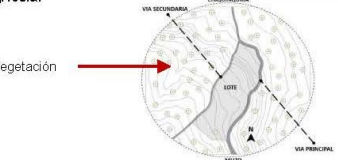

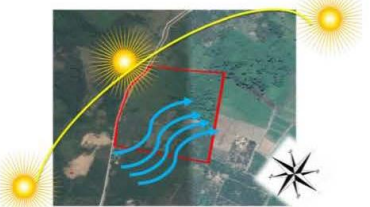
FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS – ANÁLISIS FORMAL ARQUITECTÓNICA

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTÍN-PERU.
TIPO DE GEOMETRÍA 3D	TIPO DE GEOMETRÍA 3D	TIPO DE GEOMETRÍA 3D	TIPO DE GEOMETRÍA 3D
 <p>La forma geométrica es una "L" abriendo una vista desde el interior al bosque de pinos. La fachada es una pared doble con capa aislante en el medio, de hormigón plegado moldeada in situ y resistente al envejecimiento.</p>  <p>Ritmo y repetición Simetría</p> <p>JERARQUÍA: El edificio es un bloque compacto y que une a su entorno con su techo verde</p>	 <p>Agrupación de bloques rectangulares alrededor de un bloque cuadrado</p>  <p>Modulación en base a elementos horizontales y verticales</p>	 <p>Tiene una geometría rectangular, estos están ordenados a través de un eje.</p>  <p>Eje articulador de espacios.</p>	 <p>Agrupación de bloques rectangulares alrededor de un bloque de almacenamiento, para cumplir una función lineal</p>  <p>Abrazar Mordedura</p>
PROPORCIÓN Y ESCALAS	PROPORCIÓN Y ESCALAS	PROPORCIÓN Y ESCALAS	PROPORCIÓN Y ESCALAS
 <p>Los espacios doble altura generan escala monumental, estos se presentan en toda la edificación; la proporción se determina en el diseño de la fachada y su cerramiento</p>	 <p>Mayormente la escala es normal, en espacios de producción y exhibición se tiene altura y media.</p> <p>Proporción de 1A-2A-2A</p>	 <p>En zonas de producción la escala es íntima por las dobles alturas y la proporción se puede apreciar espacialmente y en su forma.</p>	 <p>Escala íntima y monumental</p> <p>Proporción 3A-3A-3A</p>
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> Se organiza en base a un centro lleno de vegetación Los espacios son mayormente doble altura, generan bien estar al usuario. La proporción en fachadas da una sensación de monumentalidad 	<ul style="list-style-type: none"> Los espacios generan una sensación de relación de espacio con los usuarios, esto debido a que su recorrido se asemeja a una fábrica y no un museo. Maneja escala normal en espacios de exhibición 	<ul style="list-style-type: none"> La forma de los espacios son mayormente rectangulares, estos están en orden a un eje articulador que funciona como circulación en todo el proyecto. El juego de fachadas con ventanas alargadas y parasoles cumplen una función de aclimatar los ambientes 	<ul style="list-style-type: none"> La organización de los espacios son reticulados por formas verticales y horizontales de manera separada, estos brindan buena ventilación e iluminación en los bloques.

FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS - ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUI-SAN MARTIN-PERU.
SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL	SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL	SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL	SISTEMA ESTRUCTURAL CONVENCIONAL
 <p>La estructura de hormigón con forjado reticular unidireccional se extiende hasta 16 metros para crear grandes espacios sin obstáculos. Las losas intermedias de acero se suspenden de la losa del techo en varios niveles con el uso de barras de acero.</p>  <p>Cubierta verde Estructura de hormigón Hormigón Columnas de concreto</p>	 <p>Los materiales y los colores utilizados también encajan en el método tradicional de la presentación del chocolate.</p> <p>La madera evoca el color de las cajas de exportación de cacao, mientras que las ventanas superiores de vidrio empotradas están enmarcadas con metal marrón oscuro.</p> <p>El revestimiento existente de las fachadas norte y este se han pintado con el mismo color marrón para que se correspondan con la nueva extensión, de esta manera el edificio se integra con la estructura de toda la fábrica.</p>	 <p>Modulación de concreto</p> <p>Estructura reticular compuesta por barras metálicas de entre 15 y 20 cm que se inter-conectan entre sí para formar estructuras triangulares que componen un entramado rígido, diseñada para estar sometida a fuerzas de tracción y suspensión, para soportar y sostener la cubierta.</p>  <p>Cubierta Cerchas Concreto</p>	 <p>Modulación estructural de concreto y estructura metálica en toda la edificación.</p> <p>Pisos de concreto y adoquines: mod. 1mx1m.</p> <p>Techos inclinados: calaminón Tipo T, color gris y se colocarán canaletas alrededor de los mismos para poder captar el agua de lluvia y ser utilizada dentro del Proyecto.</p> <p>Celosía de Aluminio: Está ubicado en la parte administrativa, nos servirá como protección del sol. Panel aislante térmico</p> 
MATERIALES PRINCIPALES	MATERIALES PRINCIPALES	MATERIALES PRINCIPALES	MATERIALES PRINCIPALES
 <p>Vidrio Concreto</p>	 <p>Madera Vidrio Concreto</p>	 <p>Cubierta Cerchas de acero Estructura de concreto</p>	 <p>Techo inclinado Estructura metálica Modulación de concreto Concreto</p>
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> La fachada de la edificación es compacta y su materialidad es concreto. El techo es verde con plantas autóctonas del lugar Para cerramientos se hace uso de vanos altos 	<ul style="list-style-type: none"> La materialidad predominante es la madera La estructura es de fácil modulación ya que se componen por espacios rectangulares modulados 	<ul style="list-style-type: none"> El uso modular en concreto. El soporte del techo estructura metálica (cerchas) El bajo peso de soporte en columnas. 	<ul style="list-style-type: none"> Modulación estructural Material liviano en sistema estructural para soporte de la cubierta Cubiertas livianas de calamina


FICHA RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS - RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTIN-PERU.
EMPLAZAMIENTO Y POSICIONAMIENTO	EMPLAZAMIENTO Y POSICIONAMIENTO	EMPLAZAMIENTO Y POSICIONAMIENTO	EMPLAZAMIENTO Y POSICIONAMIENTO
 <p>La edificación esta ubicada cerca a una vía principal, al hacer uso del techo verde se adapta con el paisaje y se hace parte de.</p>  <p>La ubicación de las tragaluces centrales están de este a oeste.</p>	 <p>La ciudad creció con el tiempo y la fabrica que implantada dentro de la urbanización, tiendo en su alrededor equipamiento de viviendas, hoteles y comercio, pero la planta de producción de cacao funciona como museo, permitiendo a la población mas visitantes y potenciar su economía.</p> 	 <p>TRAYECTORIA SOLAR ESTE - OESTE</p> <p>VIENTOS PREDOMINANTES SURESTE – NORESTE</p> <p>TOPOGRAFIA DEL LOTE INCLINACION PROMEDIO 5%</p> <p>INCLINACION DEL LOTE CON VISTA AL CASCO URBANO</p> <p>se encuentra en un entorno rural con fácil acceso y conexión a vías rurales y a la vía principal que de Muzo conduce a Chiquinquirá y municipios cercanos, su entorno se compone de vegetación abundante con zonas cubiertas de selva y cultivos propios de la región, siendo así un sector de alta producción agrícola.</p> 	 <p>Terreno: 90 000m2</p> <p>El terreno responde a las necesidades de uso que se le dará a futuro a nivel geográfico, topográfico, climatológico entorno inmediato, nivel acústico y comercial.</p>  <p>El asoleamiento o recorrido solar de desplaza en dirección este a oeste, los vientos persistentes van de Este a Oeste a un promedio de 3km/h.</p>
APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO	APORTES AL OBJETO ARQUITECTÓNICO
<ul style="list-style-type: none"> El proyecto se ubica cerca de una vía principal Las visuales del proyecto se dirigen hacia un bosque de pinos, siendo agradable para el usuario. Uso del techo verde para minimizarse en el entorno El uso de tragaluces para iluminación y ventilación 	<ul style="list-style-type: none"> Ventanas reducidas para evitar el exceso de iluminación y ventilación. Por la forma de la edificación se adapta en su entorno con las viviendas. 	<ul style="list-style-type: none"> Está estratégicamente ubicada en un lugar con vegetación abundante y del casco de la ciudad de 5-10 minutos. Tipo de materialidad como la madera propia de la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación estratégica para el acceso de trabajadores. El terreno responde a las necesidades de uso que se le dará a futuro a nivel geográfico, topográfico, climatológico entorno inmediato, nivel acústico y comercial.



RESULTADO DE FICHAS ANÁLISIS DE CASOS

ANÁLISIS DE CASOS – RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS

CASO 1 – INTERNACIONAL		CASO 2 – INTERNACIONAL		CASO 3 – INTERNACIONAL		CASO 4 – NACIONAL	
							
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA		FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTIN-PERÚ.	
FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA	
UBICACIÓN	Tiflis, Georgia	UBICACIÓN	Francia	UBICACIÓN	Muzo Boyacá-Colombia	UBICACIÓN	Juanjuí-San Martín-Perú.
ARQUITECTOS	Khmaladze Architects	ARQUITECTOS	CA/PA Architectes	ARQUITECTOS	Heyder Monsalve+Andres Tamayo	ARQUITECTOS	Jane Shuñá+Katia Margarita
TIPO	Planta de Producción de Café.	TIPO	Fábrica, museo Terrasson	TIPO	Planta Procesadora de Cacao	TIPO	Planta Procesadora de Cacao
ÁREA (LT)	Área : 3, 680 m ²	ÁREA (LT)	2, 641 m ²	ÁREA (LT)	10, 127 m ²	ÁREA (T/P)	63, 510.03 m ²
El diseño se basa en romper las formas industriales tradicionales, de manera que tenga un carácter único adaptándose con su entorno		El proyecto es una ampliación para el proceso de cacao, la idea es relacionar donde el usuario se sienta en una caja de chocolate, lo experimente a través de los materiales usados como la madera y uso de colores marrones.		El proyecto se extiende en un terreno poco accidentado, este se organiza a través de un eje articulador ordenando los espacios a lo largo. Los espacios tienen visuales paisajísticas.		El diseño está implantado en terreno plano con formas rectangulares, donde la idea del diseño se basan en imágenes de la cultura Chachapoyas y por ser una zona altamente agrícola.	
ANÁLISIS FUNCIONAL		ANÁLISIS FUNCIONAL		ANÁLISIS FUNCIONAL		ANÁLISIS FUNCIONAL	
<p>Accesos peatonales: 02 accesos principal, secundarios y accesos de cargas.</p> <p>Zonificación: Cuenta con Laboratorios, zonas de producción, almacenes</p> <p>Geometría en planta: Rectangular en forma de L</p> <p>Circulación en planta: Lineal</p> <p>Circulación en vertical: Escaleras</p> <p>Ventilación e iluminación: Iluminación directa y ventilación cruzada</p> <p>Organización del espacio en planta: En forma de L y bloques rectangulares.</p>		<p>Accesos peatonales: 02 accesos principal, secundarios y accesos de cargas.</p> <p>Zonificación: Producción, Almacenes, áreas verdes</p> <p>Geometría en planta: Rectangular</p> <p>Circulación en planta: Lineal y central</p> <p>Circulación en vertical: Escaleras</p> <p>Ventilación e iluminación: Iluminación y ventilación mecánica</p> <p>Organización del espacio en planta: Central</p>		<p>Accesos peatonales: 02 accesos principal, secundarios y accesos de cargas.</p> <p>Zonificación: Zona de recepción, secado, almacenes y zonas comerciales.</p> <p>Geometría en planta: Rectangular</p> <p>Circulación en planta: Lineal</p> <p>Circulación en vertical: Escaleras</p> <p>Ventilación e iluminación: Iluminación natural y ventilación efecto chimenea</p> <p>Organización del espacio en planta: En forma de lineal.</p>		<p>Accesos peatonales: 02 accesos principal, secundarios y accesos de cargas.</p> <p>Zonificación: Patio de maniobras, producción, almacenes y exhibición.</p> <p>Geometría en planta: Rectangular en forma de L</p> <p>Circulación en planta: Lineal</p> <p>Circulación en vertical: Escaleras</p> <p>Ventilación e iluminación: Iluminación directa y ventilación cruzada</p> <p>Organización del espacio en planta: En forma de L y bloques rectangulares.</p>	
El proyecto es compacto, tiene formas orgánicas en la fachada, especialmente cuenta con dobles alturas obteniendo escalas deferentes uniéndose con terrazas internas. Cuenta con patios centrales a las cuales se organizan los espacios.		El museo está diseñado de manera que el visitante avanza a través de las diferentes etapas de la producción del chocolate y sus métodos de mezcla. Así, el visitante tiene la impresión de que está de pie en el interior de una fábrica y no en un museo.		El proyecto se encuentra cerca del casco urbano de 5-10 minutos, el principal objetivo es minimizarse en el entorno y por ello se ubica en una zona altamente paisajística.		El objetivo primordial de esta arquitectura consiste en proporcionar ambientes de una planta procesadora de cacao que brinde confort y calidad a los espacios tanto interiores como exteriores en cualquier condición climática, la iluminación y ventilación son naturales.	



