

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTE
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTURA

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

“CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS”

AUTORES:

BACH. ARQ. ÁLAMO VELASCO ANDREA ALEJANDRA

BACH. ARQ. SÁNCHEZ MIRANDA CANDY DEL CARMEN

DOCENTE ASESOR:

MS. ARQ. CUBAS RAMIREZ, CESAR EMMANUEL

PIURA – PERÚ

NOVIEMBRE 2019

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a Dios y a mi familia, pero sobre todo a mis padres Rosa y Martín, sabiendo que jamás existirá una forma de agradecer una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constante, sólo deseo expresarles que mis ideales y logros son también suyos y que mi esfuerzo es inspirado en ellos. A mis hermanos por su compañía y apoyo incondicional. Y a las personas que han estado durante este camino dándome momentos inolvidables.

Andrea Alamo Velasco

Este trabajo, y todo el esfuerzo que ha significado, se lo dedico a mi mamá, quien es la persona que más amo y admiro, por su fortaleza, dedicación y amor. Mamá, eres mi motivación y sé que cuento contigo siempre.

Candy del Carmen Sánchez Miranda

AGRADECIMIENTO

Le doy gracias a Dios, por cuidarme a lo largo de mi carrera profesional y a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. A Candy, por la paciencia y dedicación que ha puesto para lograr concluir juntas esta etapa académica. A nuestro asesor, por brindarnos su tiempo y compartir sus conocimientos durante la elaboración de la tesis. Y a todas las personas que estuvieron presentes en esta etapa de mi vida.

Andrea Alamo Velasco

Le agradezco a Dios, por todo. A mi familia, por apoyarme durante los años de carrera y en la elaboración de este trabajo: a Adri, por darme de su tiempo para ayudar con mis pendientes; a Martín, por estar siempre cuando lo necesitaba; y a mi mamá, por confiar en mí y darme fortaleza. A Andrea, por su amistad y perseverancia para lograr la meta que nos propusimos. A nuestro asesor, por estar a lo largo de este camino. A los docentes que me inspiraron a amar esta profesión, y a los buenos amigos que hice durante la etapa universitaria.

Candy del Carmen Sánchez Miranda

INDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | 15 |
| ABSTRACT | 16 |
| CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES Y MARCO TEÓRICO | 17 |
| 1.1. GENERALIDADES | 17 |
| 1.1.1. Título del Proyecto | 17 |
| 1.1.2. Participantes | 17 |
| 1.1.3. Localización Geográfica | 17 |
| 1.1.4. Entidades involucradas y Beneficiarios: Promotor | 17 |
| 1.1.5. Antecedentes del tema | 18 |
| 1.2. MARCO TEORICO - CONCEPTUAL | 19 |
| 1.2.1. Bases Teóricas | 19 |
| 1.2.1.1 Evolución de la Normativa CITE | 27 |
| 1.2.1.2 Crecimiento agroindustrial en el Perú en relación con los CITE | 30 |
| 1.2.2. Marco Conceptual | 36 |
| 1.2.3. Marco Referencial | 42 |
| 1.2.3.1 CITE Agroindustrial en el Distrito de San Vicente . | 41 |
| 1.2.3.2 Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación y Capacitación agrícola..... | 48 |
| 1.3. METODOLOGIA | 54 |
| 1.3.1. Recolección de información | 54 |
| 1.3.1.1 Tipo de estudio..... | 54 |
| 1.3.1.2 Diseño de investigación | 54 |
| 1.3.1.3 Identificación de las variables..... | 54 |
| 1.3.1.4 Operacionalización de las variables | 55 |
| 1.3.1.5 Población, muestra y muestreo | 55 |
| 1.3.2. Técnica de recolección de datos..... | 57 |
| 1.3.3. Procesamiento de información | 58 |
| 1.3.4. Esquema metodológico..... | 59 |
| 1.4. INVESTIGACION PROGRAMATICA | 60 |
| 1.4.1. Diagnóstico situacional..... | 60 |
| 1.4.2. Problemática | 60 |
| 1.4.3. Objetivos del Proyecto | 74 |
| 1.4.3.1. Objetivo General | 74 |
| 1.4.3.2. Objetivos Específicos..... | 74 |
| 1.4.4. Estudio de mercado | 74 |
| 1.4.4.1. Análisis de la demanda..... | 74 |
| 1.4.4.2. Análisis de la oferta..... | 77 |
| 1.5. PROGRAMACION ARQUITECTONICA | 80 |
| 1.5.1. Esquema operativo funcional..... | 80 |
| 1.5.1.1 Usuarios | 80 |
| 1.5.1.2 Zonas | 82 |
| 1.5.2. Interrelaciones funcionales: organigramas y flujogramas... | 83 |

| | | |
|--|--|------------|
| 1.5.3. | Cuadro general de programación de necesidades | 90 |
| 1.5.3.1 | Cálculo de dotación de servicios higiénicos | 90 |
| 1.5.3.2 | Dotación de Estacionamientos | 93 |
| 1.5.3.3 | Cálculo de aforo | 93 |
| 1.5.4. | Monto estimado de inversión | 95 |
| 1.6. | ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO | 97 |
| 1.6.1. | Características Urbanas | 97 |
| 1.6.1.1. | Ubicación | 97 |
| 1.6.1.2. | Contexto | 98 |
| 1.6.1.3. | Zonificación | 99 |
| 1.6.1.4. | Sistema vial | 100 |
| 1.6.1.5. | Ponderación | 102 |
| 1.6.2. | Análisis FODA | 103 |
| 1.7. | REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS | 103 |
| 1.7.1. | Requisitos Urbanísticos | 103 |
| 1.7.2. | Requisitos de Reglamento Nacional de Edificaciones | 104 |
| 1.8. | PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD | 114 |
| 1.8.1. | Parámetros Arquitectónicos | 114 |
| 1.8.2. | Parámetros de Seguridad | 115 |
| CAPÍTULO II : MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA | | |
| 2.1. | INTRODUCCION | 116 |
| 2.1.1. | Tipología Funcional y Criterios de Diseño | 116 |
| 2.1.2. | Conceptualización del Proyecto | 119 |
| 2.1.3. | Descripción Funcional del Planteamiento | 120 |
| 2.1.4. | Descripción Formal del Planteamiento | 126 |
| 2.1.5. | Aspectos Ambientales o tecnológicos | 130 |
| CAPÍTULO III : MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS | | |
| 3.1. | INTRODUCCIÓN | 143 |
| 3.1.1. | Generalidades | 143 |
| 3.1.2. | Alcances del Proyecto | 144 |
| 3.1.3. | Descripción del Proyecto | 145 |
| 3.2. | CRITERIOS DE DISEÑO | 145 |
| 3.2.1. | Normas aplicables | 145 |
| 3.2.2. | Parámetros de Diseño | 146 |
| 3.2.2.1. | Muros | 147 |
| 3.2.2.2. | Materiales | 148 |
| 3.2.2.3. | Cargas de Diseño | 148 |
| 3.2.2.4. | Cimentación | 149 |
| 3.2.3. | Modelo del Sistema Estructural | 150 |
| 3.2.4. | Cálculo de Predimensionamiento para elementos estructurales (Losas, Vigas, Columnas y Placas) | 151 |
| 3.2.4.1. | Predimensionamiento del Sistema Estructural ... | 151 |

| | |
|---|-----|
| 3.2.4.2. Predimensionamiento de espesor de Losa | |
| Aligerada..... | 152 |
| 3.2.4.3. Predimensionamiento de Vigas | 154 |
| 3.2.4.4. Predimensionamiento de Columnas..... | 155 |
| 3.2.4.5. Predimensionamiento de Muros | 156 |
| 3.2.4.6. Predimensionamiento de Placas | 157 |
| 3.2.4.7. Diseño de Vigas de Cimentación..... | 157 |
| 3.2.4.8. Diseño de Estructura metálica | 158 |
| 3.2.4.9. Estructuración Final | 159 |

CAPÍTULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES

| | |
|--|------------|
| ELÉCTRICAS | 161 |
| 4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 161 |
| 4.2.1. Generalidades..... | 161 |
| 4.3 ALCANCES DEL PROYECTO | 161 |
| 4.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN | 162 |
| 4.4.1 Condiciones Ambientales | 162 |
| 4.4.2 Condiciones de servicio..... | 163 |
| 4.5 SUMINISTRO DE ENERGÍA | 163 |
| 4.5.1 Suministro de energía de emergencia..... | 164 |
| 4.5.2 Máxima Demanda..... | 165 |
| 4.5.3 Criterios de Diseño | 165 |
| 4.5.4 Condiciones de operación del Sistema de Suministro | |
| Eléctrico..... | 166 |
| 4.6 SISTEMA DE COMUNICACIONES | 167 |
| 4.7 CABLES Y ALIMENTADORES EN BAJA TENSIÓN..... | 167 |
| 4.8 ILUMINACIÓN | 167 |
| 4.9 TOMACORRIENTES | 168 |
| 4.10 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA | 168 |
| 4.11 CONDICIONES GENERALES..... | 169 |
| 4.11.1 Ejecución de las Obras..... | 169 |
| 4.11.2 Equipos y Materiales | 174 |

CAPÍTULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES

| | |
|---|------------|
| SANITARIAS..... | 177 |
| 5.1 INTRODUCCIÓN..... | 177 |
| 5.1.1 Generalidades..... | 177 |
| 5.2 NORMAS..... | 179 |
| 5.3 PRODUCTOS/MATERIALES | 179 |
| 5.3.1. lista de productos..... | 179 |
| 5.3.2 lista de productos complementarios | 181 |
| 5.4 EJECUCION/INSTALACION | 181 |
| 5.4.1 Preparación..... | 181 |
| 5.4.2 Proceso de instalación..... | 181 |
| 5.4.3 Secuencia de avance de la instalación | 183 |
| 5.5. Red de Desagüe..... | 184 |
| 5.5.1 Caudales de contribución al sistema de alcantarillado | |
| | 184 |
| 5.5.2 Redes, tuberías de ventilación y registros | 184 |
| 5.5.3 Ejecución / instalación | 184 |

| | |
|---|------------|
| 5.5.3.1. Preparación..... | 184 |
| 5.5.3.2. Proceso de instalación..... | 185 |
| 5.5.3.3. Consideraciones de la red de desagüe | 185 |
| CAPITULO VII : PLAN DE SEGURIDAD..... | 189 |
| 7.1. Condiciones de seguridad | 192 |
| 7.1.1. Sistemas de evacuación..... | 192 |
| 7.1.1.1. Cálculo de ruta de evacuación primer piso | 192 |
| 7.1.1.2. cálculo de ruta de evacuación segundo piso..... | 194 |
| 7.1.2 Señalización de seguridad y símbolos de emergencias ... | 195 |
| | |
| CONCLUSIONES | 198 |
| | |
| BIBLIOGRAFÍA | 200 |
| | |
| ANEXOS: Casos análogos | 202 |
| | |
| ANEXOS: Fichas antropométricas | 199 |

TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA N°01: Cuadro comparativo entre LEYES CITE | 27 |
| TABLA N°02: Línea de tiempo evolución de la Normativa CITE | 29 |
| TABLA N°03: Exportaciones por sector económico..... | 33 |
| TABLA N°04: Tasa de crecimiento promedio anual (2005-2014) | 36 |
| TABLA N°05: Variables e indicadores | 55 |
| TABLA N°06: Posibles beneficiarios | 56 |
| TABLA N°07: Total de beneficiarios | 56 |
| TABLA N°08: Lista de empresas líderes..... | 65 |
| TABLA N°09: Línea de tiempo CITE | 69 |
| TABLA N°10: CITEs agroindustrial..... | 70 |
| TABLA N°11: CITEs Cuero y Calzado / Forestal / Textil | 71 |
| TABLA N°12: CITEs Acuícola y Pesquero | 71 |
| TABLA N°13: Demanda..... | 75 |
| TABLA N°14: Usuarios del Canal Yapatera | 76 |
| TABLA N°15: Usuarios del Canal Chapica Campanas | 76 |
| TABLA N°16: Usuarios del Cana Huerequeque..... | 77 |
| TABLA N°17: Total de demanda | 77 |
| TABLA N°18: Total de oferta de plantas procesadoras | 78 |
| TABLA N°19: Exteriores -Planta industrial Coop. | 82 |
| TABLA N°20: Dotación de SS.H H. para industrias | 90 |
| TABLA N°21: Dotación de SS.HH. para oficinas | 91 |
| TABLA N°22: Dotación de SS.HH. para aulas | 92 |
| TABLA N°23: Dotación de SS.HH. para servicios..... | 92 |
| TABLA N°24: Programación Arquitectónica CITE Cacao | 94 |
| TABLA N°25: Resumen de Costo de Inversión..... | 95 |
| TABLA N°26: Cuadro de Valores Unitarios de Octubre 2019..... | 96 |
| TABLA N°27: Ponderación de terreno..... | 102 |
| TABLA N°28: FODA del terreno | 103 |
| TABLA N°29: Parámetros Urbanos | 104 |
| TABLA N°30: Zonas climáticas del Perú para efectos de diseño arq..... | 130 |
| TABLA N°31: Zonas climáticas del Perú..... | 131 |

| | |
|--|------------|
| TABLA N°32: Cuadro máxima demanda z. incubadora de empresas..... | 142 |
| TABLA N°33: Descripción del producto..... | 148 |
| TABLA N°34: Peso de aligerado según espesor | 153 |
| TABLA N°35: Cuadro de vigas | 155 |
| TABLA N°36: Diámetros de tuberías..... | 183 |
| TABLA N°37: Señales de seguridad | 196 |
| TABLA N°38: Requisitos de la iluminación de emergencia | 197 |

IMAGENES

| | | |
|--------------|---|------------|
| IMAGEN N°01: | Ubicación CITEs..... | 30 |
| IMAGEN N°02: | Planta general CITE Cañete | 44 |
| IMAGEN N°03: | Propuesta 3d. | 44 |
| IMAGEN N°04: | Esquema de ambientes CITE Colombia..... | 50 |
| IMAGEN N°05: | Vista 3D del proyecto. | 51 |
| IMAGEN N°06: | Factores ambientales | 52 |
| IMAGEN N°07: | Maquinaria -Planta industrial Coop. Norandino | 78 |
| IMAGEN N°08: | Exteriores -Planta industrial Coop. Norandino..... | 79 |
| IMAGEN N°09: | Interior CEPICAFÉ | 80 |
| IMAGEN N°10: | Ubicación del terreno | 97 |
| IMAGEN N°11: | Perímetro del terreno | 97 |
| IMAGEN N°12: | Contexto del terreno..... | 98 |
| IMAGEN N°13: | Plano Zonificación del terreno..... | 99 |
| IMAGEN N°14: | Plano sistema vial..... | 100 |
| IMAGEN N°15: | Sección de Vía existente..... | 101 |
| IMAGEN N°16: | Sección de vía proyectada..... | 101 |
| IMAGEN N°17: | Diferenciación de bloques | 120 |
| IMAGEN N°18: | Alameda y mirador | 121 |
| IMAGEN N°19: | Bloque 01 | 121 |
| IMAGEN N°20: | Bloque 01- Pisos | 122 |
| IMAGEN N°21: | Bloque 02 | 122 |
| IMAGEN N°22: | Bloque 01 - Pisos | 123 |
| IMAGEN N°23: | Bloque 03 | 123 |
| IMAGEN N°24: | Bloque 03 - Pisos | 124 |
| IMAGEN N°25: | Bloque 04 | 124 |
| IMAGEN N°26: | Bloque 04 - Pisos | 125 |
| IMAGEN N°27: | Bloque 05 | 125 |
| IMAGEN N°28: | Planteamiento formal de la composición | 126 |
| IMAGEN N°29: | Planteamiento formal de elemento 1 | 127 |
| IMAGEN N°30: | Planteamiento formal de elemento 2 | 127 |
| IMAGEN N°31: | Elemento 2: columnas..... | 128 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| IMAGEN N°32: | Elemento 3 | 128 |
| IMAGEN N°33: | Elemento 4 | 129 |
| IMAGEN N°34: | Elementos de la composición..... | 129 |
| IMAGEN N°35: | Zonas climáticas del Perú | 131 |
| IMAGEN N°36: | Elemento 1 de análisis | 132 |
| IMAGEN N°37: | Muros en la fachada principal | 132 |
| IMAGEN N°38: | Elemento 2 de análisis | 133 |
| IMAGEN N°39: | Cielorraso en planta piloto..... | 133 |
| IMAGEN N°40: | Dirección del viento | 134 |
| IMAGEN N°41: | Ventilación directa | 134 |
| IMAGEN N°42: | Ventilación de zona de capacitación..... | 135 |
| IMAGEN N°43: | Ventilación de aulas en corte | 135 |
| IMAGEN N°44: | Cerramientos de las z. de investigación y producción..... | 136 |
| IMAGEN N°45: | Recorrido del sol..... | 136 |
| IMAGEN N°46: | Penetración solar según horarios | 137 |
| IMAGEN N°47: | Penetración solar z. de difusión | 138 |
| IMAGEN N°48: | Penetración solar según horarios | 138 |
| IMAGEN N°49: | Cobertura de fachada principal | 139 |
| IMAGEN N°50: | Área de utilización de paneles | 139 |
| IMAGEN N°51: | Características de panel Thermotecho | 140 |
| IMAGEN N°52: | Características de panel Supertecho | 140 |
| IMAGEN N°53: | Inclinación de techos z. de investigación..... | 141 |
| IMAGEN N°54: | Inclinación de techos z. de incubadora de empresas..... | 141 |
| IMAGEN N°55: | Zonas sísmicas..... | 147 |
| IMAGEN N°56: | Profundidad de cimentación en zapatas..... | 149 |
| IMAGEN N°57: | Profundidad de cimentación en zapatas bajo sótano | 149 |
| IMAGEN N°58: | Profundidad de cimentación en plateas o solados | 150 |
| IMAGEN N°59: | Sistema estructural..... | 152 |
| IMAGEN N°60: | Detalle de columna..... | 156 |
| IMAGEN N°61: | Detalle de muro | 156 |
| IMAGEN N°62: | Detalle de viga de cimentación | 158 |
| IMAGEN N°63: | Detalle de cubierta de la nave industrial | 159 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| IMAGEN N°64: | Arriostramiento de Cruz de San Andrés | 160 |
| IMAGEN N°65: | Detalle cisterna..... | 178 |
| IMAGEN N°66: | Ruta 1 – 1er piso | 192 |
| IMAGEN N°67: | Ruta 1 – 2do piso | 194 |

INDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|---------------|---|-----|
| GRÁFICO N°01: | CITEs según sector productivo | 31 |
| GRÁFICO N°02: | PBI Según actividad económica | 32 |
| GRÁFICO N°03: | Evolución del PBI producto de la agricultura | 32 |
| GRÁFICO N°04: | Agroexportación por tipo de producto | 34 |
| GRÁFICO N°05: | Crecimiento en la producción de productos agrícolas modernos 2000-2013..... | 35 |
| GRÁFICO N°06: | Índice de producción por sector 1991-2014..... | 36 |
| GRÁFICO N°07: | CITEs en relación a su equipamiento | 72 |
| GRÁFICO N°08: | Esquema básico de ejecución de CITEs | 73 |
| GRÁFICO N°09: | Organigrama general CITE Cacao | 83 |
| GRÁFICO N°10: | Flujograma general CITE Cacao | 84 |
| GRÁFICO N°11: | Flujograma Z. Administrativa..... | 85 |
| GRÁFICO N°12: | Flujograma Z. de Difusión | 86 |
| GRÁFICO N°13: | Flujograma Z. de Investigación y Producción | 87 |
| GRÁFICO N°14: | Flujograma de Z. de Capacitación | 88 |
| GRÁFICO N°15: | Flujograma Z. Incubadora de Empresas | 89 |
| GRÁFICO N°16: | Flujograma Z. de Servicios Generales | 89 |
| GRAFICO N°17: | Condiciones de caída de tensión | 163 |

INDICE DE PLANOS

U-01: Plano de Ubicación, Perimétrico, Accesibilidad y Topográfico

A-01: Plano General

A-02: Plot Plan

A-03: Plano de Arquitectura – Sótano

A-04: Plano de Arquitectura – Primer Nivel

A-05: Plano de Arquitectura – Segundo Nivel

A-06: Plano de Arquitectura – Tercer Nivel

A-07: Plano de Arquitectura – Techos

A-08: Plano de Cortes

A-09: Plano de Elevaciones

D-01: Plano de Arquitectura – Sótano/ Sector Investigación y Producción

D-02: Plano de Arquitectura – Primer Nivel/ Sector Investigación y Producción

D-03: Plano de Cortes A-A y B-B/ Sector Investigación y Producción

D-04: Plano de Cortes C-C y D-D/ Sector Investigación y Producción

D-05: Plano de Cimentación/ Sector Investigación y Producción

D-06: Plano de Aligerado – Sótano/ Sector Investigación y Producción

D-07: Plano de Aligerado – Primer Nivel/ Sector Investigación y Producción

D-08: Plano de Aligerado – Techos/ Sector Investigación y Producción

D-09: Plano de Detalles Constructivos/ Sector Investigación y Producción

D-10: Plano de Detalle de Cobertura/ Sector Investigación y Producción

D-11: Plano de Detalle de Techo Metálico/ Sector Investigación y Producción

D-12: Plano de Detalle de Columna Metálica/ Sector Investigación y Producción

D-13: Plano de Arquitectura y Cortes/ Sector SS.HH y Vestidores Mujeres

D-14: Plano de Detalles/ Sector SS.HH y Vestidores Mujeres

DIE-01: Plano de Instalaciones Eléctricas – Red de Alimentación General / Sector Investigación y Producción

DIE-02: Plano de Instalaciones Eléctricas – Diagramas / Sector Investigación y Producción

DIE-03: Plano de Instalaciones Eléctricas – Iluminación Sótano / Sector Investigación y Producción

DIE-04: Plano de Instalaciones Eléctricas – Iluminación Primer Nivel / Sector Investigación y Producción

DIE-05: Plano de Instalaciones Eléctricas – Tomacorrientes Sótano / Sector Investigación y Producción

DIE-06: Plano de Instalaciones Eléctricas – Tomacorrientes Primer Nivel / Sector Investigación y Producción

DIE-07: Plano de Instalaciones Eléctricas – CCTV, Voz, Data, Seguridad Sótano / Sector Investigación y Producción

DIE-08: Plano de Instalaciones Eléctricas – CCTV, Voz, Data, Seguridad Primer Nivel / Sector Investigación y Producción

DIS-01: Plano de Instalaciones Sanitarias – Desarrollo / Sector Investigación y Producción

DIS-02: Plano de Instalaciones Sanitarias – Detalles / Sector Investigación y Producción

E-01: Plano de Estructuras – Sótano

E-02: Plano de Estructuras – Primer Nivel

E-03: Plano de Estructuras – Segundo Nivel

E-04: Plano de Estructuras – Tercer Nivel

E-05: Plano de Estructuras – Techos

IE-01: Plano de Instalaciones Eléctricas – Sótano

IE-02: Plano de Instalaciones Eléctricas – Primer Nivel

IE-03: Plano de Instalaciones Eléctricas – Segundo Nivel

IE-04: Plano de Instalaciones Eléctricas – Tercer Nivel

IS-01: Plano de Instalaciones Sanitarias – Sótano

IS-02: Plano de Instalaciones Sanitarias – Primer Nivel

IS-03: Plano de Instalaciones Sanitarias – Segundo Nivel

IS-04: Plano de Instalaciones Sanitarias – Tercer Nivel

SE-01: Plano de Señalización – Sótano

SE-02: Plano de Señalización – Primer Nivel

SE-03: Plano de Señalización – Segundo Nivel

SE-04: Plano de Señalización – Tercer Nivel

EV-01: Plano de Evacuación – Sótano

EV-02: Plano de Evacuación – Primer Nivel

EV-03: Plano de Evacuación – Segundo Nivel

EV-04: Plano de Evacuación – Tercer Nivel

P-01: Plano de Perspectivas Exteriores

P-02: Plano de Perspectivas Interiores

RESUMEN

En la presente memoria se expone el diseño y creación del proyecto “Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao”, ubicado en Chulucanas, Morropón, Piura. Este proyecto parte con el estudio y análisis de la problemática de la zona, la cual se basa principalmente, en la necesidad de los agricultores por dejar de depender de otras empresas para mejorar su producto y lograr exportarlo.

Para el desarrollo de este proyecto, se inició realizando visitas de campo a la zona y relacionándonos directamente con los futuros posibles beneficiarios con la finalidad de conocer sus necesidades; a continuación, completáramos la información obtenida con datos estadísticos y cifras oficiales de la agroexportación y del sector agroindustrial en general, así como de los CITEs existentes, finalmente logramos cubrir la oferta y demanda actual, con la cual se sustenta el proyecto. También analizamos casos nacionales e internacionales de Centros de Innovación Tecnológica que han logrado un éxito notable y los que han fracasado, para tener una perspectiva más amplia del proyecto y lograr comprender el funcionamiento de este equipamiento.

Con los datos obtenidos de la fase de investigación, logramos la propuesta de CITE Agroindustrial del Cacao, en base a la normativa vigente del Reglamento Nacional de Edificaciones. Con el diseño arquitectónico se logra satisfacer a los distintos usuarios y desarrollar actividades que eleven el valor el producto en cuestión, lo cual tiene como consecuencia el desarrollo económico a nivel distrital, provincial y nacional.

Finalmente, la propuesta arquitectónica se ha desarrollado de la mano con el análisis estructural, además de considerar las instalaciones eléctricas y sanitarias; y las condiciones de seguridad normadas.

ABSTRACT

This report describes the design and creation of the project "Center for Agroindustrial Technological Innovation of Cocoa", located in Chulucanas, Morropón, Piura. This project starts with the study and analysis of the problem in the area, which is based mainly on the need of farmers to stop relying on other companies to improve their product and export it.

To carry out this project, we began by making field visits to the area and talking directly with future potential beneficiaries in order to meet their needs; Then, we would complete the information obtained with statistical data and official figures of the agro-export and of the agroindustry sector in general, as well as of the existing CITEs, finally we managed to cover the current supply and demand, with which the project is sustained. We also analyze national and international cases of Centers for Technological Innovation that have achieved remarkable success and those that have failed, to have a broader perspective of the project and to understand the operation of this equipment.

With the data obtained from the research phase, we achieved the proposal of Agroindustrial CITE of Cocoa, based on current regulations of the 'Reglamento Nacional de Edificaciones'. With the architectural design it is possible to satisfy the different users and develop activities that raise the value of the product in matter, which results in economic development for the district, provincial and national levels.

Finally, the architectural proposal has been developed hand in hand with structural analysis, in addition to considering electrical and sanitary installations; and the normed safety conditions.

CAPÍTULO I : ASPECTOS GENERALES Y MARCO TEÓRICO

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Título del Proyecto

“CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGRO INDUSTRIAL DEL CACAO EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS”

1.1.2. Participantes

Autores del proyecto:

Bach. Arq. Álamo Velasco, Andrea Alejandra

Bach. Arq. Sánchez Miranda, Candy del Carmen

Asesor:

Ms. Arq. César Emmanuel Cubas Ramírez

1.1.3. Localización Geográfica

Región: Piura

Provincia: Morropón

Distrito: Chulucanas

1.1.4. Entidades involucradas y Beneficiarios: Promotor

Es un proyecto basado en la inversión pública, el cual se gestó con la principal finalidad de mejorar la calidad de vida de los agricultores de cacao de Chulucanas y de la población de esta región, generando desarrollo económico, social y cultural; logrando satisfacer las necesidades de la población. Se propone como promotor al Ministerio de la Producción (PRODUCE), a través de su entidad ITP: Instituto Tecnológico de la Producción (encargada del manejo de los CITE), de la mano con la Municipalidad Distrital de Chulucanas, quienes trabajarán en conjunto para lograr óptimos resultados.

Entidades involucradas:

- Ministerio de Producción
- Municipalidad distrital de Chulucanas
- Municipalidad Provincial de Piura
- Ministerio de Agricultura y Riego

Beneficiarios:

- Asociaciones de pequeños productores de Chulucanas
- MYPES emergentes conformadas por agricultores
- Empresas que requieran el uso de las instalaciones de Tecnología e Investigación
- Población local, regional y nacional.

1.1.5. Antecedentes del tema

El siguiente proyecto se planteó inicialmente durante el Taller de Diseño Arquitectónico VIII y IX, donde recolectamos los primeros datos de los posibles beneficiarios y la necesidad de generar una propuesta que favorezca a los agricultores de la región; además elaboramos un análisis de la zona, como la ubicación, localización, tipología, y dimensión del proyecto. También elaboramos el programa arquitectónico e identificamos los principales elementos que utilizaríamos como base de diseño.

Durante la segunda etapa del desarrollo de la propuesta, consolidamos la información analizada previamente y logramos concretar el proyecto; teniendo en cuenta distintas variables, tales como: la forma, función, espacio, estructuras, entre otros. Como resultado, se elaboró una propuesta arquitectónica que cumpla con todos los aspectos mencionados, teniendo en cuenta la factibilidad y rentabilidad del proyecto.

1.2. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

1.2.1. Bases Teóricas

En la actualidad, los Centros de Innovación Tecnológica en el Perú, no son popularmente conocidos, a pesar de que hasta el año 2018, en el país existen más de 46 de estos centros, entre privados y públicos.¹ Al presente, se planea incrementar este número, ya que, según los análisis de distintos destacados economistas sobre la situación actual de la economía del Perú, la diversificación productiva es una de las soluciones viables para implementar un sistema económico diferente.

La idea de los CITEs se plantea también con dos finalidades claras; una a largo plazo: lograr, por medio de la investigación e innovación, una base económica que no haga uso de materias primas como lo son el petróleo o los elementos producto de la minería, pues -como todos conocemos- estos no son fuentes naturalmente inagotables que son una bomba de tiempo y además, son altamente dañinas para el medio ambiente. La finalidad del CITE a mediano plazo, es la de impulsar la economía de una región, logrando potenciar el valor de un producto en específico para aumentar su precio en el mercado exterior y a la misma vez, mejorar su calidad y presentación. Esto ya se ha logrado en casos que son claves para el Perú, los cuales presentaremos a lo largo del marco teórico.

A lo largo de los años, los CITEs en nuestro país han sido centro de debate, ya que existe un enfrentamiento de opiniones sobre los resultados positivos de estos centros. Así, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial desarrolló un informe sobre el estado actual de los CITEs, donde encontramos: *“Durante la revisión de estos nuevos centros se identificaron problemas que remiten a una serie de errores durante la concepción del proceso: el diseño estratégico de muchos de ellos es pobre. En cierto modo, cada CITE se diseñó como una isla, sin prestar atención a las posibles sinergias con otros CITE o con otros*

¹ Según el ITP: Instituto Tecnológico de la Producción al año 2018. Organismo público técnico especializado adjunto al Ministerio de la Producción.

actores del sistema de innovación en el territorio donde se emplazaría. Asimismo, la inversión está focalizada en la obra civil y el equipamiento, sin tomar mayormente en cuenta los recursos humanos. Las definiciones se realizan y ejecutan centralmente, con escaso contacto con la realidad y los actores locales. El diseño de las instalaciones y los equipamientos presentan gruesos errores, que en muchos casos no solo desconocen las mejores prácticas, sino que directamente infringen la normativa nacional vigente. La ejecución de muchas de las obras tuvo retrasos significativos y/o mala calidad de construcción, además de omisiones graves en la previsión de la conexión de los servicios básicos.

*Los otros nodos de la red son los CITE locales, cuya función es entregar los servicios de innovación a los beneficiarios de su zona de influencia”.*²

En esta parte del informe nos resume los errores cometidos por los CITE en el Perú y por qué no están funcionando correctamente. Empezando por el diseño de las instalaciones conformadas como unas islas y no como una unidad con esto nos referimos a que solo se construyen algunas áreas y el resto de ellas están dispersas en universidades, fábricas o institutos. Además de eso al momento de emplazar nuestro proyecto debemos tener en cuenta los actores de nuestro ámbito (innovación y tecnología agroindustrial) que están cerca a nuestro radio de influencia que puedan ofertar nuestras capacidades convirtiendo a la infraestructura en obsoleta al pasar de los años. Luego de ello le sumamos las malas prácticas civiles dejando inconclusas muchas de estas obras o diseñando espacios inadecuados para la realización de la actividad que se va a requerir.