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021





AÑO: 2022

NOMBRE:
ANÁLISIS DE CASOS

ANEXO:

09

ANÁLISIS DE CASOS – RESUMEN DE ANÁLISIS DE CASOS

 <small>Fuente: archdaily.pe/</small>	 <small>Fuente: archdaily.pe/</small>	 <small>Fuente: Tesis pregrado Planta procesadora de cacao - Muzo, Boyacá</small>	 <small>Fuente: archdaily.pe</small>
CASO 1 – INTERNACIONAL	CASO 2 – INTERNACIONAL	CASO 3 – INTERNACIONAL	CASO 4 – NACIONAL
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA	FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA	PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTIN-PERÚ.
ANÁLISIS FORMAL	ANÁLISIS FORMAL	ANÁLISIS FORMAL	ANÁLISIS FORMAL
<p>Tipo de geometría en 3D: Formal rectangular con forma de L</p> <p>Elementos primarios de composición: Cubierta irregular, fachadas compactas</p> <p>Principios compositivos de la forma: Modulación rectangular</p> <p>Proporción y escala: Escala íntima y monumental</p>	<p>Tipo de geometría en 3D: Cuadrado con espacios centrales</p> <p>Elementos primarios de composición: Modulación en base a elementos horizontales y verticales</p> <p>Principios compositivos de la forma: Modulación rectangular</p> <p>Proporción y escala: Escala íntima y normal</p>	<p>Tipo de geometría en 3D: Modulación con formas rectangulares a través de un eje</p> <p>Elementos primarios de composición: Cubierta irregular, fachadas compactas</p> <p>Principios compositivos de la forma: Modulación rectangular</p> <p>Proporción y escala: Escala íntima y monumental</p>	<p>Tipo de geometría en 3D: Cuadrado con sustracciones rectangulares</p> <p>Elementos primarios de composición: Cubierta irregular, fachadas compactas</p> <p>Principios compositivos de la forma: Modulación rectangular</p> <p>Proporción y escala: Escala íntima y monumental</p>
ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL	ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL	ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL	ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL
<p>Sistema estructural convencional: Sistema aporticado</p> <p>Proporción de las estructuras: 1A-2A-1A</p>	<p>Sistema estructural convencional: Sistema aporticado</p> <p>Proporción de las estructuras: 1A-2A-2A</p>	<p>Sistema estructural convencional: Sistema aporticado Estructura metálica</p> <p>Proporción de las estructuras: 2A-2A-2A</p>	<p>Sistema estructural convencional: Sistema aporticado Estructura metálica</p> <p>Proporción de las estructuras: 3A-3A-3A</p>
RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR			
<p>La edificación esta ubicada cerca a una vía principal, al hacer uso del techo verde se adapta con el paisaje y se hace parte de.</p>	<p>La fábrica esta implantada dentro de una urbanización, Tiene formas para no competir con las viviendas o contrucciones cercanas.</p>	<p>se encuentra en un entorno rural con fácil acceso y conexión a vías rurales y a la vía principal que de Muzo conduce a Chiquinquirá y municipios cercanos, su entorno se compone de vegetación abundante con zonas cubiertas de selva y cultivos propios de la región, siendo así un sector de alta producción agrícola</p>	<p>El terreno responde a las necesidades de uso que se le dará a futuro a nivel geográfico, topográfico, climatológico entorno inmediato, nivel acústico y comercial.</p>



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACION SOSTENIBLE EN LAS AREAS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
ANÁLISIS DE CASOS

ANEXO:

10

ANÁLISIS DE CASOS – CRITERIOS DE APLICACIÓN

CASO 1 – INTERNACIONAL		CASO 2 – INTERNACIONAL		CASO 3 – INTERNACIONAL		CASO 4 – NACIONAL	
 <small>Fuente: archdaily.pe/</small>		 <small>Fuente: archdaily.pe/</small>		 <small>Fuente: Tesis pregrado Planta procesadora de cacao - Muza, Boyacá</small>		 <small>Fuente: archdaily.pe</small>	
PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ-TIFLIS, GEORGIA		FÁBRICA, MUSEO TERRASSON-LAVILLEDIEU-FRANCIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-MUZO BOYACÁ-COLOMBIA		PLANTA PROCESADORA DE CACAO-JUANJUÍ-SAN MARTÍN-PERÚ.	
FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA		FICHA TÉCNICA	
UBICACIÓN	Tiflis, Georgia	UBICACIÓN	Francia	UBICACIÓN	Muza Boyacá-Colombia	UBICACIÓN	Juanjui-San Martín-Perú.
ARQUITECTOS	Khmaladze Architects	ARQUITECTOS	CA/PA Architects	ARQUITECTOS	Heyder Monsalve+Andrés Tamayo	ARQUITECTOS	Jane Shuñá+Katia Margarita
TIPO	Planta de Producción de Café.	TIPO	Fábrica, museo Terrasson	TIPO	Planta Procesadora de Cacao	TIPO	Planta Procesadora de Cacao
ÁREA (L/T)	Área : 3, 680 m ²	ÁREA (L/T)	2, 641 m ²	ÁREA (L/T)	10, 127 m ²	ÁREA (T/P)	63, 510.03 m ²
CRITERIOS DE APLICACIÓN		CRITERIOS DE APLICACIÓN		CRITERIOS DE APLICACIÓN		CRITERIOS DE APLICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • todos los programas están dispuestos en un espacio continuo sin obstáculos, con particiones de vidrio como límites intermedios. • La organización de espacios se genera a través de los 3 patios como organización, y un espacio central. • Los accesos son independiente teniendo acceso peatonal, vehicular y de carga. • La edificación es un bloque compacto, teniendo 3 patios como estrategia para la ventilación e iluminación natural. • Espacios de doble altura y de mayor envergadura que permita al usuario llegar y dar una sensación única en cada recorrido. • Los espacios son mayormente doble altura, generan bien estar al usuario. • La proporción en fachadas da una sensación de monumentalidad • El techo es verde con plantas autóctonas del lugar para minimizarse en el entorno. • Para cerramientos se hace uso de vanos altos • El proyecto se ubica cerca de una vía principal • Las visuales del proyecto se dirigen hacia un bosque de pinos, siendo agradable para el usuario. • El uso de tragaluces para iluminación y ventilación 		<ul style="list-style-type: none"> • El bloque de producción actúa como área central que se abastece del almacén de materia prima y al área de almacenamiento. • El bloque del museo es una zona de interacción que permite tener una visual indirecta a la fábrica mediante ventanas de cerramiento compacto • La iluminación y ventilación es controlada por los vanos alargados. • La iluminación y ventilación en los ambientes en la mayoría son mecánicos. • Los espacios son correctamente relacionados como si se estuviese dentro de una envoltura de chocolate, genera la sensación por los colores y materialidad. • A pesar de no tener espacios monumentales, se generan espacios virtuales que ayudan al usuario a tener un recorrido agradable. • Los espacios generan una sensación de relación de espacio con los usuarios, esto debido a que su recorrido se asemeja a una fábrica y no un museo. • Maneja escala normal en espacios de exhibición • La materialidad predominante es la madera • La estructura es de fácil modulación ya que se componen por espacios rectangulares modulados • Ventanas reducidas para evitar el exceso de iluminación y ventilación. • Por la forma de la edificación se adapta en su entorno con las viviendas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un eje articulador que es la circulación de todo el proyecto, también separa 2 bloques. • Cumple con la continuidad espacial • Conformación y adecuación de volúmenes según su función. • La ventilación es efecto Chimenea • En el área de producción y elaboración los espacios son dobles alturas, estas cumplen con función de iluminación a dichas áreas. • Para el secado del producto se hacen el lugares interiores con ventilaciones efecto chimenea. • La forma de los espacios son mayormente rectangulares, estos están en orden a un eje articulador que funciona como circulación en todo el proyecto. • El juego de fachadas con ventanas alargadas y parasoles cumplen una función de aclimatar los ambientes. • El uso modular en concreto. • El soporte del techo estructura metálica (cerchas) • El bajo peso de soporte en columnas. • Está estratégicamente ubicada en un lugar con vegetación abundante y del casco de la ciudad de 5-10 minutos. • Tipo de materialidad como la madera propia de la zona. 		<ul style="list-style-type: none"> • Tiene continuidad espacial según al programa arquitectónico. • Tiene accesos, peatonales, vehicular y de carga. • Cuenta con patios para actividades al aire libre • Iluminación natural y ventilación natural continua, y mecánica • Iluminación con efecto de sol y sombra • Los espacios de producción son dobles alturas. • Para el secado se hace a través de tarimas en espacios cerrados y al aire libre. • La organización de los espacios son reticulados por formas verticales y horizontales. • Modulación estructural • Material liviano en sistema estructural para soporte de la cubierta • Cubiertas livianas de calamina • Ubicación estratégica para el acceso de trabajadores. 	



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
ANÁLISIS DE CASOS

ANEXO:

11



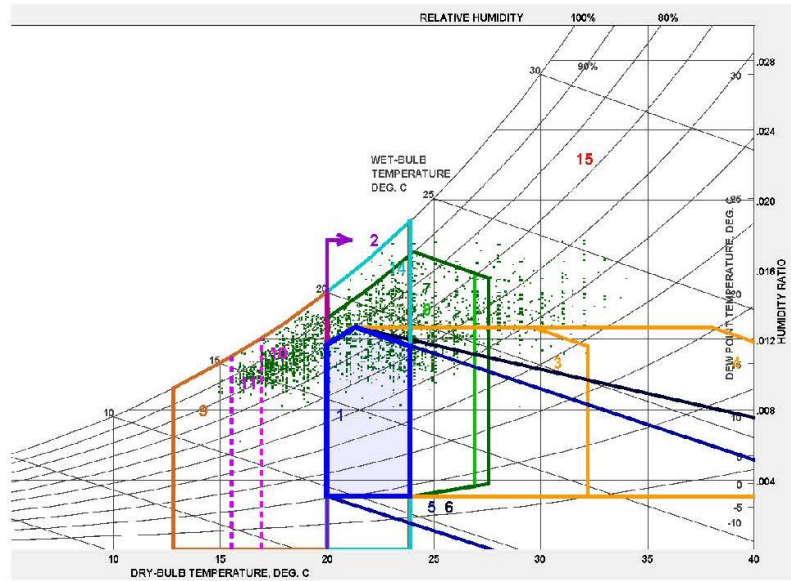
UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FICHAS DOCUMENTALES

FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS

Latitud	Longitud	Altitud	Clima				Zona de clima						
-5.659129	-78.762148	729 msnm	Aw Tropical / de invierno seco				Köppen-Geiger						
Datos de las condiciones climáticas de Jaén													
Datos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura	P. Bajo	19°C	19°C	20°C	19°C	18°C	29°C	29°C	30°C	31°C	31°C	31°C	32°C
	p. alto	32°C	31°C	31°C	31°C	30°C	18°C	17°C	17°C	18°C	18°C	19°C	19°C
Humedad	68.6	53.871.7	71.6	69.7	64.1	58.5	54.4	51.8	53.8	59.4	61.3	65.2	
Vientos	8	9	7	7	10	10.9	11	13.5	10.9	9	8	8.3	
Radiación	4.7	4.1	4.8	5.1	5.7	6.0	6.2	6.1	5.8	5.7	5.2	6.2	



Dimensión	Sud - dimensión	Indicador	Porcentaje por cada estrategia
Flujo de actividades de producción	Procesos y flujogramas	Diagrama de relaciones	20.7 % deshumidificación
	Flujos de actividades control de calidad		
Flujo de actividades de almacenamiento	Distribución en Lay-Out		
Ventilación	Tipos de ventilación	39.1% ventilación natural	
	Orientación de vanos		
	Sistemas de ventilación		
Refrigeración	Protección solar	30.7% protección solar	
	Orientación de bloques		
	Sistemas de refrigeración		
Mejora de la envolvente térmica	Conductividad térmica	19% ganancia solar directa	
	Densidad		
	Calor específico		

Fuente: Datos de climate consult 6.0

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL
CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA
CRUZADO

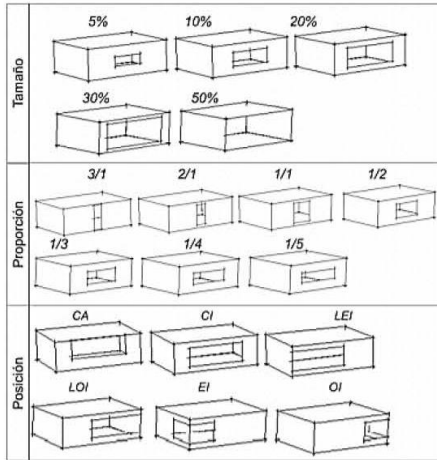
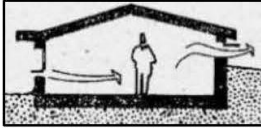
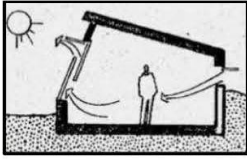
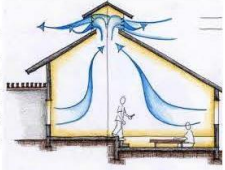

TESIS:
PLANTA DE
PROCESAMIENTO DE
CACAO CON
ESTRATEGIAS DE
CLIMATIZACIÓN
SOSTENIBLE EN LAS
ÁREAS DE
CONSERVACIÓN DE
PRODUCTOS
TERMINADOS, JAÉN
2021

AÑO:
2022

NOMBRE:
FICHAS
DOCUMENTALES

ANEXO:

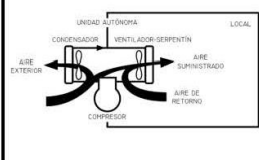
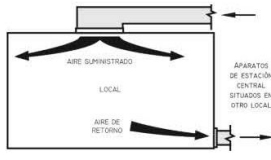
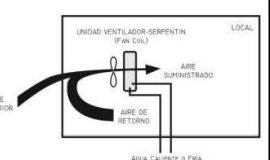
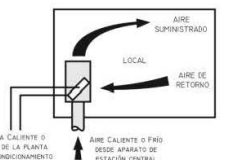
12

FICHA DOCUMENTALES		VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE	
Variable: Estrategias de climatización sostenible			
Dimensión	Subdimensión	Indicadores	
Ventilación	Pasiva	Apertura de vanos	
		Tipos de ventilación	
Tabla N° 01 <i>Ventilación pasiva</i>			
MARCO TEÓRICO			
Ventilación pasiva			
Apertura de vanos			
La casa que respira se realiza principalmente a través de la ventana. De su forma y posición dependen la calidad de la luz, del aire y de los sonidos que rodean [...]; la relación que se tiene con la ventana y la forma en que se utilizan pueden favorecer la eliminación de la contaminación interna. (Corrado, 2016)			
<p>Tamaño: Porcentaje de la superficie de la ventana en relación con el porcentaje de la superficie del suelo. Se analizan los tamaños 5%, 10%, 20%, 30% y 50%.</p> <p>Forma o proporción: Relación alto/cho de la ventana. Se analizan las proporciones 3/1, 2/1, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4 y 1/5.</p> <p>Posición: Ubicación de la ventana en el muro que la contiene. Se analizan: CA (central alta), CI (central intermedia), LEI (lateral Este intermedia), LOI (lateral Oeste intermedia), EI (esquina Este intermedia) y OI (esquina Oeste intermedia).</p> <p>Orientación: Se analizan el Norte (N) y Sur (S). Esto, para el clima cálido no se recomienda orientar las ventanas al Este u Oeste, pues la gran cantidad de radiación solar eleva las ganancias térmicas, disminuye el confort de los usuarios y reduce la eficiencia energética.</p>			
 <p style="text-align: right;">Figura N° 01 Parámetros de diseño de la ventana</p>			
Fuente: (Chi Pool & Raitelli, 2013)			
		<p>Ventilación pasiva</p> <p>Tipos de ventilación</p> <p>Nada es más racional que usar el viento, un recurso natural, gratuito, renovable y saludable, para mejorar la comodidad térmica.</p> <p>Sistemas de ventilación</p> <p>La ventilación cruzada natural es cuando las aberturas en un determinado entorno o construcción se disponen en paredes opuestas o adyacentes, lo que permite la entrada y salida de aire. Indicada para edificios en zonas climáticas con temperaturas más altas, el sistema permite cambios constantes de aire dentro del edificio, renovándolo y aún así, reduciendo considerablemente la temperatura interna.</p>  <p>2</p> <p>La ventilación natural inducida se refiere a los sistemas de inducción térmica que se utilizan para llevar a cabo la refrigeración por aire. El aire caliente es más ligero que el aire frío, en este caso, en un entorno externo o interno, el aire caliente sube y el aire frío baja. En este sistema de ventilación, las aberturas se colocan cerca del suelo para que el aire frío entre en el espacio empujando la masa de aire caliente hacia arriba, donde las salidas de aire se colocan en el techo, como los galpones y el claristorio.</p>  <p>3</p> <p>Efecto chimenea se usa constantemente. El aire frío ejerce presión bajo el aire caliente forzándolo a subir, así como a la ventilación inducida. Sin embargo, en este caso, las áreas abiertas por el centro del proyecto o las torres permiten que el mismo aire circule a través del ambiente, saliendo a través del techo.</p>  <p>2</p>	
		Fuente: https://www.archdaily.pe/	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES			
El tipo de ventilación determinará el tipo de abertura de los vanos. El hecho de provocar intercambios de aire del interior con el exterior, será beneficioso únicamente en el caso que la temperatura exterior del aire sea menor que la interior, en caso contrario estaríamos calentando el ambiente.			
		 <p>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO</p> <p>AUTOR: EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA</p> <p>ASESOR: ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO</p> <p>TESIS: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021</p> <p>AÑO: 2022</p> <p>NOMBRE: FICHAS DOCUMENTALES</p> <p>ANEXO:</p> <p style="font-size: 2em; text-align: center;">13</p>	

FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE

Variable: Estrategias de climatización sostenible			Definición: Los sistemas de aire acondicionado proveerán aire a una temperatura de 24 °C + 2 °C, medida en bulbo seco y una humedad relativa de 50% + 5%. Los sistemas tendrán filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza de aire.
Dimensión	Subdimensión	Indicadores	
Ventilación	Activa	Sistemas de ventilación y extracción de aire	

Tip o	Unitarios o autónomos	Todo refrigerante	Todo aire	Todo agua	Aire agua
Imagen					
Descripción	Consisten en equipos compactos de expansión directa colocados en ventana, pared o los mismos locales a servir, sin utilización directa de conductos o solo pequeños tramos de distribución, empleando rejillas o planos de distribución de aire.	Son sistemas separados o Split-systems consistiendo en unidades terminales en el espacio acondicionado, que constan de un serpentín de expansión directa con ventilador que recircula el aire del local.	Un equipo unitario o unidad de tratamiento de aire con un serpentín de expansión directa o agua fría que se ubica alejado de los espacios acondicionados y se utiliza solo el aire como fluido termodinámico.	En el espacio acondicionado hay unidades terminales, denominadas fan-coil individuales, que se alimentan de agua fría por cañerías y bombas desde una caldera,	Son sistemas mixtos donde los locales acondicionados estén servidos por unidades terminales ubicados dentro de los locales y suministran el aire y aportan aire que proviene de equipos de tratamiento remoto.
Equipos	- Equipos individuales en ventana o muro del tipo roof-top.	- Sistemas separados simples – múltiples - Sistemas VRV (volumen refrigerante variable)	- Se utilizan para ambientes simples y múltiples	- Pueden considerarse de 2 – 4 tubos	Se utilizan mayormente para refrigerar techos. Ambientes más complejos.

Ponderación

	BAJA	BAJA	Media	MEDIA	ALTA
1	No es ideal para plantas industriales. Ideales para ambientes pequeños	1 Solo ventila el lugar y es sistema directo	2 Solo permite la renovación de aire.	2 Un sistema que ventilación y funciona como calefacción	3 Ideal cuando al temperatura exterior es alta de la interior, permitiendo refrigerar con un aire fresco,

Conclusiones.

La renovación de aire es esencial para eliminar el aire contaminado que producen las máquinas en su proceso de elaboración y los ambientes de almacenamiento para la eliminación de humedad relativa y evitar la filtración de olores en los productos terminados.

Fuente: Sistema de aire acondicionado – calidad del aire interior

FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE

Variable: Estrategias de climatización sostenible			Definición: La protección solar de los cierres exteriores de los edificios es un requisito esencial para la eficiencia energética en casi todos los climas. Evitar la entrada del sol en los espacios interiores es deseable en los meses de verano en los climas templados e incluso fríos, pero en los climas cálidos resulta imprescindible. (González Couret & Martínez Cabrera , 2014)
Dimensión	Subdimensión	Indicadores	
Refrigeración	Pasiva	Protección solar	
		Orientación de bloques	

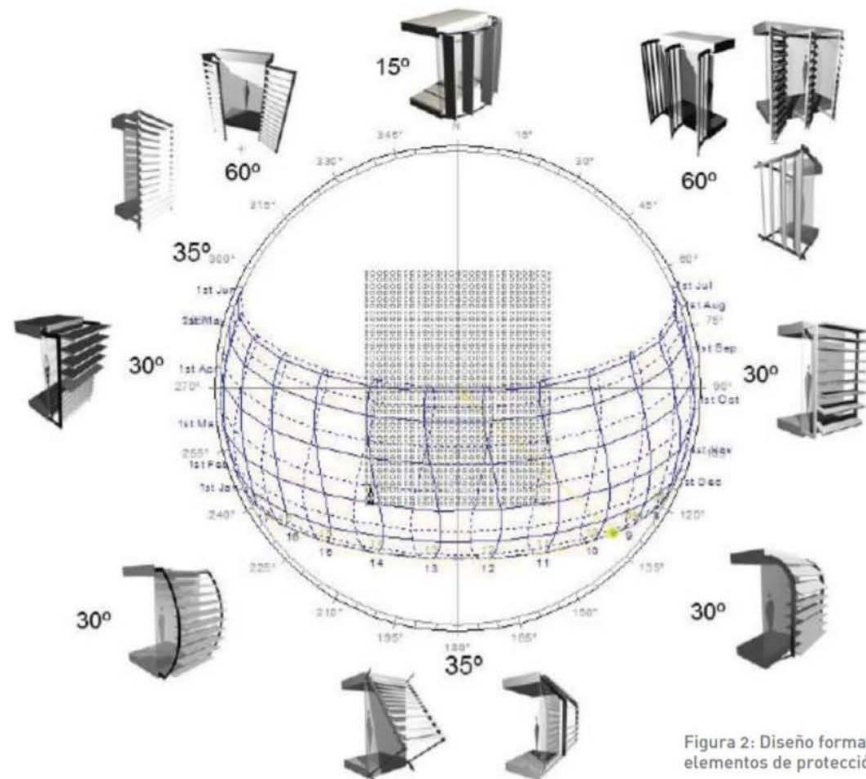


Figura 2: Diseño formal d elementos de protección :

Conclusiones.