Otro de los graves errores son los equipamientos ineficientes, un ejemplo de esto se da en el caso del CITE Forestal Pucallpa en el que el estudio de la ONUDI menciona:

“Servicios Productivos: Se presta a los empresarios del sector los servicios de afilado de cuchillas, carpintería básica y secado de maderas. Es importante mencionar que la tecnología tanto del CITE como de la

² Revisión de la Situación Actual de la Red de Centros de Innovación Tecnológicos (CITE) en Perú - Lineamientos para su avance y fortalecimiento en el año 2017.

mayoría de los empresarios es muy antigua. En el caso particular del CITE forestal, este trabaja sobre maquinarias de los años 40 y 50.”²

Continuando con las desventajas que tienen algunos CITE y que debemos tomar en cuenta para nuestro proyecto es la buena ubicación de este, previendo que el terreno cuente con todos los servicios básicos y sobre todo tener una conexión óptima para la realización de todas las actividades que se harán en el CITE. Un aporte más de esta investigación es que nombran la accesibilidad diciendo lo siguiente: *“El emplazamiento del CITE estuvo determinado, en varios casos, por la localización del terreno que se recibía como aporte de actores locales, sin tener en cuenta si los servicios básicos estarían disponibles o si el lugar tiene las condiciones de accesibilidad adecuada para los potenciales beneficiarios (y/o sus materias primas)”*.² Es claro que la localización de esta infraestructura es importante para su funcionamiento y sobre todo debe ser estratégico buscando tener una adecuada ubicación, un terreno saneado, una eficaz accesibilidad tanto para los actores externos como internos y por último tener un diseño que facilite las actividades que se realicen en el Centro de Innovación Tecnológica.

“Merece un comentario específico en el caso del CITE Agroindustrial Huallaga, cuya demanda potencial por servicios de innovación en las cadena de café y cacao es evidente y su localización es adecuada: la sugerencia en este caso es que se diseñe una estrategia integral para abordar estas cadenas, de la cual se desprenda una definición de servicios adecuada a las demandas (que seguramente no pasa por la oferta de servicios de maquila), y en función de ello se rediseñe el CITE para convertirse en el líder en ambas cadenas.

Estos portafolios deben tener en cuenta aspectos del cumplimiento de las normas, sostenibilidad ambiental y de equidad”.³

³ Revisión de la Situación Actual de la Red de Centros de Innovación Tecnológicos (CITE) en Perú - Lineamientos para su avance y fortalecimiento en el año 2017.

Contemplando todo lo dicho anteriormente se suma en este párrafo escrito y evaluado por la ONUDI, al CITE Agroindustrial Huallaga que lo pone como claro ejemplo de un mal manejo administrativo, logístico y funcional en el área del diseño arquitectónico. En este caso la ubicación es adecuada ya que hay una demanda actual de ambos productos (café y cacao), sin embargo, el objetivo se ha perdido ofreciendo servicios que no necesitan o no son importantes para la cadena productiva.

En las últimas líneas recomiendan algunos aspectos que debe tomar en cuenta el CITE si quiere liderar en las cadenas de sus productos, pudiéndolo tomar como factores institucionales o de diseño arquitectónico. Recogiendo dos aspectos importantes, tomando en consideración para estos puntos el segundo factor; la primera son las normas que los centros deben seguir para las diferentes áreas como el estacionamiento, laboratorios, planta piloto, oficinas, salas de eventos y así con cada uno de los ambientes. Y el segundo aspecto es la sostenibilidad ambiental que se le puede dar a la edificación con materiales constructivos sostenibles, sistemas de construcción modernos autosustentables y menos costosos, aprovechar los recursos de la zona, eficiencia en la calidad ambiental interior sin el uso de energías artificiales sino naturales a través de un diseño óptimo.

De acuerdo a una publicación del antiguo Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales, tenemos: *“Con este enfoque las empresas e Instituciones del Estado como el MITINCI y Prompex en coordinación con el Ministerio de Educación y Universidades de Lima y Provincias con el especial apoyo de la Cooperación española, están impulsando desde 1998 la creación de una Red de Centros de Innovación Tecnológica especializados (CITEs). Se han elegido inicialmente sectores productivos donde se ubican la mayoría de las PyMes como son cuero y calzado, madera y muebles, textil y confecciones y un sector agroindustrial de especial interés como el vitivinícola. En todos los casos se parte de un diagnóstico específico y del*

*compromiso e interés por parte de las empresas, que son los agentes donde se concreta la innovación”.*⁴

En este artículo - donde muestran a los CITE aun como centros innovadores - nos demuestran que estos están ubicados en lugares donde la producción del producto es alta y sobre todo donde las PYMES puedan llegar con facilidad siendo muestra clave que estos equipamientos deben estar cerca del producto o productos los cuales se van a especializar, pudiendo hacer una comparación con el informe anterior del 2017 y este artículo de 1999 se puede apreciar que a lo largo de las dos décadas se han ido distorsionando los CITE concibiéndolos primero como centros innovadores y tecnológicos de productos altamente comerciales y con fuerte demanda para ayudar a los micro, pequeños y medianos empresarios, construyendo ahora centros sin un estudio exhaustivo de la oferta y demanda, ni mucho menos ubicados adecuadamente en puntos estratégicos donde esté la conglomeración del producto y cercanos a las empresas, concluyendo así -erróneamente- que los CITE no tienen función de ser o están perdiendo vigencia.

“Estos Centros de Innovación sectoriales, ubicados en aglomeraciones y zonas estratégicas han jugado un papel clave para desarrollar ventajas competitivas en los distritos industriales italianos de la Emilia Romagna, en la Comunidad Autónoma Valenciana en España o en Vale Dos Sinos en el estado de Río Grande do Sul en Brasil o en el estado de Guanajuato en México.

*Los CITES se ubican en los conglomerados, identifican necesidades evalúan riesgos y promueven soluciones que respondan a realidades muy específicas fundamentalmente de las empresas de menor escala donde la transferencia directa tiene costos de transacción muy altos”.*⁵

Continuando con lo que se detallaba, a principios de su creación, los CITE en el Perú tenían un enfoque positivo con objetivos muy marcados, ya que la tipología había sido un éxito en España, Brasil y México, entonces con

⁴ (MITINCI, 1999): Centros De Innovación Tecnológica, un Desafío para la Microempresa.

⁵ (MITINCI, 1999): Centros De Innovación Tecnológica, un Desafío para la Microempresa.

esos antecedentes los primeros centros de innovación funcionaron muy bien en el país, sin embargo, a lo largo del camino se han construido algunos que no tienen relevancia por diferentes motivos que tal vez no tomaron en cuenta.

A continuación, algunos ejemplos de los primeros CITE que funcionan hasta ahora con eficacia:

a) El Centro de Innovación Tecnológica del Cuero, Calzado e Industrias Conexas

CITEccal, inaugurado en noviembre de 1998, se considera le experiencia piloto. Se ubica en Caquetá, conglomerado de proveedores de insumos para la industria del calzado y eje del desarrollo del sector calzado en la ciudad de Lima, que se ubica en los diversos Conos que convergen en Caquetá. Las acciones de asesoramiento e investigación son coordinadas con Universidades, ONGs y Centros de Servicios, con Programas e Instituciones especializadas del país así como con entidades gremiales y empresariales como la CCC, Corporación de cuero y calzado que nuclea a las empresas que incursionan en el mercado exportador y al gremio de las PyMes APEMEFAC.⁶

b) Centro de Innovación Tecnológica de la Madera y Mueble

CITEmadera tiene dos Unidades técnicas. Una Unidad Técnica en Lima, en Villa El salvador, conglomerado de microempresas de carpintería que se denomina La ciudad del Mueble. Esa unidad está especializada en transformación secundaria para la industria del mueble y afines con especial énfasis en temas de tratamiento de la madera, secado, maquinado de precisión y acabados y diseño asistido por computadora. La otra Unidad Técnica está en Pucallpa orientada al manejo sostenible del bosque tropical y a la transformación primaria de la madera con el apoyo adicional de GTZ⁷ y Holanda. El manejo ecológico de los bosques tropicales y la promoción del uso más intensivo de las maderas nativas en

⁶ APEMEFAC: Asociación de Pequeños y Medianos Fabricantes de Calzado.

⁷ GTZ: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Cooperación Técnica Alemana que está presente en más 130 países en todo el mundo.

la industria permite innovación y aprovechamiento sostenible de su gran riqueza natural. Para asegurar su actualización cuenta con una alianza estratégica externa de AIDIMA⁸, España y de la DED⁹ Alemana. Se está gestionado la cooperación técnica de países escandinavos.

c) El CITEvid, Centro de Innovación Tecnológica Vitivinícola y del

Pisco La vitivinicultura fue el principal producto de exportación de la colonia después de los minerales Este CITE para la cadena vitivinícola se ubica en el departamento de Ica, al Sur de Lima, el principal conglomerado de productores de uva y de concentración de bodegas, unas 800 microempresas y las cuatro más importantes del país, que pueden considerarse medianas. Atiende directamente a los productores de Chincha y de los valles del departamento de Lima de Cañete y Lunahuaná. Tiene convenios con Centros de formación de Tacna, Moquegua y Cascas, los otros tres centros vitivinícolas del Perú.

Según la investigación del ONUDI, al año 2017 se encontraron deficiencias en los CITEs Perú, siendo uno de los problemas más recurrentes el uso de equipos obsoletos o el inadecuado diseño de ambientes importantes del centro. En base a una propuesta de CITE en Bolivia, podemos encontrar problemas similares y que fueron advertidos desde el año 1992.

Según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, tenemos: *“La información disponible sobre los países andinos indica la existencia de suficiente espacio de laboratorio y estaciones de investigación en el campo. Las principales limitaciones conciernen al equipo y suministros de laboratorio, así como los vehículos y maquinaria en el campo. Es indispensable contar con nuevos y modernos equipos adicionales [...] es esencial contar con subestaciones adecuadas ubicadas estratégicamente, para probar nuevas variedades y prácticas de*

⁸ AIDIMA: Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines

⁹ DED: Deutscher Entwicklungsdienst. Servicio de Desarrollo Alemán. Fue uno de los principales servicios europeos de desarrollo para la cooperación del personal. Se centró en enviar profesionales alemanes para trabajar en países en desarrollo en pequeños proyectos de desarrollo.

cultivo. A este respecto, Bolivia tiene más de 12 sitios para efectuar este tipo de trabajo mientras que en Perú hay 15 y en Ecuador y los demás países de la región existen varias estaciones con buen acondicionamiento. Todos los países andinos necesitarían ese tipo de instalaciones para las investigaciones locales específicas. Sin embargo, el que no haya ese tipo de sitios, no se considera un obstáculo en este momento. La falta de equipo y suministros en las estaciones sí es un factor limitante”.¹⁰

Esta deficiencia fue identificada desde el año 1992 en Bolivia en algunos centros de investigación, al igual que en Perú, al año 2017. Claramente, debemos enfocarnos en realizar un diseño óptimo de las instalaciones y de igual forma, lograr una correcta gestión para que el Centro pueda cumplir con su objetivo principal, el cual es potenciar uno o varios productos y beneficiar a la población.

Entre otro de los puntos, encontramos que existía la recomendación de trabajar en conjunto con otros CITES para no repetir investigaciones, a nivel nacional como a nivel de “países andinos” en el caso de la Propuesta de Bolivia. *“Entre los países se da cierta duplicación y traslape en las investigaciones. Esto por un lado es deseable y necesario. Por otro lado, al no haber una coordinación más estrecha entre los programas de investigación, se pierde la oportunidad de maximizar la utilización de recursos humanos y otros, y de extender los programas a áreas más necesitadas”.¹¹* Se recomienda dividir grupos según sectores, identificar los CITEs de mayor envergadura para que sean las “cabezas” de los grupos y estar en constante coordinación con los demás centros en el Perú.

¹⁰ (IICA, 1992): Propuesta de Creación del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología para ecosistemas frágiles alto – andinos, San José, Costa Rica.

¹¹ (IICA, 1992), Propuesta de Creación del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología para ecosistemas frágiles alto – andinos, San José, Costa Rica.

1.2.1.1 Evolución de la Normativa CITE

Formalmente, podemos hablar de CITEs desde hace casi 20 años, pues durante el segundo gobierno de Alberto Fujimori, en el año 2000, a través de la Ley N° 27267, se dictaron las primeras normas sobre la creación, desarrollo y gestión de los Centros de Innovación Tecnológica, asimismo, tenía como finalidad promover el desarrollo industrial y la innovación tecnológica en el país. Debido a que esta ley no fue emitida bajo un común consenso, tuvo que ser reafirmada en el año 2002, al recuperarse la democracia en el país durante el gobierno de Alejandro Toledo. A partir de ese momento entraría en vigencia la Ley N°27890.

TABLA N°01: Cuadro comparativo entre LEYES CITE

| ITEM | LEY 27267 | NUEVA LEY 27890 |
|----------------------------------|---|---|
| OBJETO | Establecer los lineamientos para la creación, desarrollo y gestión de Centros de Innovación Tecnológica - CITE, con la finalidad de promover el desarrollo industrial, la artesanía, el turismo y la innovación tecnológica. | |
| | Suministrar información para: • el desarrollo competitivo de las diferentes etapas de producción de la industria nacional. | suministrar información para: • el desarrollo competitivo de las diferentes etapas de producción de la industria nacional. • El desarrollo competitivo de las actividades artesanales y de servicios turísticos |
| | Brindar servicios de control de calidad y certificación, asesoramiento y asistencia especializada y desarrollan programas de capacitación técnica. | |
| CITE ESTADO | Centros de Innovación Tecnológica como proyectos presupuestales, los mismos que gozarán de autonomía técnica, financiera, económica y administrativa. - Son recursos de los CITEs del Estado los siguientes: a. Los que les transfiera el Estado. b. Los provenientes de la cooperación técnica internacional. c. Los generados como consecuencia de sus actividades. | d. Las donaciones que reciba. e. Otros recursos que se les asigna para sus fines. |
| CITE PRIVADO | Las personas jurídicas de derecho privado debidamente calificadas por el Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales y por el titular del sector correspondiente podrán operar como Centro de Innovación Tecnológica - CITE. | |
| CITE ARTESANALES Y TURÍSTICOS | - | El Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, a través del Viceministro de Turismo, tiene a su cargo la promoción, supervisión y gestión de los CITE artesanales y turísticos. |
| CITE INDUSTRIALES MANUFACTUREROS | - | Los CITE que se constituyan para desarrollar actividades artesanales, que deriven o se reconvirtan en actividades industriales manufactureras de competencia del Ministerio de la Producción. |
| NORMA COMPLEMENTARIA | Los CITEs deberán cumplir con las disposiciones de certificación de calidad de productos y de normas técnicas vigentes. | |

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, la Ley 27890 es la reafirmación de la primera Ley CITE promulgada en el año 2000, ya que el 90% de la nueva ley está constituida por los mismos artículos de la anterior, siendo la diferencia principal que se agregaron puntos específicos sobre los CITE Industriales manufactureros y Artesanales y turísticos; estableciendo el Ministerio del cual dependerían.

Además, podemos concluir también que la ley CITE, determina únicamente las bases para la creación, funcionamiento y gestión de los

CITEs, mas no especifica datos o características arquitectónicas que deben tomarse en cuenta, por lo que para esta finalidad debe utilizarse referentes de similar índole, como la Norma A060 - Industria del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Continuando con la cronología de la normativa, después de varios años y el paso de distintos gobiernos, en el 2014 -durante el periodo de gobierno de Ollanta Humala- se aprobó el Plan Nacional de Diversificación Productiva (PNDP) mediante el Decreto Supremo 004-2014-Produce; en el cual se establece como objetivo general “generar nuevos motores de crecimiento económico que lleven a la diversificación y la sofisticación económica, la reducción de la dependencia a los precios de materias primas, la mejora de la productividad, el aumento del empleo formal y de calidad, y un crecimiento económico sostenible de largo plazo”.