La protección va a depender de la orientación del bloque de almacenamiento, buscando reducir la entrada de solar a los ambientes y alterar el confort térmico.

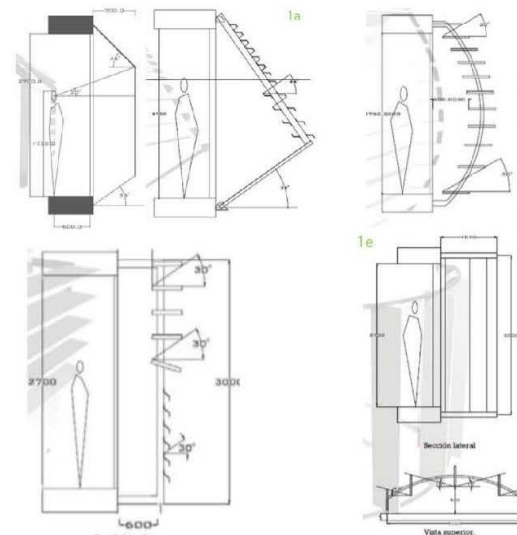
Fuente: Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba.

La protección solar debe satisfacer dos requerimientos contradictorios: reducir la radiación solar directa que incide en la fachada y penetra por las ventanas, y a la vez, favorecer el cumplimiento de los requisitos de iluminación natural interior, dejando penetrar la cantidad necesaria de radiación difusa.

Ángulos de protección solar requeridos por orientación.

REFERENCIAS	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
NC-ISO 7200: 2004 [6]	80°		45°		50°		45°	
Mavilla, 1983 [7]		45°-40°	30°		45°-40°		30°	60°-40°
Menéndez, 1982 [8]	50°	20°	30°	20°	25°	30°		30°
Rodríguez, 2003 [9]		80°			30°	30°		80°
De la Peña, 1992 [10]	60°	35°	30°	30°	30°	30°	30°	40°
RESUMEN (H)	60°	35°	30°	25°	35°	30°	30°	40°
(V)	27°	35°						35°

Diseño geométrico de los elementos de protección solar. en base a la orientación



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y DISEÑO

AUTOR:

EULER MISSAEL
CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:

ARQ. IVAN ATALAYA
CRUZADO

TESIS:

PLANTA DE
PROCESAMIENTO DE
CACAO CON
ESTRATEGIAS DE
CLIMATIZACIÓN
SOSTENIBLE EN LAS
ÁREAS DE
CONSERVACIÓN DE
PRODUCTOS
TERMINADOS, JAÉN
2021

AÑO:

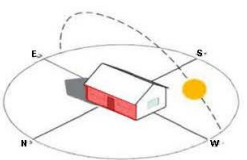
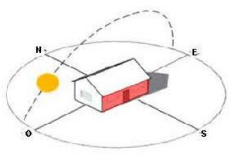
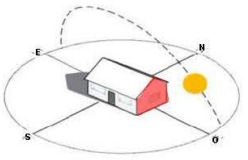
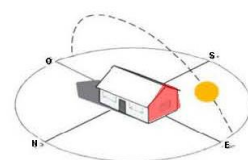
2022

NOMBRE:

FICHAS
DOCUMENTALES

ANEXO:

15

FICHA DOCUMENTALES		VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE				
Variable: Estrategias de climatización sostenible			Definición: La trayectoria del sol diaria, vista desde el cielo, es un arco que sale en el este y se mete en el oeste y que varía según la estación del año en la que estemos. En invierno este arco es más reducido (sureste-suroeste) y las orientaciones a norte no reciben sol. En verano en cambio este arco es más amplio (noreste-noroeste) y las orientaciones a norte reciben también sol.			
Dimensión	Subdimensión	Indicadores				
Refrigeración	Pasiva	Protección solar				
		Orientación de bloques				
Tipo	NORTE	SUR°	OESTE	ESTE		
Imagen						
Descripción	La orientación norte, noreste y noroeste es la que menos horas de sol recibe en el balance energético del año. El sol sólo da unas pocas horas en verano y además de forma indirecta. Estas horas de sol, son las primeras de la mañana y las últimas de la noche, con lo cual apenas dará un aporte de calor.	Recibe radiación todo el año y durante las horas centrales que es cuando la radiación más fuerza tiene. Pero igual o casi más de importante, es que empleamos una de las estrategias más esenciales de la bioclimática por medios pasivos	El ocaso, y recibe radiación todo el año desde el mediodía hasta el anochecer. El oeste es la luz del atardecer y "usos" como un salón son muy agradables. Al igual que en el este, en invierno la radiación será más suave, mientras que en verano incidirá más.	El amanecer, y recibe radiación todo el año desde la salida hasta el mediodía. En invierno la radiación será más suave, mientras que en verano incidirá más. Es la luz de la mañana y usos como dormitorios y cocinas son muy recomendables y agradables		
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Ideal para solas cálidas. - Edificios que no necesitan captación solar. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ideal para captación solar - Aplicación de estrategias pasivas para reducir impacto 	<ul style="list-style-type: none"> - Bloques que necesiten radiación por las tardes. - 	Ideal para oficinas o ambientes de uso durante las primeras horas.		
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - No tendrá un aporte de calor 	<ul style="list-style-type: none"> - Maquinarias no pueden estar orientadas por el aumento de energía. 	<ul style="list-style-type: none"> - No tendrá aporte de calor en las mañanas y en el invierno el calor disminuye. 	Los ambientes no tendrán un aporte de calor por la tarde.		
ponderación.						
relación	ALTA		BAJA		MEDIA	
producción	3	Las maquinarias aumentarían la temperatura interior	1	Los ambientes donde se trabaja y almacena el producto, necesitan tener una refrigeración constante, no se necesita calefacción.	2	Es ideal en la mañanas, pero los ambiente necesitan evitar en todo momento la radiación o estar expuestos a temperaturas altas
Almacenamiento	3	Los ambiente necesitan estar en una temperatura de 16° - 24°	1		2	Es ideal para las tardes, en los ambiente de producción y almacenamiento, podría aplicarse a zonas de producción.

Fuente: Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba.

FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE

Variable: Estrategias de climatización sostenible		
Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Refrigeración	activa	Sistemas de ventilación y extracción de aire

Tabla N° 01
Refrigeración activa

MARCO TEÓRICO

Refrigeración activa

Tipo de sistemas de climatización

Según (Pérez & Merino, 2019) "refrigeración es la acción y efecto de refrigerar. [...] hacer más fría una habitación, una sala u otra cosa a través de medios artificiales. Por extensión, refrigerar es enfriar en cámaras especiales distintos alimentos o productos para su conservación."

La refrigeración también busca el confort con el acondicionamiento de aire en las diferentes zonas de una planta industrial. Según la definición de refrigeración es producir o mantener temperaturas por debajo de la temperatura ambiente de la zona, que varía en diferentes épocas del año, para entender más sobre el funcionamiento se adjunta imágenes del funcionamiento de las máquinas que logran este proceso.

2 - **Refrigeración por compresión:** Los sistemas de refrigeración por compresión de vapor son comúnmente utilizados en una variedad de aplicaciones comerciales y de industrialización debido a su alta capacidad de refrigeración a baja temperatura, pero para que se ejecuten estos sistemas, se requiere energía de alto grado. (Jain, Sachdeva, & Kachhwaha, 2014)

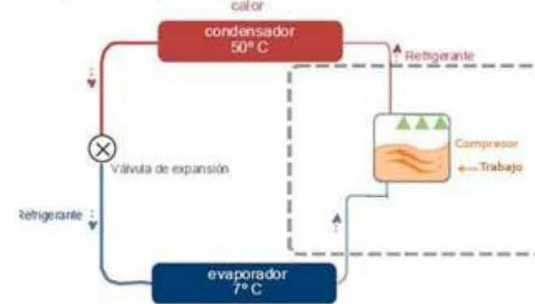
3 - **Refrigeración por absorción:** El uso de un sistema de refrigeración por absorción es un camino prometedor para utilizar el calor residual de procesos industriales. El sistema de refrigeración de absorción de Amoníaco -agua se utiliza comúnmente para aplicaciones de congelación con temperaturas inferiores a 0 ° C. Cuando la temperatura de refrigeración es inferior a -30 ° C, el rendimiento disminuye dramáticamente". (Yi, Wei, Luli, & Hongguang, 2015)

RELACION DE INDICADOR CON SEGUNDA VARIABLE

La ciudad de Jaén, presenta una temperatura hasta los 35 °C, y adicionalmente las máquinas de molinera amentaran mucho mas el calor, analizando estos 2 tipos de refrigeración, consideramos que considera de acuerdo a tipo ambiente donde se aprovechara los residuos de calor proporcionados por las máquinas.

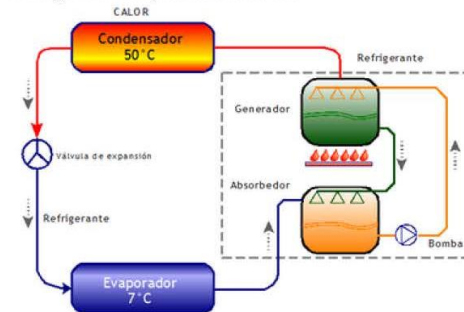
Fuente:

Refrigeración por compresión



Los vapores son aspirados y comprimidos mediante un compresor y licuados en un condensador. Los compresores pueden ser de émbolo o rotativos, con o sin refrigeración intermedia.

Refrigeración por absorción



Aprovecha que las sustancias absorben calor al cambiar de estado, de líquido a gaseoso. El sistema requiere una torre de enfriamiento para disipar el calor sobrante

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La refrigeración por absorción, se utilizará ya que aprovecharemos el calor generado por las máquinas y de esa forma contribuiremos con el medio ambiente.

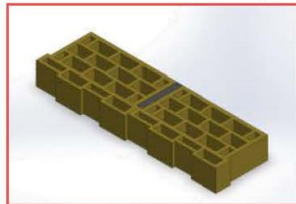
FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE

Variable: Estrategias de climatización sostenible		
Dimensión	Subdimensión	Indicadores
Criterios de selección de materiales		Cubiertas
		Muros
		Pisos

Los muros juegan un papel importante en las edificaciones, por ello, su función es controlar estratégicamente el ingreso de la energía desde el exterior hacia el interior de una edificación y de esa manera evitar la alteración del confort térmico aplicando estrategias de ventilación, refrigeración y calefacción artificial.

En una reciente investigación de la Revista Ciencia e Ingeniería Neogranadina se demostró la eficiencia energética a partir del diseño de productos cerámicos. Se diseñaron dos propuestas de ladrillos bajo criterios de aislamiento térmico.



Propuestas eco-d 1



Propuestas eco-d 2

Su principal objetivo es mitigar la transferencia de calor del exterior al interior de la superficie del ladrillo mediante la implementación de pautas como **tratamiento de juntas de mortero, cámara de aire ventilada, modificación de distribución de celdas y forma de la superficie exterior.** Los ladrillos experimentan interacciones en condiciones físicas alternas, como fluidos y cargas de calor. La condición del viento externo y radiación solar

Materiales

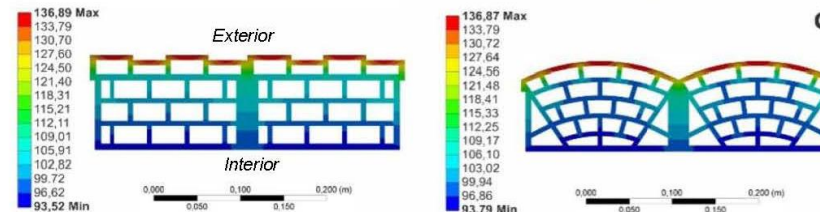
95% arcilla

5% polvo de café.

Conductividad: 0,677 Wm.°C

Fuente: Sánchez Molina, J., Sánchez Zúñiga, J., & Díaz Fuentes, C. X. (2020). Developing a Ceramic Construction Product under Bioclimatic and Sustainable Architecture Principles. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 30(2), 129–140.

Validación térmica por transferencia de calor (°F):



La temperatura de la superficie exterior fue de 144,06 °F (62 °C) mientras que la interior fue de 106,84 °F. (41 °C) Los datos muestran que ambas propuestas se calientan en el exterior a aproximadamente 138,2 °F; es decir, el beneficio térmico en el exterior es de casi 39,2 °F.

RELACIÓN DE INDICADOR CON SEGUNDA VARIABLE

Los productos terminados deberán mantener en una temperatura en los 18 °C y 24 °C, por ello, es importante de los muros tengan una buena conductividad de calor exterior hacia el interior y que este no afecte la temperatura interna. La propuesta de los muros Eco-d 1 serán aplicados en las áreas de almacenamiento

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los beneficios térmicos en la reducción de las temperaturas internas de eco-d son el resultado de un diseño consciente, acorde al comportamiento de transferencia de calor en un material como la arcilla, con el fin de obtener confort espacial y térmico en los edificios y, por ende, mitigar el consumo energético.

AUTOR:

EULER MISSAEL
CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:

ARG. IVAN ATALAYA
CRUZADO

TESIS:

PLANTA DE
PROCESAMIENTO DE
CACAO CON
ESTRATEGIAS DE
CLIMATIZACIÓN
SOSTENIBLE EN LAS
ÁREAS DE
CONSERVACIÓN DE
PRODUCTOS
TERMINADOS, JAÉN
2021

AÑO:

2022

NOMBRE:

FICHAS
DOCUMENTALES

ANEXO:

18

FICHA DOCUMENTALES

VARIABLE: ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE

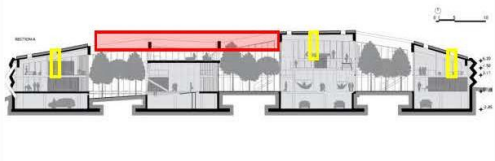
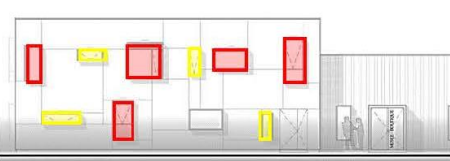

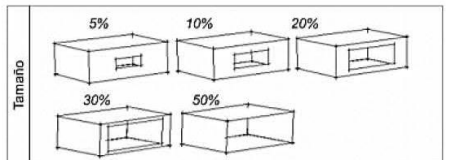
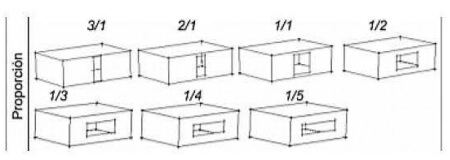
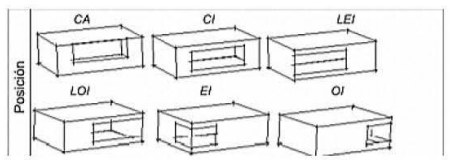
Variable: Estrategias de climatización sostenible				Definición: La inercia térmica es un recurso utilizado en la arquitectura bioclimática. Consiste en la capacidad de determinados elementos, arquitectónicos en este caso, para almacenar calor, conservarlo y liberarlo de una manera paulatina permitiendo un menor uso de sistemas mecánicos de calefacción e incluso de refrigeración. (Certificados Energéticos, 2021)			
Mejora de la envolvente térmica	Aislamiento Térmico	Conductividad térmica	cubiertas	Densidad	Calor específico	pisos	
	Inercia Térmica						

Tipo	Cubiertas				Muros					Pisos																																																																																																
Imagen																																																																																																										
Valores U	Valores U [W/m²·K]: <table border="1"> <tr> <th>R del forjado [m²K/W]</th> <th>Sin rehabilitar</th> <th colspan="5">Rehabilitada con XPS en espesor de:</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>4 cm</th> <th>5 cm</th> <th>6 cm</th> <th>8 cm</th> <th>10 cm</th> </tr> <tr> <td>0.23</td> <td>1.376</td> <td>0.535</td> <td>0.464</td> <td>0.410</td> <td>0.332</td> <td>0.295</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>1.255</td> <td>0.516</td> <td>0.449</td> <td>0.398</td> <td>0.324</td> <td>0.280</td> </tr> </table>				R del forjado [m²K/W]	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:							4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm	0.23	1.376	0.535	0.464	0.410	0.332	0.295	0.30	1.255	0.516	0.449	0.398	0.324	0.280	Valores U [W/m²·K]: <table border="1"> <tr> <th>Tipo de fábrica (1 hoja)</th> <th>Sin rehabilitar</th> <th colspan="6">Rehabilitada con XPS en espesor de:</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>3 cm</th> <th>4 cm</th> <th>5 cm</th> <th>6 cm</th> <th>8 cm</th> <th>10 cm</th> </tr> <tr> <td>½ asta L.P.</td> <td>2.893</td> <td>0.809</td> <td>0.657</td> <td>0.553</td> <td>0.478</td> <td>0.375</td> <td>0.317</td> </tr> <tr> <td>1 asta L.P.</td> <td>1.866</td> <td>0.714</td> <td>0.593</td> <td>0.507</td> <td>0.443</td> <td>0.354</td> <td>0.301</td> </tr> </table>					Tipo de fábrica (1 hoja)	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:								3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm	½ asta L.P.	2.893	0.809	0.657	0.553	0.478	0.375	0.317	1 asta L.P.	1.866	0.714	0.593	0.507	0.443	0.354	0.301	Valores U [W/m²·K]: <table border="1"> <tr> <th>R del forjado [m²K/W]</th> <th>Sin rehabilitar</th> <th colspan="6">Rehabilitada con XPS en espesor de:</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>3 cm</th> <th>4 cm</th> <th>5 cm</th> <th>6 cm</th> <th>8 cm</th> <th>10 cm</th> </tr> <tr> <td>0.23</td> <td>1.821</td> <td>0.711</td> <td>0.591</td> <td>0.506</td> <td>0.442</td> <td>0.353</td> <td>0.301</td> </tr> <tr> <td>0.30</td> <td>1.615</td> <td>0.677</td> <td>0.568</td> <td>0.488</td> <td>0.429</td> <td>0.344</td> <td>0.288</td> </tr> </table>					R del forjado [m²K/W]	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:								3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm	0.23	1.821	0.711	0.591	0.506	0.442	0.353	0.301	0.30	1.615	0.677	0.568	0.488	0.429	0.344	0.288
R del forjado [m²K/W]	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:																																																																																																								
		4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm																																																																																																				
0.23	1.376	0.535	0.464	0.410	0.332	0.295																																																																																																				
0.30	1.255	0.516	0.449	0.398	0.324	0.280																																																																																																				
Tipo de fábrica (1 hoja)	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:																																																																																																								
		3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm																																																																																																			
½ asta L.P.	2.893	0.809	0.657	0.553	0.478	0.375	0.317																																																																																																			
1 asta L.P.	1.866	0.714	0.593	0.507	0.443	0.354	0.301																																																																																																			
R del forjado [m²K/W]	Sin rehabilitar	Rehabilitada con XPS en espesor de:																																																																																																								
		3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	8 cm	10 cm																																																																																																			
0.23	1.821	0.711	0.591	0.506	0.442	0.353	0.301																																																																																																			
0.30	1.615	0.677	0.568	0.488	0.429	0.344	0.288																																																																																																			
Conductividad térmica W/m·K	Madera	Concreto	Acero	Aluminio	Madera	Concret	Acero	Vidrio	Ladrillo	OBS	Concret	Acero	Tierra	Granito																																																																																												
	0,18	2,30	50,00	230,00	0,18	2,30	50,00	230,00	0,66	0,13	2,30	50,00	0,52	2,80																																																																																												
Densidad Kg/m³	660	2.400	7.800	2.700	660	2.400	7.800	2.700	1.220	660	2.400	7.800	2.000	2.600																																																																																												
Calor específico J/Kg·K	1.600	1.000	450	880	1.600	1.000	450	880	1.000	1.700	1.000	450	450	1.000																																																																																												
Capacidad calorífica KJ/m³·K	1.056	2.400	3.510	2.376	1.056	2.400	3.510	1.650	1.220	1.020	2.400	3.510	3.680	2.600																																																																																												

Ponderación


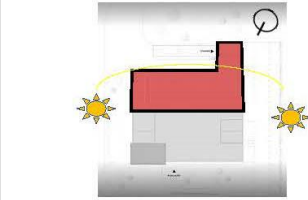

ALTA		MEDIA		BAJA	
3	La cubierta es el plano que tiene mayor exposición solar, la aplicación de materiales de reducción solar deben aplicarse y considerar una zona de aislamiento térmico.	2	Con una buena orientación evitaremos la transmitancia, la aplicación de materiales con transmitancia termina se aplicaran en zonas expuestas a la radiación.	1	Los productos no deben estar en contacto directo con el piso, no es necesario aplicar materiales de transmitancia térmica menor.

Fuente: Sistema de elementos de protección solar para los edificios en Cuba.

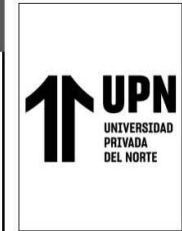
FICHA DOCUMENTALES		ANÁLISIS DE CASOS			
DIMENSIONES		SUB DIMENSIONES	INDICADORES		COMPARACIÓN DE CASOS
Ventilación		Pasiva	Apertura de vanos		Confort térmico
CASO N°1: Planta procesadora de café		CASO N°2: Chocolaterie Bovetti		CASO N°3 Planta procesadora de Cacao	
Ubicación	Tiflis, Georgia	TERRASSON-LAVILLEDIEU, FRANCIA		Distrito de Juanjuí Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento de San Martín.	
Área	16960.0 m2	2000 m2		63510.03 m2.	
Longitud	41.716526	45.137786		07° 12'00"	
Latitud	44.827656	1.274189		76° 43'00"	
					
LA ventilación es por la cobertura, lo que permite tener una ventilación inducida, tiene porcentajes del 10 % y los ductos que vendrían hacer aberturas del 100%		Contemplan diferentes aperturas, lo que la entrada de vientos y luz solar requerirá diferente tipos de air acondicionado por ambiente		Sus apertura son en una posición de CA y con una proporción ¼ lo que solo permite ventilar mas no iluminar	
SISTEMA DE MEDICIÓN		SISTEMA DE MEDICIÓN		SISTEMA DE MEDICIÓN	
					
Bloque de producción		Bloque de producción	3	Bloque de producción	2
Bloque de almacenamiento		Bloque de almacenamiento		1	Bloque de almacenamiento
Conclusión: Se considera tener una ventilación por cubierta ya que no permitirá que los vientos predominantes ingresen residuos contaminantes		Conclusión: El porcentaje de aberturas no podrá insertar aire acondicionado ya que necesitamos la menor abertura de vanos.		Conclusión: La proporción de vanos nos permite acondicionar el ambiente sin tener perdidas de air acondicionado	

FICHA DOCUMENTALES

ANÁLISIS DE CASOS

DIMENSIONES		SUB DIMENSIONES		INDICADORES		COMPARACIÓN DE CASOS		
Refrigeración		Pasiva		Orientación de bloques		Distribución en Layout		
CASO N°1: Planta procesadora de café				CASO N°2: Chocolaterie Bovetti		CASO N°3 Planta procesadora de Cacao		
Ubicación	Tiflis, Georgia			TERRASSON-LAVILLEDIEU, FRANCIA		Distrito de Juanjui Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento de San Martín.		
Área	16960.0 m2			2000 m2		63510.03 m2.		
Longitud	41.716526			45.137786		07°12'00"		
Latitud	44.827656			1.274189		76°43'00"		
								