Al 2014 existían únicamente 12 Centros de Innovación Tecnológica en el Perú (siendo 3 CITEs públicos); después de la presentación del PNDP, el primer centro que se construyó de acuerdo con las bases del Plan Nacional fue el CITE Productivo Madre de Dios. “Anteriormente, los CITEs se hicieron sin tener un plan ni los instrumentos adecuados para lograr un desarrollo productivo.” - Ministro de la Producción Año 2014. Piero Ghezzi.¹²

Además, se planteó reconvertir y potenciar los CITEs existentes y construir otros 19 centros a lo largo del país.

Para el año 2015, la Ley CITE N° 27267 (emitida durante el gobierno de Fujimori), fue derogada con el Decreto Legislativo 1228 y se establecieron nuevas normas sobre la creación y funcionamiento de los CITEs. Al año siguiente, aún en el gobierno de Humala, se emitió el Reglamento de Decreto Legislativo de Centros de Innovación Tecnológica, mediante Decreto Supremo N° 004-2016-PRODUCE.

Al 2017, ya en el gobierno de Pedro Pablo Kuczynski, la ONUDI¹³ emitió un informe sobre el Plan Nacional de Diversificación Productiva, donde se encontraron fallas de gran magnitud en el proceso de creación de CITEs

¹² Piero Eduardo Guezzi Solis: Economista Peruano. Ministro de la Producción durante el gobierno de Ollanta Humala Tasso, desde febrero 2014 hasta julio 2016.

¹³ Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

en el Perú, por lo que se verían afectados los resultados positivos que se esperarían. Además, concluyó que el PNDP tenía poca capacidad de impactar en el mercado.

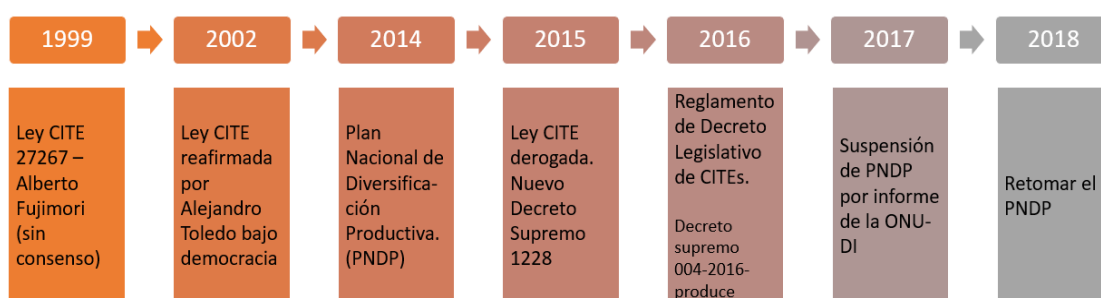
Se dieron distintas opiniones sobre las conclusiones de la ONUDI, entre las cuales destacaron la del ex ministro de Producción Piero Ghezzi, quien defendía la implementación del Plan y la efectividad de los CITEs en Perú, afirmando que la investigación de la ONUDI se había hecho en base a una visión parcial del tema. Sin embargo, el análisis anteriormente mencionado, concluía que 16 de 20 CITEs evaluados debían continuar y los 4 restantes deberían ajustarse para optimizar resultados.

También opinó sobre el tema el entonces ministro de la Producción Bruno Giuffra¹⁴: "Se ha hecho como una fábrica de proyectos de inversión y a la hora que hemos estudiado en qué están estos proyectos, cuál es la viabilidad, la capacidad de impactar en el mercado y contribuir, hay gruesos errores que señala ONUDI, y que nos hace repensar la prioridad y los pasos a ejecutar en ese plan".

Finalmente, este debate concluyó en la suspensión del Plan Nacional de Diversificación Productiva.

Ya en la época de Vizcarra¹⁵ al 2018, el -en ese entonces- ministro de la Producción Daniel Córdova¹⁶ anunció que retomará el PNDP y la implementación de CITEs en todo el Perú.

TABLA N°02: Línea de tiempo evolución de la Normativa CITE.



Fuente: Elaboración propia

¹⁴ Bruno Giuffra Monteverde: Economista peruano. Ministro de la Producción durante el gobierno de Pedro Pablo Kuczynski, desde 2017 al 2018.

¹⁵ Martín Alberto Vizcarra Cornejo: Ingeniero civil. Actual presidente de la República del Perú, desde marzo de 2018 hasta la actualidad.

¹⁶ Daniel Córdova Cayo: Economista peruano. Ministro de la Producción durante el actual gobierno de Martin Vizcarra, del 2 al 25 de abril del 2018.

1.2.1.2 Crecimiento agroindustrial en el Perú en relación con los CITE

El Ministerio de la Producción, a través de un organismo técnico especializado: Instituto Tecnológico de la Producción, creado el 2013, atiende los 46 CITEs existentes hasta la actualidad, entre los cuales encontramos los siguientes sectores productivos:

- Agroindustrial y alimentario
- Madera y forestal
- Pesquero y acuícola
- Indumentaria
- Productivo
- Energía, materiales y Minería
- Marketing y logística
- Industrias creativas

Los centros están ubicados a lo largo de todo el país como podemos observar en el plano de la RED CITE¹⁷:

IMAGEN N°01: Ubicación CITEs



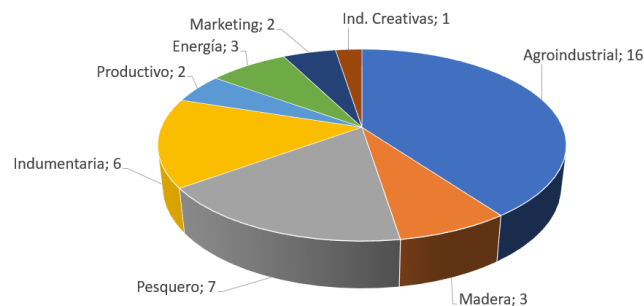
Fuente: ITP web

¹⁷ RED CITE: Red conformada por los CITEs adjuntos al Instituto Tecnológico de la Producción ITP, para trabajar de manera conjunta.

Los departamentos del Perú donde encontramos Centros de Innovación Tecnológica son: Piura, La Libertad, Lima y Callao, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, San Martín, Huánuco, Pasco, Huancavelica, Cusco, Puno, Madre de Dios, Ucayali y Loreto.

Según la información proporcionada por el Instituto Tecnológico de la Producción, encontramos que el sector Agroindustrial, el Pesquero y el de Indumentaria son los de mayor presencia en el país. Siendo el principal el Agroindustrial, ya que podemos encontrar un total de 16 CITEs de esta índole; siendo este sector productivo el de mayor demanda.

GRÁFICO N°01: CITEs según sector productivo

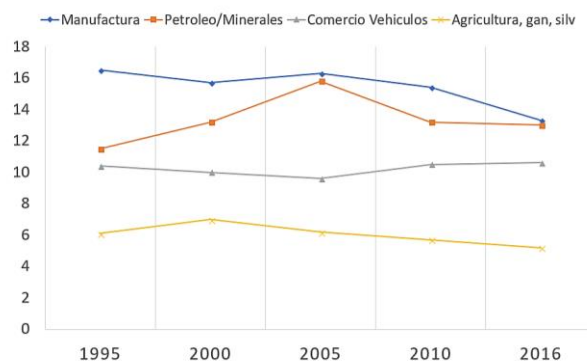


Fuente: ITP / Elaboración propia

A continuación, le sigue el sector Pesquero y Acuícola con 7 centros; el sector Indumentaria con 6 centros; Madera y Forestal con 3 centros; el sector Energía, Materiales y Minería con 3 centros; el sector Productivo con 2 centros; el sector Marketing y Logística con 2 centros y finalmente el sector Industrias Creativas con 1 centro en el Perú. En total figuran 40 Centros de innovación, de los 46 registrados en el ITP.

Siendo el sector productivo Agroindustrial el de mayoría, nos permite darnos cuenta que la agroindustria es un pilar importante en la economía de nuestro país, como lo demuestra el siguiente gráfico estadístico.

GRÁFICO N°02: PBI Según actividad económica

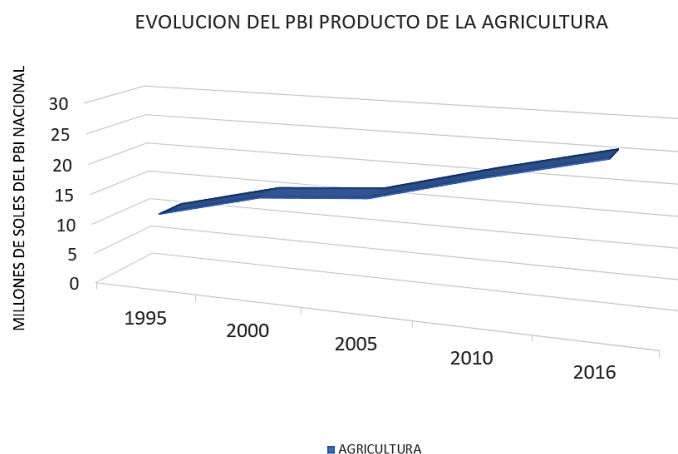


Fuente: INEI / Elaboración propia

La agricultura, junto con la ganadería y la silvicultura, a través de los años, se ha posicionado entre las 5 actividades económicas más importantes del país, incrementando con el paso de los años. Al 2016, representó el 5.2% del Producto Bruto Interno del Perú. Además, podemos observar en el cuadro, que la actividad de extracción minera y petrolera se posiciona como uno de los principales generadores de ingresos económicos en el país (con el 13% del PBI).

Refiriéndonos específicamente a la agricultura, esta es una actividad que ha ido creciendo con el paso de los años, aumentando en un 132% desde el año 1995 al 2016, lo cual nos indica una evolución positiva.

GRÁFICO N°03: Evolución del PBI producto de la agricultura



Fuente: INEI / Elaboración propia

Según las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística e Informática, al año 2016, la agricultura aportó con 25 916 millones de soles al Producto

Bruto Interno del país, a diferencia de los 15 496 millones de soles registrados para el año 2000. Lo cual indica un claro crecimiento y se proyecta que seguirá aumentando en los próximos años.

El incremento de esta actividad primaria, está relacionado directamente con la exportación de la materia prima y de los productos, pues el mercado final de la agricultura peruana, no es únicamente el nacional, sino también el mercado internacional.

Recientemente, Perú ha ocupado el lugar 55 en el ranking mundial de países exportadores¹⁸, al año 2016 nuestro país exportó más de 36 mil millones de dólares, a comparación de los 2 mil millones de dólares que exportaba al año 1995.

La minería siempre se ha posicionado como principal pilar de las exportaciones peruanas, no obstante, la agroindustria presenta a través de los años, una variación positiva en su comportamiento. Es decir, ha ido incrementando favorablemente; en el año 2005, este rubro representaba un poco más de 1 millón de dólares de las exportaciones nacionales, sin embargo, al año 2015, representaba el 14% de las exportaciones nacionales, con más de 4 millones de dólares. Creando una variación positiva del 36% de incremento.

TABLA N°03: Exportaciones por sector económico

(Millones de US\$)

| Sector | 2005 | 2010 | 2015* | Part.%(2015) | Var.%(2015/2010) |
|--------------------------------|----------|----------|----------|--------------|------------------|
| Minería metálica y no metálica | 9,932.1 | 22,156.6 | 16,569.5 | 55.8% | -25.2% |
| Agro y agroindustria | 1,338.1 | 3,177.2 | 4,319.8 | 14.6% | 36.0% |
| Pesca | 1,634.1 | 2,534.5 | 2,230.2 | 7.5% | -12.0% |
| Petróleo crudo y derivados | 1,590.2 | 3,329.9 | 2,169.0 | 7.3% | -34.9% |
| Textil | 1,275.1 | 1,561.2 | 1,209.0 | 4.1% | -22.6% |
| Químico | 534.7 | 1,224.5 | 1,269.4 | 4.3% | 3.7% |
| Sidero-metalúrgico | 385.4 | 877.2 | 914.9 | 3.1% | 4.3% |
| Metal mecánico | 190.7 | 400.3 | 453.4 | 1.5% | 13.3% |
| Maderas y papeles | 168.3 | 172.1 | 136.6 | 0.5% | -20.7% |
| Otras exportaciones | 275.3 | 398.2 | 399.3 | 1.3% | 0.3% |
| TOTAL | 17,324.1 | 35,828.8 | 29,671.1 | 100.0% | -17.2% |

Fuente: ADEX Trade Data

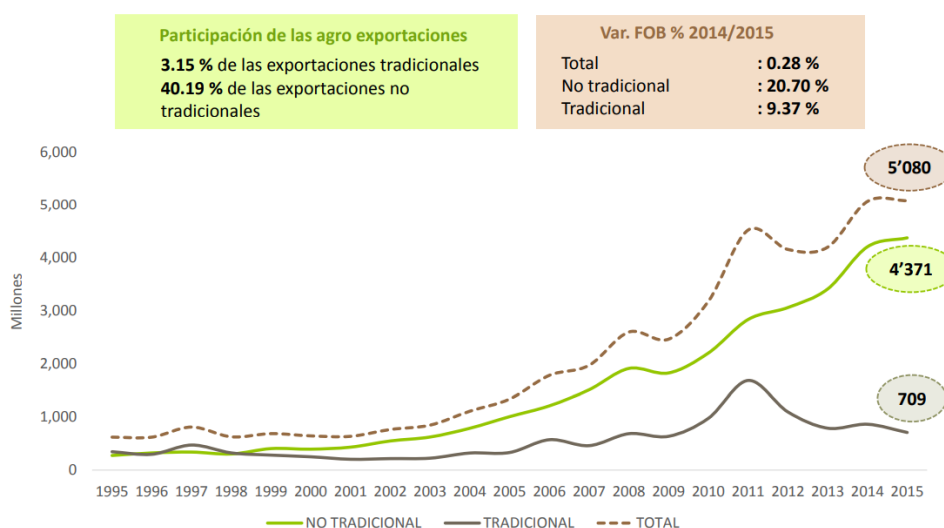
¹⁸ Según el World Competitiveness Ranking del IMD: International Institute for Management Development al año 2017.

El sector de minería metálica y no metálica, que presenta el más alto aporte en millones de dólares de exportaciones, al año 2015 registró una variación negativa de -25% en su evolución.

De por sí, la agroexportación (exportación de las materias primas y productos obtenidos a través de la agricultura), es el rubro que ha despegado e incrementado en los últimos años, a partir de la Ley de Promoción Agraria (Ley 27 360) promulgada el año 2000.

La agroexportación tomó un gran impulso, tanto en sus productos no tradicionales (productos frescos como: hortalizas, frutas), así como en sus productos tradicionales (café, azúcar).

GRÁFICO N°04: Agroexportación por tipo de producto



Fuente: SIICEX¹⁹

Como observamos en el gráfico, el incremento de la agroexportación es notable en los últimos 15 años, sin embargo, es importante resaltar que las exportaciones de productos No Tradicionales, es decir, aquellos que han pasado por algún proceso industrializado, registran el 40.19% del total, con un monto de más de 4 millones de dólares, a comparación de los 709 mil dólares generados por la agroexportación de productos tradicionales.

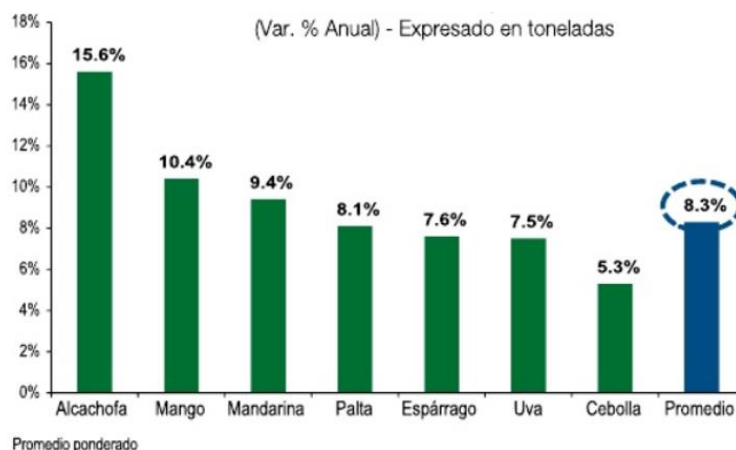
¹⁹ SIICEX: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior.