La zona de producción se orienta al norte, evitando la radiación sobre el cuarto de maquinas				La mayor parte del recorrido virtual pasa de manera transversal por los ambientes de producción y almacenamiento		Las zonas de producción y almacenamiento se exponen de manera transversal a la radiación solar de verano-		
SISTEMA DE MEDICIÓN				SISTEMA DE MEDICIÓN		SISTEMA DE MEDICIÓN		
relación	ALTA		BAJA		MEDIA		MEDIA	
producción	3	Cuando esta orientado al Norte	1	Cuando esta orientado al SUR	2	Cuando esta orientado al OESTE	2	Cuando esta orientado al ESTE
Almacenamiento	3		1		2		2	
Bloque de producción		3	Bloque de producción		2	Bloque de producción		2
Bloque de almacenamiento			Bloque de almacenamiento			Bloque de almacenamiento		2
Conclusión: La Planta de producción de café tiene una buena orientación, haciendo de la zona administrativa este expuesta a los primeros rayos del sol				Conclusión: Maneja un buen criterio en aprovechar la radiación del sur que es mas radiación de la exposición del norte.		Conclusión: Maneja un buen criterio de permitir que otros bloques eviten de los bloques de producción estén en contacto con las zonas de producción		

Fuente:



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

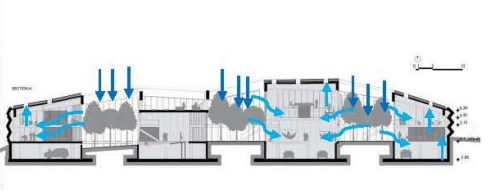
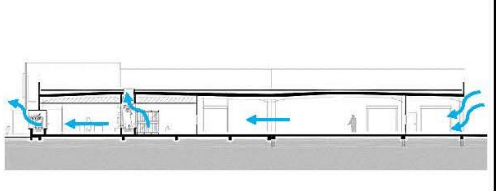

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACION SOSTENIBLE EN LAS AREAS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
ANÁLISIS DE CASOS CON VARIABLE

ANEXO:

22

FICHA DOCUMENTALES		ANÁLISIS DE CASOS			
DIMENSIONES		SUB DIMENSIONES	INDICADORES		COMPARACIÓN DE CASOS
Ventilación		Pasiva	Tipos de ventilación		Confort térmico
CASO N°1: Planta procesadora de café		CASO N°2: Chocolaterie Bovetti		CASO N°3 Planta procesadora de Cacao	
Ubicación	Tiflis, Georgia	TERRASSON-LAVILLEDIEU, FRANCIA		Distrito de Juanjuí Provincia de Mariscal Cáceres, Departamento de San Martín.	
Área	16960.0 m2	2000 m2		63510.03 m2.	
Longitud	41.716526	45.137786		07°12'00"	
Latitud	44.827656	1.274189		76°43'00"	
					
El caso contempla los 3 tipos de ventilación, pero relatamos el sistema por inducción, ya que, permite que el aire frío (renovado) reemplace al aire caliente.		Contempla una circulación de aire contante, se utiliza la ventilación inducida, pero no se aplica en todos los ambientes		Mantiene una ventilación cruzada, pero con la Proporción de ¼ de ventana en la parte superior, su renovación es manejada por sistemas de inducción de aire	
PONDERACIÓN					
Ventilación cruzada		Ventilación Inducida		Efecto chimenea	
2	Permite la entrada y salida de aire. Indicada para edificios en zonas climáticas con temperaturas más altas, el sistema permite cambios constantes de aire dentro del edificio, renovándolo y aún así, reduciendo considerablemente la temperatura interna.	3	En este sistema de ventilación, las aberturas se colocan cerca del suelo para que el aire frío entre en el espacio empujando la masa de aire caliente hacia arriba, donde las salidas de aire se colocan en el techo, como los galpones y el claristorio	2	El aire frío ejerce presión bajo el aire caliente forzándolo a subir, así como a la ventilación inducida. Sin embargo, en este caso, las áreas abiertas por el centro del proyecto o las torres permiten que el mismo aire circule a través del ambiente, saliendo a través del techo.
VALORIZACIÓN					
3	Tener un sistema de ventilación mixto ayudará a reducir la utilización de climatización mecánica, logrando establecer una industria sostenible	2	No contempla un sistema de ventilación sostenible continua, lo cual indica que se tiene que aplicar una ventilación y refrigeración mecánica	2	Muestra una ventilación cruzada pero con una proporción de vanos reducida, dificultado la entrada de aire constante

Fuente:

FICHA DOCUMENTALES **ANÁLISIS DE CASOS**

DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES	COMPARACIÓN DE CASOS
Mejora de la envolvente térmica	Inercia térmica	Conductividad – densidad . Calor específico	Confort térmico

CASO N°1: Planta procesadora de café		CASO N°2: Chocolaterie Bovetti		CASO N°3 Planta procesadora de Cacao	
Ubicación	Tiflis, Georgia	TERRASSON-LAVILLEDIEU, FRANCIA		Distrito de Juanjuí - Mariscal Cáceres - San Martín.	
Área	16960.0 m2	2000 m2		63510.03 m2.	
Longitud	41.716526	45.137786		07°12'00"	
Latitud	44.827656	1.274189		76°43'00"	



Material	Conductividad	Densidad	Calor específico	Material	Conductividad	Densidad	Calor específico	Material	Conductividad	Densidad	Calor específico
Vidrio doble	230,00	2.7000	8.80	Vidrio simple	230.00	2.700	880	Persianas madera	0.18	1.600	1.056
Concreto	2,30	2.400	1.000	Cerámica	2.00	1.450	1.000	Acero	50,00	7.800	450
Tierra	0,52	2.000	450	Calamina	230,00	2.700	880	Concreto	2,30	2.400	1.000
Acero	50,00	7.800	450	Concreto	2,30	2.400	1.000	calamina	230,00	2.700	880
Total	282.82	14.900	909.00	Total	464.3	9.250	1.762	Total	282.48	14.500	1332.056


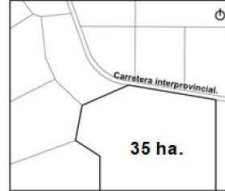




VALORIZACIÓN		
3	2	1
Los materiales utilizados logran que la edificación se mantenga a una temperatura inferior a la exterior	Mantiene materiales bajo en inercia térmica,	Todo su cubierta esta por calamina que se caliente con la radiación solar, aumentando la temperatura en el lugar de trabajo


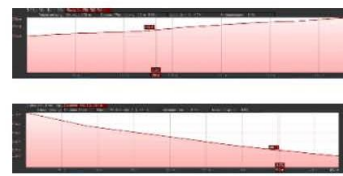
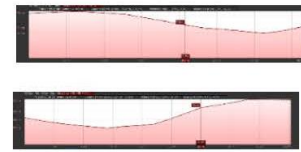
Fuente:

MATRIZ DE RESULTADOS DE RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE Y ANÁLISIS DE CASOS							
Dimensión variable	Teoría	Análisis de Casos				Resultado	
		Caso 1 – Internacional	Caso 2 – Internacional	Caso 3 – Internacional	Caso 4 - Nacional		
		Planta de producción de café-Tiflis, Georgia	Fábrica, museo terrasson-lavilledieu-Francia	Planta procesadora de cacao-muzo Boyacá-Colombia	Planta procesadora de cacao-Juanjui-san Martin-peru.		
Estrategias de climatización sostenible	Ventilación	Orientación de los bloques al norte, y permitiendo un sistema de ventilación inducido mediante ventanas de proporción 1/4	Cumple con la teoría, no usa aberturas en paredes, la iluminación los realiza por ductos y son sistema de ventilación inducido	Ventila a través de patios centrales y con ayuda de sistema de ventilación mecánicos	Utiliza una ventilación con efecto chimenea en sus espacios de almacenamientos	Utiliza sistemas de ventilación cruzada con ¼ de porción de ventanas. Pero no tiene un control de la entrada de agentes contaminantes al interior del ambiente.	El caso obtuvo un premio por la aplicación de un sistema de ventilación inducido, por lo tanto, la importancia de ventilar no directamente.
	Refrigeración	Utilización de aleros mediante persianas y patios que ventilen el ambiente. Y la utilización de sistemas mecánicos mixtos	Ventila mediante patio central y a través de otros ambientes, el aire ingreso por inducción	La ventilación los realiza por ductos y con ayuda de sistemas mecánicos.	El juego de fachadas con ventanas alargadas y parasoles cumplen una función de aclimatar los ambientes.	Utilización de aleros para la protección de la incidencia solar y la orienta del bloque al norte.	El tener una cubierta verde ayuda que la temperatura interior no aumente, asimismo se debe proteger las ventanas con aleros.
	Criterios de selección de materiales	Los materiales son ladrillo, madera y concreto, aplicados en las coberturas.	Su cubierta está compuesta de concreto en situ, de forma irregular	Utiliza metal y madera de color marrón y concreto expuesto.	Utiliza materiales de la zona como concreto y madera	Es un proyecto y no tiene sistemas constructivos	Los materiales económicos y accesibles con el concreto y ladrillo, materiales que existen en la zona.
	Mejora de la envolvente térmica	Mayor aplicación de variables en la cobertura y paredes mediante sistema de aislamiento.	La cubierta es un techo verde permitiendo la entrada de la temperatura al interior sea más fresca.	Sus materiales no ayudan con la reducción de su densidad y calor específicos que tiene los metales al generar calor en el interior.	Sus materiales ayudan con la transmitancia térmica y se ayuda con aleros para la protección solar.	Es un proyecto y no tiene sistemas constructivos	La utilización de sistema de aislamientos en cobertura y paredes ayudarán a no alterar la temperatura interior en temporadas de verano.



MATRIZ DE ELECCIÓN DE TERRENO

CRITERIO		SUB CRITERIO INDICADORES	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
DATOS	Plano				
	Vistas				
	Ubicación		Centro Poblado Yanuyacu Bajo	Centro Poblado San Agustín	Centro Poblado Fila Alta
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	Terreno agrícola de cultivo de arroz Zona de expansión urbana	Terreno agrícola de cultivo de arroz Zona Rural	Terreno agrícola de cultivo de arroz Zona Urbana
		Tipo de Zonificación	Zona Industrial	Zona Agrícola	Zona comercial
		Servicios Básicos del Lugar	Agua: Potable y riego Energía Trifásica Desagüe: 5 km de la planta de tratamiento	Agua: Potable y riego Energía Trifásica Desagüe: 5 km de la planta de tratamiento	Agua: Potable y riego Energía Trifásica Desagüe: 5 km de la planta de tratamiento
	VIABILIDAD	Accesibilidad	Vía principal Carretera interprovincial	Vía principal Calle interprovincial	Vía local Calle sin nombre
		Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	Transporte Interprovincial	Transporte local

CRITERIO		SUB CRITERIO INDICADORES	TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros industriales	500 metros a Canchadora de piedra y Molinos de arroz	100 metros a la planta procesadora de Café	300 metros a centro comercial Mega plaza.
	MORFOLOGÍA	Forma Regular	Irregular	Irregular	Irregular
		Número de Frentes	1 frente	1 frente	2 frentes
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	Templado	Templado
		Topografía			
			Ligera pendiente	Ligera pronunciada	Ligera pendiente
MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del Terreno	Privado	Privado	Privado	

UPN
UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
TERRENO


ANEXO:

26



PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	EQUIPAMIENTO	UNIDAD AFORO m2/persona	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA
Zona Administrativa	Atención / informes	1.00	20.00	1 escritorio, sillas, impresora,sofas	0.80	25				20.00	284.00
	Secretaría	1.00	15.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	5.00	3				15.00	
	Archivo	1.00	10.00	armario y archivadores	6.00	2				10.00	
	Administración	1.00	16.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Gerencia + ss.hh	1.00	20.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	10.00	2				20.00	
	Sala de reunión + ss.hh	1.00	25.00	mesa 12 personas, sillas, proyección	2.00	13				25.00	
	Jefatura de producción	1.00	16.00	1 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de contabilidad	1.00	16.00	1 escritorio, sillas, mesa, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de ventas y envíos	1.00	16.00	2 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2	68	53	15	16.00	
	Jefatura de mantenimiento	1.00	16.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de marketing y publicidad	1.00	16.00	2 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de informática y estadística	1.00	16.00	2 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura control de calidad	1.00	16.00	2 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de logística	1.00	16.00	2 escritorio, sillas, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de seguridad	1.00	16.00	2 escritorio, sillas,, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	Jefatura de recursos humanos	1.00	16.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	10.00	2				16.00	
	SS.HH Hombres públicos	1.00	9.00	Lavatorios, unitarios, indoros	3.00	3				9.00	
SS.HH Damas públicos	1.00	9.00	Lavatorios, indoros	3.00	3				9.00		
Zona de servicios complementarios	Zona de degustación y ventas										283.90
	Cafeteria										
	Cocina										
	alacena										
	SS.HH + Vestidores										
	Ventas de productos derivados										
	SS.HH Hombres	1.00	16.00	Lavatorios, unitarios, indoros	29.00	1				16.00	
	SS.HH Discapacitados	1.00	4.40	Lavatorios, unitarios, indoros	5.00	1				4.40	
	SS.HH Damas	1.00	16.00	Lavatorios, indoros	31.00	1				16.00	
	Sum										
	Salón	1.00	80.00	40 sillas	2.00	40				80.00	
	Cuarto de limpieza	1.00	4.00		4.00	1				4.00	
	Almacén	1.00	14.00	Armarios	24.00	1				14.00	
	Kitchenet	1.00	12.00	Lavatorio, refrigerador, cocina y silla unipersonales	5.00	2				12.00	
	SS.HH hombres	1.00	16.00	Lavatorios, unitarios, indoros	26.00	1				16.00	
	SS.HH discapacitados	1.00	5.00	Lavatorios, unitarios, indoros	5.00	1				5.00	
	SS.HH mujeres	1.00	16.00	Lavatorios, indoros	28.00	1				16.00	
	SS.HH Hombres	1.00	21		3.00	7				21.00	
	SS.HH Descapacitados	1.00	4.4		3.00	1				4.40	
	SS.HH Damas	1.00	14		3.00	5				14.00	
Vestidores Hombres	1.00	25		3.00	8				25.00		
Vestidores Mujeres	1.00	25	inodoros, uninaros, lavamanos, duchas, lokers	3.00	8				25.00		
Cuarto de Limpieza	1.00	2.10		2.00	1				2.10		
Topico + SS.HH	1.00	9.00		3.00	3				9.00		

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	EQUIPAMIENTO	UNIDAD AFORO m2/persona	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	
Zona de servicio	Comedor de servicio									0.00	783.00	 FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
	comedor	1.00	200.00	40 sillas y 12 mesas	5.00	40				200.00		
	cocina	1.00	120.00	Lavatorios, mesas de trabajo	9.00	13				120.00		
	despensa	1.00	20.00	alaquenes	9.00	2				20.00		
	antecamara	1.00	7.00							7.00		
	frigorifico de lacteos	1.00	7.00	Camara de frio	7.00	1	63	36	27	7.00		
	frigorifico de frutas	1.00	7.00	Camara de frio	7.00	1				7.00		
	frigorifico de carnes	1.00	12.00	Camara de frio	7.00	2				12.00		
	lavadero	1.00	20.00	lavatorios	9.00	2				20.00		
	deposito de basura	1.00	10.00	cilindros	9.00	1				10.00		
patio de carga y descarga	1.00	380.00							380.00			
Zonas de servicios generales	Tablero generales	1.00	50	Tableros electricos						50.00	383.00	AUTOR: EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA ASESOR: ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO
	sub-estación electrica	1.00	40							40.00		
	grupo electrogeno	1.00	40	electrogeno		2				40.00		
	Cuarto de maquinas	1.00	40			2				40.00		
	Taller de mantenimiento	1.00	40			3				40.00		
	Taller de herramientas	1.00	50			2	16	0	10	50.00		
	Cuartos de bombas	1.00	55			2				55.00		
	residuos solidos	1.00	25	cilindros		1				25.00		
	Deposito de jardineria	1.00	25			1				25.00		
	Lavado de cilindros	1.00	18			3				18.00		
Zona de producción	recepción	1.00	9.00	1 escritorio, sillas	5.00	2				9.00	74.20	TESIS: PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACIÓN SOSTENIBLE EN LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021 AÑO: 2022 NOMBRE: PROGRAMACIÓN ANEXO:
	laboratorios											
	jefe de laboratorio	1.00	10.00	1 escritorio, sillas,, impresora, armario	5.00	2				10.00		
	laboratorio 1	1.00	7.00	Lavatorios, mesas de trabajo	3.00	2				7.00		
	laboratorio 2	1.00	9.00	Lavatorios, mesas de trabajo	3.00	3				9.00		
	Torta de Cacao	catación	1.00	18.00	alaquenes, mesas de trabajo	5.00	4				18.00	
		SS-HH Damas	1.00	3.20	Lavatorios, indoros	5.00	1				3.20	
		SS.HH Caballeros	1.00	4.00	Lavatorios, unitarios, indoros	5.00	4				18.00	
		Descascarillado	1.00		Descascarrilladora						150.00	
		Tostado	1.00		Tostadora						0.00	
Manteca de Cacao	Molienda	1.00	150.00	Molino	12.00	13				0.00		
	Prensado	1.00		Prensadora						0.00		
	Empaquetado	1.00		Empacadora						0.00		
	Control de calidad	1.00	20	mesa de trabajo, maquina de control	9.00	2				20.00		
	Almacen de insumos	1.00	30	Armarios industriales	9.00	3	111		32	30.00		
Manteca de Cacao	Maquina receptora de liquido	1.00		Cilindros						150.00	1250.00	
	filtrado	1.00	150.00	Filtradora	12.00	13				0.00		
	enfriadora	1.00		Pulverizadora						0.00		
	dosificado	1.00		Dosificadora						0.00		
	control de calidad	1.00	20	mesa de trabajo, maquina de control	9.00	2				20.00		
Almacén de insumos	1.00	30	parrilla, alaquenes	9.00	3				30.00			

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	EQUIPAMIENTO	UNIDAD AFORO m2/persona	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA		
Zona de producción	Polvo de Cacao	Destiladora	1.00	Centrifuga	12.00	13				150.00			
		filtrado	1.00							Filtradora		0.00	
		enfriadora	1.00							Pulverizadora		0.00	
		dosificado	1.00							Dosificadora y Empacadora		0.00	
		control de calidad	1.00	20	mesa de trabajo, maquina de control	9.00	2			20.00			
	Almacen de insumos	1.00	30	Armarios industriales	9.00	3				30.00			
	Coctel de cacao	Destiladora	1.00	Centrifuga	12.00	13					150.00		
		percolado	1.00								Percoladora		0.00
		jarabe	1.00								Mezcladora		0.00
		mescladora	1.00								Pulverizadora		0.00
		filtrado	1.00	Dosificadora y Empacadora	mesa de trabajo, maquina de control	9.00	2				0.00		
		envasado	1.00								0.00		
	Control de calidad	1.00	20	Armarios industriales	9.00	3				20.00			
	Almacen de insumos	1.00	30	Armarios industriales	9.00	3				30.00			
	chocolate de taza	Descascarillado	1.00	400.00	Descascarrilladora	12.00	33				400.00		
		Tostado	1.00		Tostadora						0.00		
		Molienda	1.00		Molino						0.00		
		Prensado	1.00		Prensadora						0.00		
		conchado	1.00		conchadora						0.00		
		templado	1.00								0.00		
moldeado		1.00			0.00								
refrigeración		1.00	Pulverizadora		0.00								
Empaquetado		1.00	Dosificadora y Empacadora		0.00								
Control de calidad		1.00	20		mesa de trabajo, maquina de control						9.00		2
Almacen de insumos	1.00	30	Armarios industriales	9.00	3				30.00				
Zona de almacenamiento	Almacen de insumos	1.00	220			3	21			220.00	940.00		
	Almacen de grano para producción	1.00	350			3				350.00			
	Almacen de productos terminados	1.00								0.00			
	Torta de cacao	1.00	80	Armarios industriales		3			21	80.00			
	Manteca de cacao	1.00	65		3		65.00						
	Polvo de cacao	1.00	65		3		65.00						
	Coctel de cacao	1.00	80		3		80.00						
	Chocolate de taza	1.00	80		3		80.00						
										80.00			
AREA NETA TOTAL										3998.10			
CIRCULACION Y MUROS (20%)										799.62			
AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA										4797.72			



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE PROCESAMIENTO DE CACAO CON ESTRATEGIAS DE CLIMATIZACION SOSTENIBLE EN LAS AREAS DE CONSERVACION DE PRODUCTOS TERMINADOS, JAÉN 2021

AÑO: 2022

NOMBRE:
PROGRAMACIÓN

ANEXO:

29

ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	EQUIPAMIENTO	UNIDAD AFORO m2/persona	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PÚBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	
AREAS LIBRES	Servicios generales	Motos personal	10	3.4	3.40	10	45	5	40	34.00	2226.00	
		Autos personal	20	12.5	12.50	20				250.00		
		Motos público	5	3.4	3.40	5				17.00		
		Autos público	10	12.5	12.50	10				125.00		
		Patio de maniobras de carga y descarga	1.00	900						900.00		
		patio de maniobras de servicios generales	1.00	900						900.00		
VERDE	Area paisajistica/Area libre normativa										2398.86	
AREA NETA TOTAL											4624.86	
AREA TECHADA TOTAL (INCLUYE CIRCULACION Y MUROS)											4797.72	
AREA TOTAL LIBRE											4624.86	
AREA TOTAL REQUERIDA											9422.58	
									NÚMERO DE PISOS	1.00	TERRENO REQUERIDO	9422.58
AFORO TOTAL							323.48	88.37	105.00			
							PÚBLICO	TRABAJADORES				



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTOR /TORES	TITULO DE LIBRO U OTRO	AÑO	Link	RESUMEN	TIPO DE DOCUMENTO	FUENTE
Abel Dela Cruz, Flavio Gutiérrez, Guillermo Hidalgo, Rodrigo Ortiz, Daniela Rojas	DISEÑO DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CHOCOLATE PARA LA EMPRESA NORANDINO	2018		Más de 150 marcas de chocolate existen actualmente en el mercado, gran parte de ellos en el interior del país. Es un gran avance con respecto a los años anteriores, en los cuales se tenía el menor consumo de chocolate en el mundo. Se llegó a estimar que el consumo era 500 gramos por personas peruanas a pesar de tener el mejor chocolate del mundo tal como se demostró en el pasado salón del chocolate celebrado en Londres llegando a obtener el primer premio. Nuestro chocolate logró obtener cinco medallas de oro y el premio final al mejor chocolate del mundo. El chocolate con un alto porcentaje de cacao les agrada a las personas mayores de 40 años, ellos sí están dispuestos a pagar un precio considerable por un buen chocolate a diferencia de los jóvenes menores de 25 años porque inclinan sus gustos por un chocolate con un porcentaje menor.	THESIS	Repositorio PIRHUA
Ana Luisa Cubas, Roberto Chávez, Victoria Díaz, Axel Rodríguez, Iván Zapata	DISEÑO DE PROCESO PRODUCTIVO DE UNA INFUSIÓN A BASE DE CASCARILLA DE CACAO DE LA COOPERATIVA AGRARIA NORANDINO	2018	https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3617/PYT_Informe_Final_Proyecto_Infusion_de_cascarilla_de_cacao.pdf?sequence=1&isAllowed=y	La cascarilla de cacao ofrece muchos de los beneficios del cacao, siendo las más conocidas sus propiedades antioxidante y energizante. Entre los usos de este producto se conoce que es estimulante de la producción de leche materna, para lo cual se recomienda consumir la infusión elaborada con la cascarilla.	THESIS	Repositorio PIRHUA
Bach. Jane Priscilia Shuña Arvildo Bach. Kattia Margarita Ramírez Díaz	“Propuesta De Edificación De Una Planta Procesadora De Cacao En El Distrito De Juanjui, Para El Aprovechamiento De La Materia Prima Producida En La Provincia De Mariscal Cáceres”	2016		El 95% de la población indica que la capacidad de almacenamiento no satisface los mercados, por carecer de ambientes y espacios suficientes para su uso, generando la necesidad de un 100% de la población de contar con una Planta Procesadora de Cacao de acuerdo a la demanda del mercado.	THESIS	Repositorio UNSM
César Armando Romero	Estudio del Cacao en el Perú y el Mundo	2017	https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2016	Es muy importante que los exportadores cumplan con los estándares de calidad entre los que deben destacarse los siguientes: el porcentaje máximo de humedad del cacao para la exportación será de 7.5% (cero relativo), el cacao no deberá estar infectado y el porcentaje de defectuosos no excederá del 1% de granos partidos. Además, deberá estar libre de olores a moho, ácido butírico, agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable y estar libre de impurezas. Por otra parte, en caso de que se apliquen plaguicidas, se deberán utilizar los niveles permitidos por la Ley para formulación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola (Ley EPA).	PAPERS	Google académico
CLAUDIA ALEXANDRA BORJAS MESONES	CENTRO DE DIFUSIÓN DEL CACAO EN LA CIUDAD DE CHINCHERO – CUSCO	2018		El sector cacaotero en Perú se está convirtiendo en el más dinámico en el agro nacional, ya que la producción de este está alcanzando récord histórico de producción de 108.000 toneladas a comparación de años anteriores que solo se llegaba a 79.000, y este crecimiento se debe a las nuevas áreas que están interviniendo en este producto.	THESIS	Repositorio USIL