Al año 2010 la exportación de los productos tradicionales representaba un 3% del total de las exportaciones en el Perú; y los productos no tradicionales representaban un 6% del total de las exportaciones.

Durante ese mismo año, comenzó a utilizarse un nuevo término: Agricultura moderna, la cual se diferencia de la agricultura tradicional por utilizar procesos productivos altamente tecnificados, implementar buenas prácticas agrícolas a través de procesos de certificación reconocidos internacionalmente y utilizar técnicas de protección al medio ambiente.

A partir de este nuevo concepto, se registraron diversos cambios en los datos de producción agrícola y exportaciones en el país.

GRÁFICO N°05: Crecimiento en la producción de productos agrícolas modernos 2000-2013



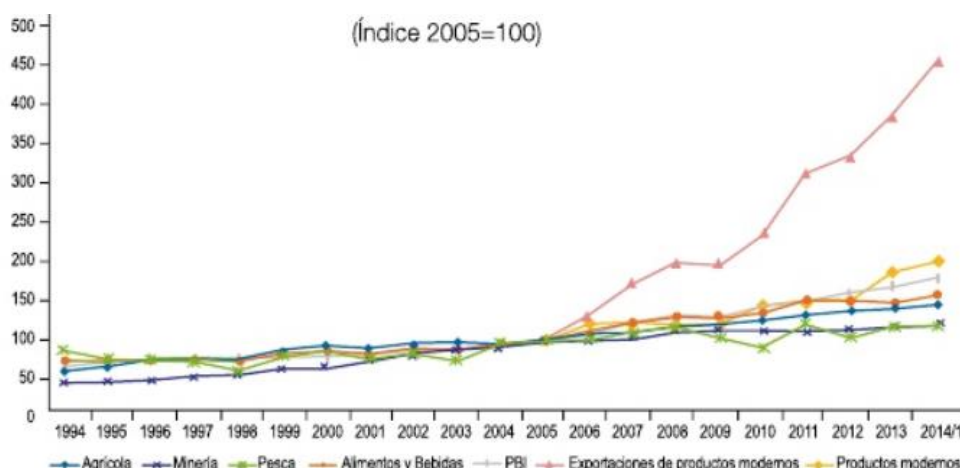
Fuente: FAOSTAT²⁰ / Elaboración: APOYO Consultoría

La producción de productos agrícolas modernos creció, en promedio, un 8.3% anual entre los años 2000 y 2013.

Actualmente, ésta es la agricultura que continúa aumentando sus porcentajes. Podemos observar como a partir del año 2000 - y con más incremento, desde el 2005- se impulsa la exportación de productos modernos (es decir, productos resultado de la agricultura moderna). Representando al 2015 el 18,8% del total de exportaciones del Perú.

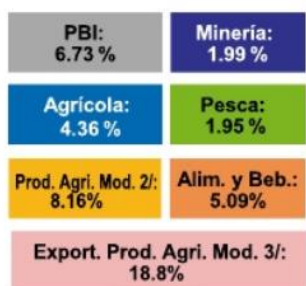
²⁰ FAOSTAT: Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Database. División de Estadística de las Naciones Unidas.

GRÁFICO N°06: Índice de producción por sector 1991-2014



Fuente: AGAP²¹

TABLA N°04: Tasa de crecimiento promedio anual (2005-2014)



2/ Productos agrícolas modernos en el mercado interno
3/ Exportaciones de productos agrícolas modernos.

Fuente: AGAP

Estos datos coinciden con las fechas de implementación de distintos CITEs agroindustriales del Perú.

1.2.2. Marco Conceptual

a) CITE

Según sus siglas, se refiere a un Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica; es una institución que promueve la innovación e impulsa el uso de nuevas tecnologías entre los productores, empresas, asociaciones, cooperativas. Es decir, se trata del 'socio estratégico' para generar valor agregado en su producción.

El CITE contribuye también a asegurar el cumplimiento de las normas técnicas, las buenas prácticas y otros estándares de calidad e higiene que

²¹ AGAP: Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú

les permitan a los productores desarrollar productos de mejor calidad y aprovechar las oportunidades de los mercados locales, nacional e internacional.

Cada CITE es un punto de encuentro entre el Estado, la academia y el sector privado que se articula con el resto de elementos del Sistema de Innovación de la cadena productiva correspondiente.²²

b) Planta Piloto

Constituye una unidad a pequeña escala que contempla los pasos más importantes de un proceso que requieren investigación experimental imprescindible para el diseño o selección de la futura unidad industrial.

La magnitud de una planta piloto para un proyecto en específico dependerá, no solo de su capacidad, sino también de su nivel de versatilidad y del nivel de instrumentación demandado por la instalación (equipos).²³

c) Agroindustria

Activada económica que implica el manejo, preservación y transformación industrial de las materias primas provenientes de la agricultura, la ganadería, el sector forestal y el pesquero, orientándolas para un uso específico del consumidor, todo ello enmarcado en el sistema agroalimentario.

La agroindustria puede dividirse en alimentaria (transforma las materias primas en alimentos con distintos formatos y propiedades) y no alimentaria (las materias primas se destinan a diferentes procesos industriales que no están vinculados a la alimentación).²⁴

d) Agroexportación

Inicialmente se le reconocía como la consecuencia natural de la agroindustria. Precisamente, se refiere a la producción de productos

²² (Instituto Tecnológico de la Producción ITP - Plataforma Digital única del Estado Peruano, 2018)

²³ (ICIDCA, 1996): Experimentación en Plantas Piloto.

²⁴ (Agricultura., 1983): Agroindustria, Fundamentos y conceptos básicos.

agrícolas que tienen como finalidad principal a la exportación, es la fase final y la de mayores exigencias de la producción agropecuaria.²⁵

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en los últimos años el comercio mundial de productos agrícolas ha aumentado más rápidamente que el Producto Bruto Interno agrícola mundial.²⁶

e) Agricultura moderna

Tipo de agricultura que se caracteriza por hacer uso de técnicas modernas para lograr altos rendimientos y la eficiencia que permita ahorrar recursos para así reducir los costos de producción, lo cual, a su vez permite vender los productos locales a precios razonables y pagar salarios atractivos a los agricultores.²⁷

f) Productos Tradicionales

Aquellos que no sufren una transformación importante en su esencia; es decir, estos no involucran un proceso para añadir valor al producto. De tal forma que es importante señalar que el término tradicional, usualmente hace referencia a los productos básicos que han sido exportados de manera constante en el transcurso de tiempo. En sí, los cultivos tradicionales se definen como productos primarios con escaso grado de procesamiento interno.²⁸

g) Productos no tradicionales

Aquellos productos que tienen un proceso de manufactura incorporado. Es decir que son transformados a través de procesos tecnológicos para incrementar el valor del producto. Este tipo de productos son los de mayor índice de producción y exportación actualmente.²⁹

²⁵ (Agropecuario., 1997): La agroexportación. Bases para una estrategia.

²⁶ (ESAN, 2018): Gestión del conocimiento en el sector agroexportador.

²⁷ (Chandler, 1987): Conceptos, Plan y Programa para una Agricultura Moderna en Puerto Rico.

²⁸ (Ramirez., 2015): Competitividad de los productos agrícolas no tradicionales 2009-2013.

²⁹ (IICA., 1989): Perspectivas del Desarrollo Agroindustrial de Nuevos Productos No tradicionales de exportación en Uruguay.

h) Cadena de Producción

Conjunto de agentes económicos interrelacionados por el mercado, desde la provisión de insumos, producción, transformación y comercialización hasta llegar al consumidor final. Cuando estos agentes se articulan en términos de tecnología, financiamiento y/o capital se está frente a una cadena productiva competitiva, capaz de responder con rapidez a los cambios del mercado.³⁰

i) Valor agregado

Resultado de la aplicación de estrategias o mecanismos de agregación de valor en un producto, en este caso, agrícola.³¹ Es decir, es el valor económico adicional que adquieren los bienes, servicios o productos al ser transformados en un proceso tecnológico o productivo.

Monto por el cual el valor de un producto se incrementa en cada etapa de su producción, excluyendo los costos iniciales.³²

j) Innovación

Se refiere a una nueva idea hecha realidad o llevada a la práctica, es decir, la explotación con éxito de nuevas ideas.

También se puede definir como el proceso en el cual, a partir de una idea, invención o reconocimiento de una necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil hasta que sea comercialmente aceptado.³³

k) Tecnología

Conjunto de conocimientos propios de un arte industrial, que permite la creación de artefactos o procesos para producirlos. Cada tecnología tiene un lenguaje propio, exclusivo y técnico, de forma que los elementos que la componen queden perfectamente definidos.

³⁰ (MINAGRI, 2014): Dirección General de Promoción Agraria – DGPA.

³¹ (Salvador, 2016): Agregado de Valor, Economía y Mercados.

³² (Oxford, 1884): Diccionario de Oxford.

³³ (UPC, 2003): Tecnología e innovación en la empresa. Pere Escorsa Castells y Jaume Valls Pasola.

Existen distintas ramas tecnológicas como: tecnología artesanal, tecnología tradicional, tecnología de base científica, tecnología evolutiva, entre otras.³⁴

l) Innovación Tecnológica

En los años 60 se inició una corriente de conocimiento que señala a la innovación como un elemento fundamental en la prosperidad de las naciones avanzadas y a la tecnología como el principal factor de la innovación.

Entonces tenemos que la innovación tecnológica es un ingrediente vital para el mantenimiento de las naciones y las empresas.

La innovación y la tecnología juegan un papel importante y aparecen como un determinante de la ventaja competitiva entre organizaciones.³⁵

m) Investigación

La aplicación del método científico al estudio de un problema.

Proceso mediante el cual se intenta encontrar de manera sistemática y con hechos demostrables la respuesta de una pregunta de investigación o la solución de un problema.³⁶

n) Producción

Es una actividad económica, cuyo objeto es la obtención de uno o más productos o servicios (según el tipo de empresa y su producción), para satisfacer las necesidades de los consumidores, es decir, a quienes puede interesar la adquisición de dicho bien o servicio. Esta actividad se lleva a cabo por medio de la ejecución de un conjunto de operaciones integradas de procesos.³⁷

³⁴ (Sánchez, 2012): Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica.

³⁵ (Perez., 1989): La innovación tecnológica y su gestión.

³⁶ (Baray, 2006): Definiciones de varios autores extraídas de: Introducción a la metodología de la investigación.

³⁷ (Cuatrecasas, 2009): Diseño avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible.

o) Arquitectura Sostenible

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios. Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras.³⁸

p) Medio Ambiente

Conjunto de características climáticas, edáficas y bióticas donde se desarrollan las actividades de los seres vivos. También se puede definir como el entorno físico en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, la tierra, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.³⁹

q) Paneles Solares

Los paneles solares son dispositivos diseñados para captar la radiación electromagnética proveniente del Sol, para su posterior aprovechamiento y transformación en diversas formas de energía útil, como son la energía térmica (obtenida mediante colectores solares) y la energía eléctrica (obtenida mediante paneles fotovoltaicos).

Los paneles solares son dispositivos que convierten la luz en electricidad. Se llaman paneles "solares" porque la mayoría de las veces, la fuente de luz más poderosa disponible es el Sol, llamado Sol por los astrónomos. Algunos científicos los llaman fotovoltaicos, lo que significa, básicamente, "electricidad luminosa".⁴⁰

³⁸ (Madrid, 2006): Asociación Española para la Calidad (AEC). Arquitectura Sostenible.

³⁹ (Madrid, 2014): Comité AEC de Medio Ambiente.

⁴⁰ (USA, 2010): Northwestern University.

r) Eficiencia Energética

Conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos. Esto se puede lograr a través de la implementación de diversas medidas e inversiones a nivel tecnológico, de gestión y de hábitos culturales.⁴¹

1.2.3. Marco Referencial

Como referentes de esta investigación, tenemos tesis de índole nacional e internacional, las cuales sientan una base que nos permite adecuar el proyecto de una forma óptima de acuerdo al contexto y la realidad de nuestro país y de la región en estudio.

1.2.3.1 CITE Agroindustrial en el Distrito de San Vicente - Cañete, Lima, Perú. *Rómulo Williams Palomino Córdova, Universidad de San Martín de Porres, Año 2017.*

Esta tesis propone la creación de un CITE agroindustrial, debido a la necesidad del Valle de Cañete de tecnificar sus cadenas productivas, orientado a productos específicos como la palta, el holantao y el camote. La agricultura es la actividad económica fundamental de esta región, sin embargo, existe poca apertura a la agroexportación y una falta de organización por parte de los agricultores.

Entre los problemas menciona lo siguiente: falta de capacitación para la conservación del medio ambiente, por lo que se generan erosiones y salinización de los suelos; también señala el problema del minifundio a nivel nacional y a nivel regional, específicamente del caso del Valle de Cañete; asimismo, analiza el crédito agrario; los precios y mercados; la seguridad alimenticia, entre otros.

El tesista plantea como objetivo principal: *“Diseñar un CITEAGROINDUSTRIAL, donde el programa arquitectónico este orientando a I+D+i (Investigación, desarrollo e innovación), donde se den acciones de transferencia tecnológica, capacitación, asistencia técnica a las unidades de negocio y asesoría especializada para adopción de*

⁴¹ (Madrid, 2006): Asociación Española para la Calidad (AEC).

nuevas tecnologías. Logrando el fortalecimiento de las cadenas productivas de tres productos de alto valor agroexportador como son la alverja china, el camote y palto.”

Entre las conclusiones más relevantes de la investigación tenemos lo siguiente:

“El Cite Agroindustrial en San Vicente de Cañete es un proyecto necesario para la rehabilitación de la zona agrícola de todo el valle de Cañete, debido a los problemas agrarios ya señalados. Además, durante la investigación se conoció que hay fondos internacionales que trabajan específicamente en el apoyo a la agricultura, una de estas es la FAO⁴²”

“La capacitación es algo que no se ha tomado la importancia en el sector agrario, esto ha llevado que la producción en varias hectáreas sea para comida de ganado, lo que da bajas ganancias al agricultor. Promover la investigación y desarrollo como el intercambio de tecnología agrícola debe ser prioridad para una nueva producción orientada a la agroexportación.”

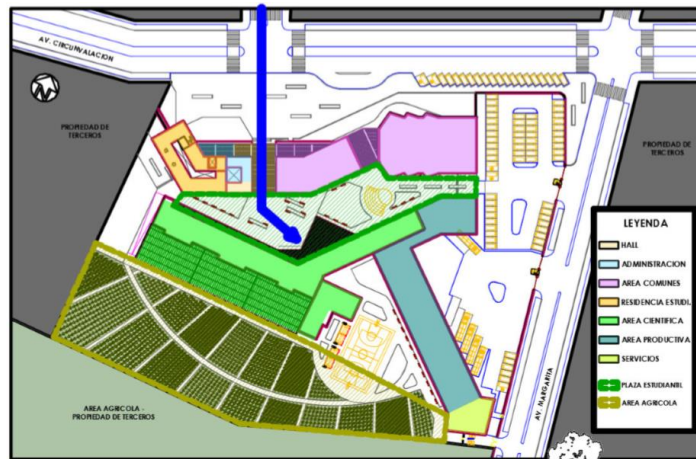
Desarrollo del diseño arquitectónico:

Para el CITE Agroindustrial en San Vicente, se propuso un diseño con un área total de 9247 m², los cuales están conformados por 7 zonas diferenciadas.

Entre estas tenemos el Área Científica, dividida en dos partes, una destinada para educación y otra para investigación, que en conjunto cuentan con área de 3825 m², siendo así la zona de mayor área, seguida por la zona de Área Comunes, donde encontramos los ambientes sociales como el auditorio, restaurantes, sala de exposiciones, entre otros. Esta zona cuenta con 1900 m².