**FACULTAD DE
 ARQUITECTURA
 Y DISEÑO**
AUTOR:

 EULER MISSAEL
 CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:

 ARQ. IVAN ATALAYA
 CRUZADO

TESIS:

 PLANTA DE
 PROCESAMIENTO DE
 CACAO CON
 ESTRATEGIAS DE
 CLIMATIZACIÓN
 SOSTENIBLE EN LAS
 ÁREAS DE
 CONSERVACIÓN DE
 PRODUCTOS
 TERMINADOS, JAÉN
 2021

AÑO:

2022

NOMBRE:

 REFERENCIAS
 BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO:

31

AUTOR /TORES	TITULO DE LIBRO U OTRO	AÑO	Link	RESUMEN	TIPO DE DOCUMENTO	FUENTE
Johana Gabriela Pabón Andrade	Procesadora y Comercializadora de pasta de cacao y sus derivados en Ecuador	2016		Las empresas compiten en el mercado de cacao, no son muy numerosas, pero la gran mayoría son multinacionales como Nestle, sin embargo, estas empresas tienen un cliente diferente al nuestro por lo que podemos definir la rivalidad entre competidores como media.	THESIS	Repositorio UNIR
MILENA S. RAMIREZ SANTILLAN	TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL, Y SU RELACION CON EL DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE SANTA LUCIA – TOCACHE EN EL AÑO 2016	2016				
Oswaldo Morales • Armando Borda • Andrés Argandoña Remy Farach • Lenny García Naranjo • Katia Lazo	La Alianza Cacao Perú y la cadena productiva del cacao fino de aroma	2015		El Perú, por sus condiciones políticas y económicas, clima y biodiversidad para el cultivo de una amplia variedad de tipos de cacao, el reconocimiento por parte de ICCO como país productor de CFdA y una cultura cacaotera aún en crecimiento, es atractivo para empresas de la industria del cacao las cuales están migrando a países que ofrezcan condiciones para asegurar responsabilidad social y ambiental en su suministro.	Books	Repositorio Esan
Agencia Peruana de Noticias	Cacao de San Martín tiene gran demanda en Australia, Italia y Suiza	2017	http://andina.pe/agencia/noticia-cacao-san-martin-tiene-gran-demanda-australia-italia-y-suiza-707832.aspx	La producción de cacao en San Martín, Amazonas y Cajamarca, tienen una demanda creciente en los países de Suiza, Australia e Italia por su sabor y textura exquisita; han logrado que el chocolate traspase las fronteras a nivel nacional para llegar a Europa. En el Perú existe diversas organizaciones de productores de cacao que son promovidas por DEVIDA	artículo	Periodico web
Ramírez Carranza, Marleni	PLAN DE NEGOCIO DE EXPORTACIÓN DE CACAO EN GRANO SECO – JAÉN	2019		Los productores tienen parcelas de cacao con una antigüedad de 11 y 9 años, poseen entre 2 y 3 hectáreas, están organizados, tienen conocimiento para producir cacao orgánico, cosechan un promedio de 3000 Kg. y 4,000 Kg de cacao al año, cosechan cada 16 y 19 días, la mayoría (57%) no tienen apoyo técnico y no usan (68%) abono o fertilizantes; el costo anual de mantenimiento de una parcela es entre 2,000 a 2250 soles		
Roberto Delgado, Tecsup / José Lazarte, Tecsup	Diseño de fermentador de cacao automático basado en proceso tradicional	2018		El proceso de fermentación del cacao es crucial para garantizar la calidad del producto y es el dispositivo clave para una fermentación exitosa. En las poblaciones rurales, el proceso de fermentación se realiza con simples dispositivos de madera, lo cual da como resultado un gran consumo de mano de obra con bajas tasas de producción. En este proyecto, recogemos las experiencias de los procedimientos tradicionales utilizados por los artesanos del cacao para diseñar un prototipo que se ajuste a sus necesidades. Es importante que la temperatura tenga un mínimo de 30 ° C y no más de 45 ° C. De lo contrario, el resultado genera un producto con poco aroma y un color muy oscuro y de sabor algo ácido.	ARTICULO	Repositorio TECSUP
Tiago Tenreiro, gerente de Marketing Senior Confitería de Nestlé	"El consumo de chocolate en el Perú es uno de los más bajos en América Latina"	2018	https://larepublica.pe/economia/1286290-consumo-chocolate-peru-bajos-america-latina/	El peruano nunca fue muy chocolatero y lo vemos en términos gastronómicos. El chocolate no es un ingrediente que está tan presente en la gastronomía peruana como en otros países. Sumado a que el canal tradicional tiene mayor peso, ya que representa un 70% aunque los autoservicios también están creciendo. En el canal tradicional generalmente el consumo es menor porque es unitario.	Entrevista	Periódico Web



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
Y DISEÑO

AUTOR:
EULER MISSAEL
CHINCHAY OLIVERA

ASESOR:
ARQ. IVAN ATALAYA
CRUZADO

TESIS:
PLANTA DE
PROCESAMIENTO DE
CACAO CON
ESTRATEGIAS DE
CLIMATIZACIÓN
SOSTENIBLE EN LAS
ÁREAS DE
CONSERVACIÓN DE
PRODUCTOS
TERMINADOS, JAÉN
2021

AÑO:
2022

NOMBRE:
REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO:

32

AUTOR/TORES	TITULO DE LIBRO U OTRO	AÑO	Link	RESUMEN	TIPO DE DOCUMENTO	FUENTE
Steffy Birney Fogel Silva	"Uso de los principios de la integración paisajística como base de la organización espacial en el diseño del nuevo mercado mayorista de trujillo"	2018	http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13000	El proyecto se desarrolla en respuesta a la necesidad de implementar un equipamiento comercial de nivel metropolitano que brinde al usuario un impacto positivo en su percepción y concepto acerca de los Mercado Mayoristas, considerando que la correcta planificación y funcionalidad, pueden lograr un potencial ambiente que alberguen el desarrollo de actividades de reunión y de interacción además de su función comercial.	THESIS	Repositorio UPNBOX
Guzmán Castro, Elena	Climatización sostenible. Aportaciones de los PCM a sistemas pasivos	2019	http://oa.upm.es/53937/	Se trata de materiales con alto calor latente, y que por tanto son capaces de absorber, almacenar y liberar gran cantidad de energía cuando cambian de estado, generalmente de líquido a sólido o de sólido a líquido. Esta propiedad, aplicada al sector de la construcción, supone un gran avance en el ahorro de energía empleada en la climatización de los edificios, ya que lo que se consigue es reducir las oscilaciones térmicas (calentamientos y subenfriamientos). Aunque se ha realizado una breve investigación documental sobre los PCM al inicio del trabajo, el cuerpo central de este consiste en un ensayo de laboratorio.	bachelor thesis	Biblioteca ETS Arquitectura
Dovale Farelo, Syndy	Cooltiva, innovación sostenible en las tecnologías para la climatización.	2018	http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=130715366&lang=es&site=eds-live	La temperatura cada vez más alta, debido al cambio climático, es un problema en algunas áreas del mundo, como el Caribe colombiano, donde el confort térmico es una necesidad para sus habitantes; estos, en aras de adaptar los hogares a dichas condiciones extremas, tienden a hacer uso de aires acondicionados (AC), la alternativa comercialmente dominante. Equipos que además de ser costosos e ineficientes, dependen de energía eléctrica, en su mayoría no renovable, lo que significa emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), durante su uso; calentando el planeta aún más en la búsqueda de soluciones para refrescarse.	Article	Revista Virtual Universidad Católica del Norte
Moraño Rodríguez, Alfonso Javier	Hormigón estructural térmico. Economía circular	2016	http://oa.upm.es/45750/	El uso de un hormigón estructural térmico en construcciones (edificios y obras) convierte el hormigón en un material moderno, eficiente y sostenible, contribuyendo a la economía circular, por la activación térmica de estructuras de construcciones y en rehabilitación energética de edificios. La activación térmica de la estructura de las construcciones y acoplándolo con un sistema de almacenamiento térmico como el terreno (geotermia), es considerada como el método más eficaz y sostenible para climatización de edificios, siendo el recomendado en la política de edificios de consumo casi nulo o sistema Passivhaus. Esta activación se realiza mediante la introducción de tubos en las estructuras de hormigón, y es muy favorecida por la inercia térmica de las mismas y del terreno. El hormigón estructural térmico, gracias a su mejora en la conductividad térmica, aumenta considerablemente esta inercia. Por tanto, el hormigón estructural térmico permite el aprovechamiento térmico de las construcciones, uniendo la estructura al bloque geotérmico y obteniendo una climatización eficiente y sostenible	newspaper	EBSCO
Sastre Zamora, Rosaura	Almacenamiento de frío mediante materiales de cambio de fase (PCM) en la instalación de climatización de un edificio administrativo singular	2019	http://uvadoc.uva.es/handle/10324/37847	Se trata de acoplar en el circuito de agua de refrigeración un depósito de almacenamiento de energía térmica mediante tecnología de materiales de cambio de fase (PCM). Este reservará el frío producido por la enfriadora durante el periodo nocturno hasta su utilización en horario laboral. La propuesta de este sistema busca el ahorro económico en materia de climatización y el uso sostenible de la energía eléctrica necesaria para la producción de agua de refrigeración mediante su empleo en las horas de mínima demanda (horas nocturnas).	bachelor thesis	EBSCO
Moreno García, Francisco Ernesto Bandarra filho, Enio Pedone Guevara Ibarra, Dinael	Diseño y evaluación de un sistema de refrigeración experimental trabajando por adsorción solar.	2018	http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=134979997&lang=es&site=eds-live	Este trabajo presenta una caracterización de un sistema de refrigeración empleando la radiación solar como única fuente de energía para generar el fenómeno de la adsorción asistido en un colector estacionario tipo placa plana. Este colector presenta un área de captación de 1.1m2 trabajando con carbón activado como adsorbato y empleando metanol como adsorbente. Los resultados experimentales permitieron compararse en dos condiciones de trabajo cuya finalidad fue enfriar una pequeña cantidad de agua reservada de 2 litros. Se registraron temperaturas de generación en el colector solar por encima de los 50°C para intensidades solares por encima de los 800 [watt/m2].	Article	Fuente Académica Premier