⁴² FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Según sus siglas en inglés). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

IMAGEN N°02: Planta general CITE Cañete



Fuente: Tesis CITE San Vicente

En la imagen del plano, podemos identificar el Área científica dividida, diferenciada con los colores verde y celeste.

Otro de los puntos relevantes que pudimos identificar en el diseño propuesto, es que se incluyó un Área de Residencia Estudiantil, además, el CITE cuenta con una plaza interior que une todas las zonas y una plaza exterior que vincula directamente el Centro de Investigación con la población de San Vicente.

Tenemos también, entre las zonas de menor área: la administración con 212 m²; el área productiva con 1460 m² y los servicios generales con 294m².

IMAGEN N°03: Propuesta 3d.



Fuente: Tesis CITE San Vicente

Análisis de la investigación:

Uno de los pilares de mayor importancia del proyecto CITE, son los beneficiarios directos, que serían los agricultores. Hemos podido constatar que existen similitudes en las características de los pequeños productores a lo largo del Perú: “[...] *La situación de pobreza de la mayor parte de campesinos y pequeños productores agropecuarios se explican en parte por la utilización inadecuada y degradación de la base productiva de los recursos naturales debido a la aplicación de sistemas productivos que generan desequilibrios negativos entre el proceso de extracción y regeneración de los recursos naturales.*” Es decir, la carencia de capacitación y tecnología tiene como resultados que no exista una técnica que garantice el total aprovechamiento de los recursos naturales, ni de la materia que es producto de la agricultura, por lo tanto, no se produce un elemento de calidad, lo que se resume en que los campesinos se ven obligados a vender sus productos a un precio bajo. Además, debido a la degradación de los recursos naturales es que el futuro de la agricultura por parte del trabajo de los pequeños productores se ve comprometida a largo plazo.

Debido a la falta de capacitación de los productores y la carencia de medios óptimos, se genera el desaprovechamiento del potencial del producto: “*La actividad agraria se caracteriza por el desorden en la producción y la disminución de su rentabilidad y competitividad. Asimismo, los procesos de postcosecha y de mercadeo están sumamente desordenados por la falta de una infraestructura vial adecuada y la ausencia de un sistema de mercados mayoristas, lo cual incide en los altos costos de comercialización que afectan a los productores agrarios.*”

Los factores que influyen en los procesos de agricultura son también los medios externos, como lo son la infraestructura vial y el estado de los mercados en la región. Es de nuestro conocimiento que, en las zonas rurales, donde se desarrolla la agricultura, no existe un adecuado mantenimiento de las vías o en muchos casos, aún no existen vías; como es el caso de Chulucanas, donde existe el proyecto de la vía Chulucanas-Frías, que en la actualidad se encuentra en un estado de trocha

carrozable. Esto significa una limitante para los agricultores de la zona, pues en el caso de los productores de cacao, sus hectáreas de sembríos se encuentran a lo largo de la vía mencionada, por lo tanto, el estado de la vía dificulta el tránsito libre de camiones y demás vehículos que transportan el producto cosechado.

Otra similitud que encontramos en el caso de Cañete con el distrito de Chulucanas, es que los beneficios de los productores se ven limitados por la falta de organizaciones o instituciones que los respalden: *“En el año 2007, Alberto Matumay Quispe, presidente de la Asociación de Agroexportadores de Cañete, observó un gran problema, el cual la agroexportación no beneficia a los pequeños agricultores, que, a pesar de estar organizados, venden sus productos a empresas agroexportadoras, para que, a través de estas vayan hacia el extranjero; de ahí viene la necesidad de fortalecer las cadenas productivas de la producción agroexportadora”*.

En el caso de los productores de Cacao en Chulucanas, se encuentran organizados en grupos con un total de 29 Asociaciones de pequeños productores. Sin embargo, el único nexo con el que cuentan para poder exportar su producto es una empresa privada, la cual les remunera a los campesinos el costo mínimo del cacao y ésta lo vende al extranjero a más de 8 veces el precio pagado al agricultor. Esto nos da como resultado el enriquecimiento del sector privado y la continuación del estado de pobreza de los campesinos agricultores.

La propuesta de un CITE agroindustrial en esta zona se da con la idea de crear un equilibrio a favor de los productores, del estado y de la empresa privada, siendo el eje principal los agricultores, ya que son ellos los dueños de las tierras y los generadores del producto.

Cuando hablamos de agricultura, es de suma importancia vincularla con los recursos naturales, pues cada producto necesita distintas condiciones ambientales para su desarrollo adecuado. *“La calidad, la riqueza y potencial agrícola de las tierras de los valles de Cañete y Mala, están enmarcados en la disponibilidad permanente del recurso agua que*

discurre por el río Cañete y el río Mala, y en menor nivel del río Omas; lo cual convierte a la provincia en una zona privilegiada en una agricultura de explotación intensiva, presentando fortalezas y oportunidades para una buena producción de alimentos, agroindustria, comercialización regional y exportación, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas del territorio.”. Es necesario tener en cuenta las características y los beneficios que nos proporcionan los recursos naturales, tanto para la agricultura como para el diseño arquitectónico, pues debemos aprovecharlos y desarrollarnos en torno a de ellos.

El caso de Chulucanas se encuentra en un panorama similar que el expuesto en el Valle de Cañete, ya que cuenta con el recurso del agua a una distancia mínima. Las aguas del río Yapatera circulan por el perímetro de la ciudad; asimismo, encontramos canales de riego provenientes de Yapatera, Chapica Campanas y Huerequeque. Las áreas de cultivo de los beneficiarios se encuentran próximos al río Yapatera y esta condición es necesaria para la siembra del cacao, ya que necesita ser regado frecuentemente. Entonces, estamos ante un caso de aprovechamiento de los recursos naturales, en este caso del agua, que influye en las condiciones de la agricultura.

En cuanto a la capacitación y transferencia tecnológica, se señala: *“Una de las principales actividades del PBI del valle de cañete es la agrícola, la cual es favorecida por el clima, la topografía y la calidad de suelos, pero que, en los años, debido a diferentes factores ya señalados, ha estado reduciéndose debido al desinterés de los gobiernos en la potenciación agroexportadora. Dicho desinterés se ve reflejado en la falta de infraestructura adecuada donde se lleve programas de capacitación y transferencia tecnológica”.* El Estado es el encargado de llevar a cabo el desarrollo tecnológico en las regiones rurales del país, pues es el único que vela por los beneficios de la población. Sin embargo, actualmente encontramos un notorio desinterés o una inadecuada gestión para poder potenciar productos, zonas agrícolas y favorecer a pequeños productores. De esto deriva la falta de capacitación y tecnología que se necesita para impulsar la agroexportación en muchas de las regiones del Perú.

“[El CITE], mediante una propuesta arquitectónica orientada hacia la investigación y desarrollo (I+D), es un puente entre la academia y el productor agrícola, que a través de los servicios que se brinda se facilita mejores oportunidades para que el agricultor innove. El objetivo es contribuir al desarrollo del valle de Cañete y las cadenas productivas del palto, holantao (alverja china) y el camote, las cuales, a través de servicios tecnológicos, como soporte de plantas piloto, capacitación especializada; buenas prácticas agrícolas, manufactura, logística, ensayos de laboratorio e información técnica; todo lo que permita a las empresas superar los problemas que afecten la calidad y productividad del producto”.

Como se menciona, la propuesta del Centro de Innovación Tecnológica en la zona del Valle de Cañete trae consigo beneficios para los agricultores en cuanto a tecnificación, tecnología, capacitación, mejoras productivas, entre otros. En cuanto a los productos, se logra asegurar el cumplimiento de las normas técnicas, los estándares de calidad e higiene, logrando crear un producto con valor agregado; aprovechando así, mejores acuerdos comerciales. Asimismo, se beneficia la región, ya que se logra impulsar los productos y sus respectivas cadenas productivas, generando incrementos económicos.

1.2.3.2 Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación y Capacitación agrícola localizado en el municipio de Córdoba, Nariño, Colombia.

José Luis Cuarán Palacios, Universidad de Nariño, Año 2015.

La idea de la propuesta del CITE nace a partir de una problemática urbano-rural en el municipio de Córdoba, en el departamento de Nariño, Colombia. Se analiza que, debido al crecimiento de las ciudades, comienza a desarrollarse el asentamiento de la población en distintas zonas, donde se invade tanto territorios de alto potencial ambiental como de territorio agrícola afectando de manera directa los ecosistemas y la cultura del agro.

Desde esa perspectiva, surgen interrogantes sobre cómo se puede controlar el problema de la destrucción de los elementos ambientales

causados por la invasión agrícola, con el fin de que exista una capacitación en el manejo de los cultivos agrícolas y que ésta tenga como resultado la recuperación, conservación y concientización del cuidado de las áreas agrícolas/rurales.

La tesis presenta al departamento de Nariño como una zona privilegiada por su riqueza ambiental, económica y cultural; ya que se puede encontrar variedad de recursos naturales e hídricos. Además, económicamente se beneficia por su puerto, sus fronteras y por su variedad de climas. Es una región que se beneficia por la explotación y desarrollo agrícola y agroindustrial.

En el trabajo de investigación se fundamenta la creación del CITE con la importancia de lograr el desarrollo rural donde se busque un mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes con la implementación de tecnologías que potencialicen el desarrollo sostenible del campo. Asimismo, sostiene que es necesario difundir el conocimiento acerca de la importancia que tienen los recursos naturales en los procesos de desarrollo de nuestra región y pretende difundir el conocimiento a los campesinos sobre las nuevas alternativas, como: trabajar la tierra sin deteriorar los recursos naturales, buscar nuevos métodos de producción y obtención de los productos de manera más eficaz y partidaria con el medio ambiente.

El tesista plantea como objetivo principal: “Diseñar el centro de investigación y capacitación agrícola dentro del polígono sociocultural Córdoba- Puerres Potosí- Ipiales”. Como objetivo del CITE plantea: “investigar y enseñar a la población los diferentes temas relacionados con la expansión excesiva de la agricultura la cual está invadiendo las zonas ambientales y así tener una moderación en dicha práctica económica, buscando la recuperación de los elementos naturales presentes, la preservación de la agricultura urbana y la práctica de los policultivos como un elemento clave en la conservación de la cultura ancestral.”

Entre las conclusiones más relevantes de la investigación tenemos lo siguiente:

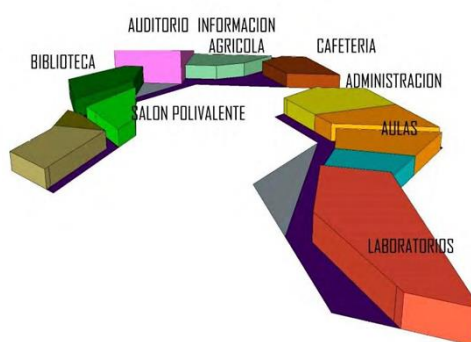
“Las propuestas del CITE planteadas, tanto urbanas como arquitectónicas, se orientan a la conservación del medio ambiente, a la búsqueda de alternativas que nos permitan buscar un desarrollo social, cultural, ambiental y económico, siendo el polígono sociocultural y ambiental un modelo a seguir y repetir para aumentar la conciencia ambiental y por ende las personas podamos hacer un uso correcto de los recursos naturales”.

“Es muy importante destacar que la agricultura ha sido la actividad cultural y económica más importante del municipio de Córdoba, pero su práctica desmedida e inconsciente ha provocado grandes daños en el medio ambiente, por ende, la necesidad de plantear este tipo de equipamiento que permita enseñar para a los agricultores nuevas alternativas que mejoren la producción y que al mismo tiempo cuiden el medio ambiente”.

Desarrollo del diseño arquitectónico:

De acuerdo a la propuesta del Centro de Investigación y Capacitación Agrícola, pudimos identificar 4 zonas: Investigación, que incluye principalmente los laboratorios; Capacitación, que incluye las aulas, el auditorio, la biblioteca y el salón polivalente, el cual conocemos como Salón de Usos Múltiples; tenemos también Administración, y un área Pública donde encontramos cafetería y una sala informativa. A continuación, podemos observar un esquema básico de las zonas y sus ambientes principales:

IMAGEN N°04: Esquema de ambientes CITE Colombia



Fuente: Tesis de Centro de Investigación y Capacitación.

Uno de los aspectos que sobresale de la propuesta es que se planteó un diseño que se desarrolla a través de 3 elementos que se adaptan a la topografía de la zona y están articulados por senderos peatonales internos y externos que permiten apreciar el paisaje del entorno y las actividades agrícolas que se desarrollan en el campo abierto.

El edificio es de un sólo piso, pero se encuentra en distintos niveles, lo que le da dinamismo e integración con lo rural y el campo.

IMAGEN N°05: Vista 3D del proyecto.



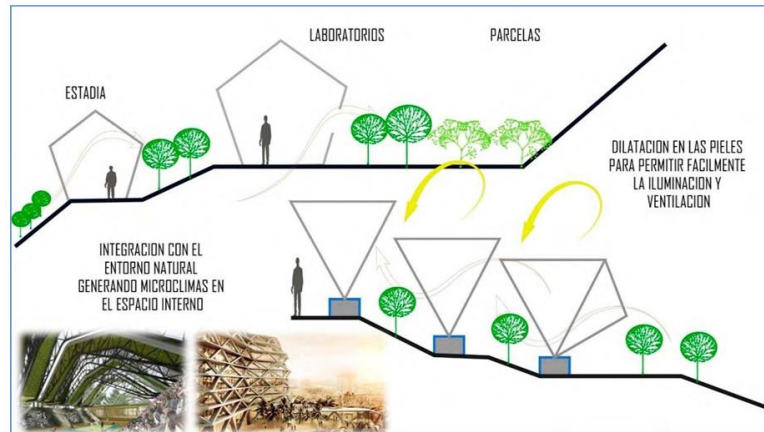
Fuente: Tesis de Centro de Investigación y Capacitación.

Está ubicado en el límite de lo urbano con lo rural, logrando de esta manera, una transición llamativa y se desarrolla como espacio integrador y articulador.

Asimismo, por las características de sus elementos se refleja la vinculación con la comunidad y brinda espacios abiertos donde la población puede disfrutar.

El aspecto tecnológico-ambiental influye de gran forma en este proyecto, ya que se considera una adecuada ventilación e iluminación, sin perder la integración con las zonas de cultivos. A continuación, podemos apreciar un corte esquemático de los niveles de los elementos y cómo se logra su óptima ventilación.

IMAGEN N°06: Factores ambientales



Fuente: Tesis de Centro de Investigación y Capacitación.

Análisis de la investigación:

Tanto en el caso del CITE nacional, como en el de Colombia, logramos identificar claramente la necesidad de tecnificar los procesos agrícolas: “[..] se crea la necesidad de implantar un equipamiento donde sea posible capacitar a los agricultores a través de la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en la actividad agrícola logrando así obtener eficiencia en el manejo de suelos, riegos, semillas, fertilización y de la misma manera el agricultor tome conciencia sobre los temas ambientales y el buen uso de los recursos naturales”. Las características son similares, ya que se busca mejorar la práctica de la agricultura durante todas las etapas del proceso, sin embargo, no se menciona el realce de algún producto en específico; es decir, no tiene como finalidad generar un valor agregado a un producto, sino que se enfoca en la agricultura como parte de un plan general que tiene como objetivo mejorar las condiciones de las áreas rurales y de controlar los recursos humanos a favor del medio ambiente. “[..] implementar equipamientos que aporten a la buena práctica de la agricultura, la cultura, la economía y el desarrollo sostenible; otorgando al usuario espacios necesarios y óptimos para promover la educación y la concientización de la población en cuanto se refiere a la conservación del medio ambiente.” La tecnificación de la agricultura es vista como un eslabón para lograr una ciudad sostenible en donde se evite el deterioro del medio ambiente y se logre la conservación ambiental de todos los recursos de la naturaleza. Es un punto de vista diferente, que analiza la ciudad como una unidad, donde los beneficiarios directos serían los

agricultores, sin embargo, a largo plazo la población en general formaría parte de ese grupo.

A diferencia del caso de la tesis nacional, el Centro de Investigación no se define como un equipamiento aislado que realiza estudios a una o dos ramas en específico y que tiene una finalidad relacionada con resultados principalmente económicos; sino que, busca obtener óptimos beneficios, tanto económicos como urbanos, sociales y ambientales.

Asimismo, identificamos que con la propuesta de este Centro, se busca conectar a la población con el equipamiento y sus actividades: *“[...] inclusión de la agricultura urbana como un método para otorgar espacio público, confort al ciudadano y la misma vez buscar la producción de alimentos de pan coger; y la huerta colectiva como mecanismo de producción para generar ingreso económico y a la vez controlar el uso del suelo para evitar la expansión descontrolada que es un fenómeno que se está desarrollando dentro del casco urbano”*. Debido a que uno de los principales objetivos es lograr mejorar las condiciones de la ciudad (a través de mejores técnicas agrícolas, conservación de recursos, entre otros factores mencionados anteriormente), es que se busca relacionar a la población directamente con el Centro de Investigación y Capacitación, para que, de forma directa o indirecta se concientice sobre la problemática que presenta la ciudad. Finalmente presenta: *“Es necesario adecuar y tecnificar las actividades además de generar límites silvopastoriles, zonas agrícolas delimitadas y reservas ambientales que impidan la expansión de las áreas de explotación contrarrestando la actividad agrícola con la turística y cultural, que aportaran sin duda al desarrollo económico de cada municipio.”*

1.3 METODOLOGÍA

1.3.1. Recolección de información

1.3.1.1 Tipo de estudio

Esta investigación se enfoca en el desarrollo del diseño arquitectónico de un proyecto, en este caso, un Centro de Innovación Tecnológica. Entonces, se trata de una propuesta a determinar sus características arquitectónicas, por lo tanto, esta investigación es de tipo no experimental

1.3.1.2 Diseño de investigación

La estructura de la investigación que optamos para realizar el estudio -a partir de la cual buscamos y recogimos información relacionada al objeto de estudio- es del tipo diseño descriptivo simple, ya que está constituida por una sola variable y una población. En este tipo de esquema, se relacionan la muestra (obtenida de una parte de la población, específicamente el conjunto de personas con quienes se realizará el estudio), la información relevante que obtenemos a partir del estudio de la muestra y las dimensiones de las variables.

1.3.1.3 Identificación de las variables

Como hemos mencionado anteriormente, según el tipo de diseño descriptivo simple de la investigación, el estudio constó de una sola variable, la cual se enfoca en las distintas condiciones de diseño para desarrollar un proyecto, en este caso, un Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao.

A partir de esta se desarrollaron subvariables que fueron identificadas y analizadas.

1.3.1.4 Operacionalización de las variables

TABLA N°05: Variables e indicadores

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | INDICADORES | INSTRUMENTOS |
|---|---|--|---------------------------------|-------------------|--|
| Diseño de un Centro de Innovación Tecnológica | Elaboración de todas las condiciones necesarias para el desarrollo del proyecto | Es el conjunto de diagnósticos, planos, especificaciones, metrados, costos y presupuestos que conforman un proyecto. | Diagnóstico Urbano | Ubicación | Guía de análisis de documentos: Es un instrumento que permite captar información valorativa sobre los documentos técnicos pedagógicos y administrativos relacionados con el objeto motivo de investigación, a través de la aplicación de la técnica de análisis de documentos. |
| | | | | Contexto | |
| | | | | Sistema Vial | |
| | | | | Servicios vitales | |
| | | | Usuarios | Beneficiarios | |
| | | | | Financiamiento | |
| | | | Caracterización de tipología | Contexto | |
| | | | | Espacio - Forma | |
| | | | | Función | |
| | | | | Tecnología | |
| | | | Estudio de Mercado | Oferta | |
| | | | | Demanda | |
| | | | Marco Normativo | RNE | |
| | | | | LEY CITE | |
| | | | Relacion funcional de ambientes | Recursos | |
| | | | | Necesidades | |
| Parámetros de diseño | Ubicación | | | | |
| | Contexto | | | | |
| | Área | | | | |
| | Función | | | | |
| | Ambientes | | | | |
| | | | | | Guía de observación: Es un instrumento específico de recolección de datos, que su aplicación requiere el uso de la técnica de observación. |
| | | | | | Guía de análisis de documentos: Es un instrumento que permite captar información valorativa sobre los documentos técnicos pedagógicos y administrativos relacionados con el objeto motivo de investigación, a través de la aplicación de la técnica de análisis de documentos. |

Fuente: Elaboración propia

1.3.1.5 Población, muestra y muestreo

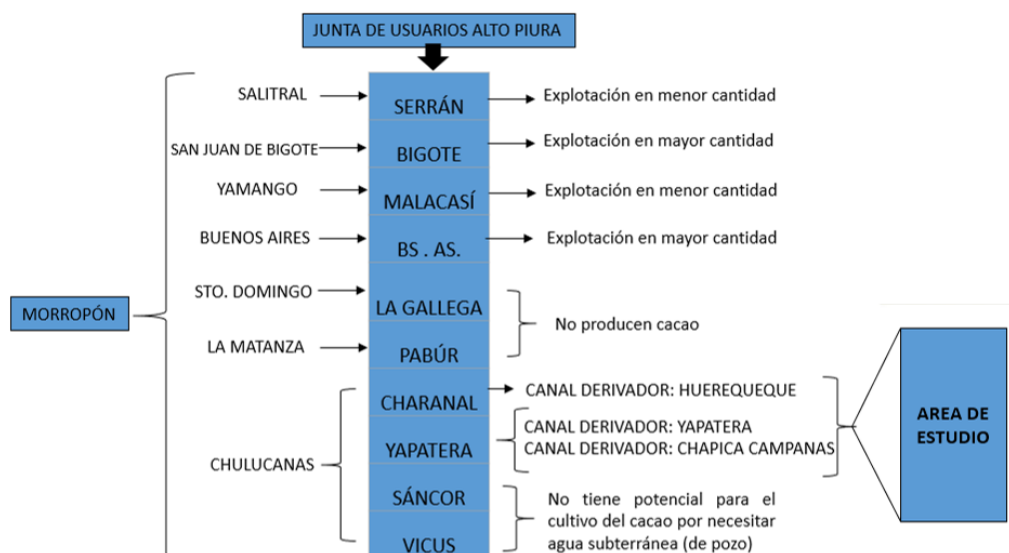
Población:

El proyecto del CITE, se ubica en la ciudad de Chulucanas, en el distrito de Morropón. El objetivo del centro es que beneficie a la población de esta ciudad y que incremente sus ingresos económicos, sin embargo, la población directamente beneficiada son los agricultores que formarán parte del programa del CITE, siendo éstos los usuarios principales.

En la provincia de Morropón, encontramos 10 juntas de usuarios “el Alto Piura”, enfocándonos en el distrito de Chulucanas, según los registros de la Municipalidad, encontramos 4 juntas de usuarios: Charanal, Yapatera, Sáncor y Vicús. De las cuales, Sáncor y Vicús no tienen potencial para el cultivo de cacao porque tendría que hacer uso de pozos subterráneos.

Entonces, tenemos: Charanal que está en el canal derivador de Huerequeque; y Yapatera, que está en el canal derivador de Yapatera y de Chapica Campanas.

TABLA N°06: Posibles beneficiarios



Fuente: Municipalidad de Morropón / Elaboración propia

De esas tres juntas de usuarios, existen 29 asociaciones de pequeños productores ya consolidadas y organizadas. Siendo un total de 1600 usuarios, entre los cuales cuentan en total con 1599.11 hectáreas de cultivo.

TABLA N°07: Total de Beneficiarios

| CANALES (CD) | Nº DE USUARIOS | ÁREA TOTAL |
|------------------|----------------|----------------|
| HUEREQUEQUE | 94 | 210.00 |
| YAPATERA | 848 | 672.16 |
| CHAPICA CAMPANAS | 658 | 716.95 |
| TOTAL | 1,600 | 1599.11 |

Fuente: Municipalidad de Morropón

Muestra:

Para calcular la parte de la población que participará en los muestreos, aplicamos la fórmula de Tamaño de muestra para la estimación de la media poblacional como presentamos a continuación.

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{E^2} \quad \text{Población infinita o finita muy grande.}$$

| | |
|---|---|
| $n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{E^2 (N-1) + Z^2 \sigma^2}$ | Población finita, cuando se conoce el tamaño de la población. |
|---|---|

n : tamaño de la muestra.

N : tamaño de la población

Z : valor crítico normal que depende del nivel de confianza.

σ^2 : varianza poblacional.

E : margen de error o nivel de precisión.

Como sí tenemos conocimiento de la población total (es decir, los 1600 beneficiarios), utilizamos la fórmula que indica que la población es finita.

$$N = 1600$$

$$Z = 0,55$$

$$E = 0,08$$

$$\sigma = 2$$

$$n = \frac{(0,55)^2 (2)^2 (1600)}{(0,08)^2 (1599) + (0,55)^2 (2)^2}$$

$$n = 169 \approx 170$$

Para el desarrollo de la fórmula utilizamos coeficientes aplicados previamente en casos similares al nuestro. Después de emplear dichos valores en la fórmula, obtuvimos que el tamaño de la muestra será de 170 personas.

1.3.2. Técnica de recolección de datos

Se refiere a los distintos procedimientos sistematizados que se aplicaron para la obtención de los datos en los que se fundamenta la investigación, estos varían dependiendo de cada etapa de la misma y según la necesidad.

A continuación, detallamos los procedimientos que fueron llevados a cabo.

Hicimos uso, también, del instrumento de la observación, para poder rescatar las características relevantes del contexto, tanto inmediato como mediato del terreno y la zona en investigación; finalmente hicimos uso del análisis de documentos, es decir, repasamos toda la normativa concerniente al proyecto, entre las cuales, tenemos las siguientes: el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) con cada partida relacionada a la Industria, principalmente; asimismo, las Condiciones Generales de Diseño, la Ley de Centros de Innovación Tecnológica , entre otros.

1.3.3. Procesamiento de información

Para la elaboración de esta tesis se hizo uso de distintos programas, según la etapa de desarrollo. Para el procesamiento de los datos estadísticos, utilizamos SPSS para la generación de gráficos y tablas en conjunto con los programas básicos de Microsoft Office, como Excel y Word, siendo este último utilizado para la elaboración de informe o memoria descriptiva.

Para el desarrollo de la propuesta arquitectónica y del proyecto completo, hicimos uso de los siguientes programas de diseño:

- Autocad, para la elaboración de planos
- Civil3D, para los trabajos topográficos
- Google Earth, como complemento del anterior

Asimismo, para la proyección 3D del diseño arquitectónico, utilizamos en conjunto los siguientes programas:

- SketchUp, para el levantamiento 3D
- Archicad, como complemento del anterior
- Vray, para renderizado
- Adobe Photoshop, para la presentación de láminas.

1.3.4. Esquema metodológico

| N° | ACTIVIDADES | TIEMPO (SEMANAS) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------------|---|---|---|------|---|---|---|-------|----|----|----|-------|----|----|----|--------|----|----|----|-----------|----|----|----|---------|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|----|----|----|-------|----|----|----|--|--|--|--|
| | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOSTO | | | | SETIEMBRE | | | | OCTUBRE | | | | NOVIEMBRE | | | | DICIEMBRE | | | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | | | | |
| 1 | Planteamiento del problema, objetivos, justificación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Construcción del marco teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Formulación de marco metodológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Recolección de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Procesamiento de datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Análisis de resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Formulación de conclusiones y recomendaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Elaboración de indicadores de diseño | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Elaboración de diseño arquitectónico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Elaboración de todas las especialidades | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Redacción de informe | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Presentación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1.4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

1.4.1. Diagnóstico situacional

1.4.2. Problemática

En la región Piura, específicamente en la ciudad de Chulucanas, durante estos últimos 5 años, han crecido considerablemente las hectáreas y los productores del cultivo de cacao, trayendo consigo las miradas del público extranjero y de las empresas exportadoras que desean este producto, pues se caracteriza por ser un insumo para la industria de la chocolatería gourmet, sin embargo, si queremos que este producto pueda competir internacionalmente, debemos proporcionar las capacitaciones y la infraestructura necesaria que eleve su valor agregado.

Para poder lograr lo antes mencionado, primero debemos saber lo que significa una cadena productiva, luego exponer las diferentes problemáticas que se presentan en las etapas o eslabones que tiene la producción del cacao y finalmente tener como conclusión los factores que influyen en el modelo de negocio tradicional.

La Cadena Productiva del Cacao

Según la Dirección General de Promoción Agraria del Minagri⁴³, la cadena productiva es un conjunto de agentes económicos interrelacionados por el mercado, desde la provisión de insumos, producción, transformación y comercialización hasta llegar al consumidor final. Cuando estos agentes se articulan en términos de tecnología, financiamiento y/o capital se está frente a una cadena productiva competitiva, capaz de responder con rapidez a los cambios del mercado.⁴⁴

Castro et al. (1996, Citados por Hoeflich, 2000) definen una cadena productiva agrícola como “el conjunto de operaciones de producción, procesamiento, almacenamiento, distribución y comercialización de

⁴³ Minagri: Ministerio de Agricultura y Riego.

⁴⁴ Definición según Minagri al año 2014.

insumos y productos agropecuarios y agroforestales que incluye servicios de apoyo (asistencia técnica, crédito, etc.)”. Estos autores señalan los siguientes cinco componentes como los más comunes de una cadena agrícola o agroforestal:

- El mercado consumidor, integrado por aquellos que consumen y pagan por el producto final.
- La red de mayoristas y minoristas.
- La industria de procesamiento y/o transformación del producto.
- Las propiedades agropecuarias o agroforestales con sus diferentes sistemas productivos.
- Los proveedores de insumos para la producción primaria: fertilizantes, pesticidas, maquinaria, equipos y otros servicios.

Estos componentes están relacionados con un entorno institucional (leyes, reglamentos, instituciones reguladoras, etc.) y un entorno organizacional (gobierno, instituciones financieras, etc.) que en conjunto influye sobre los componentes de la cadena.

“La cadena productiva del cacao y del chocolate es similar comparada a otras cadenas de productos agroindustriales. En el primer eslabón están la producción, en el segundo el acopio y la intermediación comercial, en el tercero el procesamiento industrial y en el cuarto los consumidores finales. La cadena es compleja en los temas de sostenibilidad, cuyos problemas se ubican en su mayor parte en la producción (Syahrudin, 2011)”.⁴⁵

a) Producción:

Existen alrededor de 30,000 productores de cacao.⁴⁶ Ellos se encargan de sembrar, cultivar, cosechar y postcosechar el grano. En función de su relación legal con la tierra se pueden dividir en tres grupos principales: dueños de parcelas, arrendadores de terrenos y

⁴⁵ Información obtenida de: La Alianza Cacao Perú y la cadena productiva del cacao fino de aroma, de la Universidad ESAN al año 2015.

⁴⁶ Según la información de APPCACAO: Asociación Peruana de Productores de Cacao.

encargados/administradores de terrenos (generalmente de propiedad familiar).

La situación de sus familias es de pobreza. Por eso, los productores se dedican también al cultivo de productos complementarios y a otras actividades de subsistencia. Según un estudio del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en la mayoría de las zonas de producción, las plantaciones de cacao tienen una extensión menor a dos hectáreas por familia.

De acuerdo con la perspectiva del gerente de Agroideas⁴⁷ y de la gerente comercial de Armajaro Trading⁴⁸, la producción cacaotera nacional está en manos de pequeños productores pobres que poseen pocas tierras, de mala calidad, insuficiente capital de trabajo, bajo nivel educativo y condiciones precarias de salud y salubridad. En estas condiciones, el objetivo de instalar nuevas áreas de cultivo, introducir semillas, materiales e insumos, mecanizar los procesos y transferir nuevos conocimientos técnicos se convierte en una tarea muy difícil.

Los productores se encuentran en zonas distantes de las principales ciudades y de difícil acceso, las entidades financieras no tienen presencia en ellas, por lo que el productor no cuenta con un acceso a financiamiento que le permita obtener el capital de trabajo necesario para desarrollar su parcela. Además, usualmente no tiene título de propiedad de sus tierras por lo que se convierte en un sujeto de crédito de alto riesgo. A ello se suman los elevados costos operativos en los que incurren las entidades financieras para llegar a los productores que sí acceden al financiamiento, costo que se traslada al prestatario y se traduce en altos intereses. Por si ello no fuese suficiente, el número de documentos solicitados y los plazos para aprobar los créditos hacen que el productor se desanime o desista de solicitarlos.

⁴⁷ Agroideas: Programa del Ministerio de Agricultura y Riego que tiene como objetivo elevar la competitividad de pequeños y medianos productores agrarios.

⁴⁸ Armajaro Trading: empresa proveedora líder mundialmente en el comercio de granos de cacao y productos de cacao.

El gerente de Source Trust⁴⁹ y la gerente comercial de Armajaro Trading concuerdan en que los productores tienen un bajo nivel de capacitación. No cuentan con conocimientos en temas de producción, postcosecha, tecnológicos y comerciales, inclusive en temas relacionados con financiamiento y gestión de sus parcelas.

El productor no dispone de una infraestructura adecuada para el proceso postcosecha. Como señala el jefe de Calidad de Armajaro Trading, en referencia a todas las zonas de producción del país, esta es una debilidad porque el proceso postcosecha requiere la fermentación y el secado. Mediante su fermentación, el grano de cacao adquiere calidad a través de un proceso bioquímico que genera características de aroma y sabor valoradas por los compradores de cacao. Un grano sin fermentar o mal fermentado es amargo y carece de aroma por lo que tiene poco valor comercial. Por ello, las fases de fermentado y secado son primordiales para asegurar el gusto y el aroma y, por tanto, la diferenciación y la calidad del cacao, lo que se traslada al precio.

Sin una buena estandarización de procesos no se puede asegurar la homogeneidad de un volumen de cacao importante, en especial cuando los productores están tan fraccionados en cuanto a áreas de cultivo y volumen de producción. La mayoría de los productores aún no fermenta adecuadamente sus granos de cacao debido a la falta de capacitación y al costo del equipo de procesamiento.

b) Acopio:

Esta fase consiste en la compra minorista al productor y la realizan distintos actores:

- *Acopiadores locales:* estos compran el grano seco para la venta directa a la industria de procesamiento o elaboración de chocolate en polvo.

⁴⁹ Source Trust: Organización sin fines de lucro creada por Armajaro Trading, con el fin de ayudar a los agricultores a mejorar su calidad de vida, a través de mejores rendimientos y calidad de sus cultivos, con prácticas agrícolas sostenibles.

- *Cooperativas cacaoteras:* acopian la producción de sus asociados, sea para procesarla directamente o para la venta directa a la industria de procesamiento o elaboración de chocolate en polvo.
- *Intermediarios de empresas exportadoras:* acopian sobre todo cacao orgánico para la exportación directa de grano seco certificado.

Los productores cacaoteros son personas que viven alejadas de las principales ciudades, cuentan con transporte y medios de comunicación restringidos por lo que los intermediarios, individuales, empresariales o asociativos, se vuelven un nexo clave entre los productores y el mercado final. Muchas veces estos se aprovechan de los agricultores por la falta de conocimiento que tienen sobre los precios del mercado nacional e internacional.

Las grandes empresas privadas llegan a los agricultores o asociaciones a brindarles infraestructura y tecnología, llevándose la mayoría del porcentaje de las ganancias y con una baja calidad en el producto. No pudiendo competir a nivel mundial.

Esta problemática es principalmente por la ausencia de un plan del gobierno que vele por los intereses de los menos beneficiados, en este caso de las asociaciones o agricultores, ayudándolos a tener asesoría legal, comercial y tecnológica, puesto que, cuando lleguen las empresas, pueden saber cuánto en verdad vale su producto. Por eso en este punto nos referimos a las empresas que sí traen asesoría, pero no la suficiente, es muy básica, ya que no les conviene a las grandes empresas - en su mayoría privadas - que el productor se entere de cuanto en realidad vale su producto en el mercado nacional e internacional.

c) Procesamiento:

En este eslabón se produce la transformación del grano de cacao en productos intermedios como manteca, pasta, polvo y licor de cacao,

los cuales se venden a empresas de chocolate. Se distinguen dos actores: las cooperativas procesadoras y las agroindustrias locales.

- *Cooperativas procesadoras*: son las cooperativas que cuentan con plantas procesadoras de cacao.
- *Agroindustrias locales*: son las empresas privadas, ubicadas en las zonas productoras o en Lima, que realizan la conversión del grano, en algunos casos como Machu Picchu Trading o Exportadora Romex S. A. (del grupo Romero) para exportarla, o en otros casos, como Compañía Nacional de Chocolates del Perú (Winter), Arcor, Kraft Foods o Nestlé (D'onofrio), para abastecer el mercado interno con productos procesados.

La producción de chocolate basada en árboles de gran rendimiento origina que la producción de árbol criollo sea limitada, lo que sumado a la calidad de su fruto le da ventaja sobre las demás variedades en lo que corresponde a su precio. Esto que parece una debilidad se debe considerar una fortaleza, que debe ser aprovechada en la comercialización internacional. Para lograr un producto competitivo, diferenciado, debe ser considerada la integración de los diferentes eslabones de la cadena agro-productiva, donde todos son importantes.

TABLA N°08: Lista de empresas líderes

| Nº | EMPRESA | Peso Neto Kg. | Valor FOB USD | Part. % |
|-------|--|---------------|---------------|---------|
| 1 | COOP.NORANDINO | 612,365.00 | 2,368,325.29 | 66.54% |
| 2 | CASA LUKER DEL PERU S.A.C. | 198,272.00 | 620,239.39 | 17.43% |
| 3 | ARMAJARO PERÚ S.A.C. | 150,144.00 | 402,956.46 | 11.32% |
| 4 | SUMAQAO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 40,960.00 | 152,158.60 | 4.27% |
| 5 | COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES CENFROCAFE PERU | 3,920.00 | 15,680.00 | 0.44% |
| Total | | 1,005,661.00 | 3,559,359.74 | 100.00% |

Fuente: INFOTRADE – PROMPERÚ 2014/ Elaboración DIRCETUR

De las 5 empresas solo una tiene su planta procesadora en la ciudad de Piura, el resto lo lleva a otras partes del país a procesarlo, perdiendo el máximo potencial de su costo.

d) Comercialización:

La comercialización tiene los actores que se mencionan a continuación.

- *Traders*: quienes hacen llegar el cacao en grano a la industria chocolatera internacional. Aquí encontramos, por ejemplo, filiales de corporaciones (como Cargill)⁵⁰.
- *Mayoristas y retailers*: la labor de los mayoristas y retailers consiste en la comercialización del producto final elaborado, el polvo de cacao, hacia su consumidor final.

Por otro lado, las condiciones de comercialización de la pequeña agricultura comercial son muy limitadas, debido a: la ausencia de infraestructura comercial necesaria para la comercialización (falta de mercados a nivel provincial, centros de acopio ineficientes que limitan la formación de precios); pocos acopiadores; gran número de ofertantes (que limita las condiciones de negociación de los agricultores). Por el otro lado, hay una gran asimetría de información entre productores y acopiadores, que genera asimetrías adicionales en la formación de precios; la ausencia de un sistema de información de precios permite estas asimetrías.

Mercado convencional no reconoce calidad del cacao blanco porcelana, lo cual podría devenir en pérdida de capacidad de negociación de los productores piuranos.

e) Consumo:

El eslabón final de la cadena corresponde a la venta del producto, sea cacao en grano o cacao elaborado, a dos actores:

- La industria internacional que, a su vez, lo procesa como chocolate para llevarlo al consumidor final.
- El mercado nacional, formado por los consumidores locales.

En la cadena productiva, además de estos actores principales, intervienen también actores secundarios vinculados a las actividades de apoyo: financiamiento, certificación y transporte. Entre estos actores se encuentran comerciantes locales, organizaciones no

⁵⁰ Cargill: Corporación multinacional que se dedica a la compra, venta y procesado de granos y otras mercancías agrícolas. Establecida también en Perú desde 1963.

gubernamentales de desarrollo (ONGD), programas de desarrollo alternativo (PDA), y programas del sector público, como Agroideas del Minagri y la Iniciativa de Apoyo a la Competitividad Productiva (Procompite) del Ministerio de Economía y Finanzas.

Factores que influyen en la cadena productiva

a) Factores sociales:

Este panorama regional se refleja en la base productiva para el cacao, necesitada de ingresos, que trabaja de manera desorganizada, con pocos productores con educación secundaria y superior, y que tiene a las cooperativas como única herramienta organizativa, lo que, evidentemente, brinda mejores posibilidades al productor que sigue el modelo tecnificado sobre el que se mantiene en el modelo tradicional.

b) Factores económicos:

En conclusión, existen condiciones económicas estables para el desarrollo de modelos de negocios en el sector cacao en estabilidad inflacionaria y exportación no tradicional; pero, el nivel de bancarización y las tasas de interés afectan a la base productiva.

c) Factores políticos y legales:

Un ejemplo es la Ley 29337, la cual establece disposiciones para contribuir a la competitividad productiva (Procompite), cuyo objetivo es mejorar la competitividad de las cadenas productivas mediante desarrollo, adaptación, mejora o transferencia de tecnología; puede considerar también transferencia de equipos, maquinarias, infraestructura, insumos y materiales para los agentes económicos organizados (productores) en zonas donde la inversión privada sea insuficiente. Esta ley establece disposiciones para apoyar la competitividad productiva, establece que los gobiernos regionales y locales pueden autorizar el uso de hasta el 10% de su presupuesto para inversiones en Iniciativas de Apoyo a la Competitividad Productiva en fondos concursables.

Otro de ellos es, la promulgación de la Ley 29972, que promueve la inclusión de los productores agrarios a través de cooperativas, crea un régimen especial tributario exclusivo para las cooperativas agrarias cuyo objetivo sea regular y promover la inclusión de los productores agrarios a través de estas, mejorar su capacidad de negociación y generar una economía de escala para que los productores puedan ingresar al mercado en forma competitiva.

d) Factores tecnológicos:

“En el mundo, la tecnología y la innovación del sector del cacao y derivados se ha basado en la búsqueda de mejorar las técnicas de cultivo y postcosecha, la renovación de las plantas y los métodos de fermentación en el campo, al igual que reducir los costos de producción, optimizar técnicas de manufactura y hacer más eficientes los procesos de desarrollo del producto. Asimismo, se incluye el desarrollo de nuevos sabores, texturas, formas y de distintos tipos de aplicaciones del cacao en panadería, pastelería, bebidas y otros.”⁵¹

Esto significa que el factor tecnológico ofrece posibilidades todavía no exploradas a la producción del cacao en el Perú.

e) Factores ecológicos:

Esta premisa impulsa a los modelos de negocios basados en cadenas productivas de cacao a utilizar prácticas que minimicen el impacto sobre el medio ambiente a través del uso de insumos agrícolas aprobados, una buena planificación de las áreas de cultivo para evitar la deforestación de áreas vírgenes, aumentar la eficiencia de las áreas de cultivos existentes y usar cultivos compatibles con la biodiversidad de la zona.

En suma, el análisis de los cinco factores plantea las siguientes conclusiones para la cadena productiva del cacao. Se encontraron

⁵¹ Extracto de informe de PRO ECUADOR. (Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones del país, del Ministerio de Comercio Exterior) del año 2013.

seis debilidades, de las cuales cinco están relacionadas con el productor:

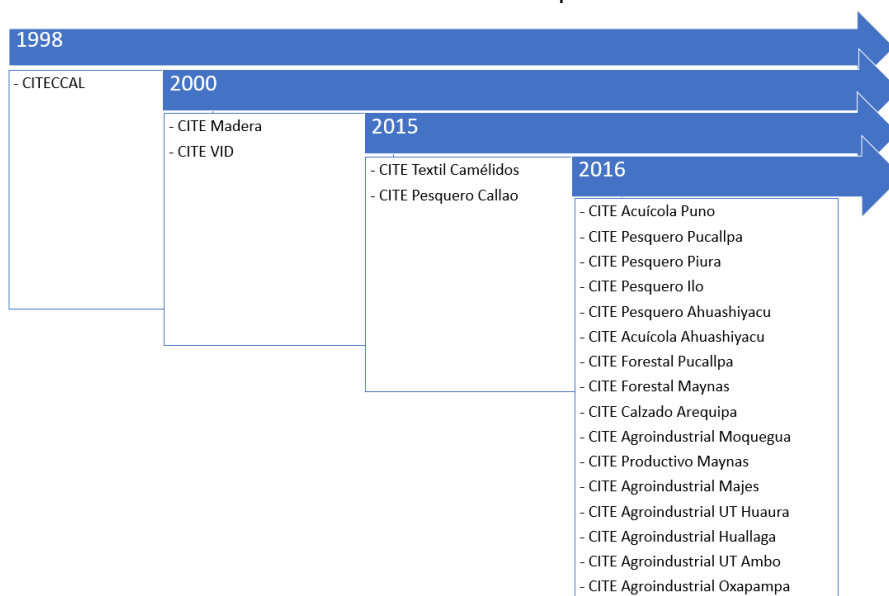
- Limitado capital de trabajo.
- Inadecuado manejo de la postcosecha.
- Falta de cultura financiera.
- Bajo nivel de capacitación técnica
- Ineficiente gestión de su unidad productiva.
- Informalidad en el proceso de acopio.

Evolución de los CITE en Perú

En el año 2016 se realizó un análisis del estado situacional, funcionamiento, falencias, servicios brindados y Proyecto de Inversión Pública de cada CITE del Perú, llegando a concluir en cada uno de los casos, si se estaban logrando los objetivos óptimos o si se debían detener las actividades de alguno de los centros.

Para comprender el análisis y la problemática, presentamos una línea de tiempo de la creación de los Centros de Innovación Tecnológica del Perú.

TABLA N°09: Línea de tiempo CITEs



Fuente: ITP Perú / Elaboración propia

Como podemos observar en la tabla, se evidencia un contundente aumento en la creación de Centros Tecnológicos en el Perú después

de la elaboración del Plan Nacional de Diversificación Productiva⁵² en el año 2014 y aún con más notoriedad en los años 2015 y 2016 con la actualización de la Ley CITE y la creación del Reglamento de Decreto Legislativo de Centros de Innovación Tecnológica, respectivamente.

Uno de los puntos de mayor importancia que hemos podido rescatar del análisis de la ONUDI, es que aseguran este asegura que, la eficacia y correcto funcionamiento de los CITEs, no depende de la antigüedad ni la modernidad de éstos, sino, de la realización de un adecuado estudio de factibilidad, financiamiento y oferta-demanda.

A continuación, presentamos tablas resumen de las características que presenta cada CITE del Perú al año 2016, agrupados según su tipología.

TABLA N°10: CITEs Agroindustrial

| CITE/ ítem | UBICACION | OFERTA | DEMANDA | INFRAESTRUCTURA/ DISEÑO | EQUIPAMIENTO | INFLUENCIA |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|---|-----------------------------------|------------|
| AGROINDUSTRIAL UT AMBO | Adecuada (en el área de cultivo) | Sin laboratorios | - | Con falencias reparables | No adecuado | media |
| AGROINDUSTRIAL HUALLAGA | Adecuada. Buena accesibilidad | Laboratorios, no planta especializada | Insuficiente | Sin servicios básicos, diseño con errores | Sobredimensionado e insuficiente. | baja |
| AGROINDUSTRIAL HUAURA | - | Buena y por crecer | significativa | Inadecuado diseño de planta piloto | Debe ir acorde a la planta | media |
| AGROINDUSTRIAL MAJES | - | Sin balance con la demanda | De otros productos | Debe cambiarse a otros productos | - | baja |
| AGROINDUSTRIAL MAYNAS | - | Buena y por crecer | demanda potencial | Inadecuado diseño de planta piloto | No acorde a la planta | media |
| AGROINDUSTRIAL MOQUEGUA | Inadecuada (alejada de cultivo) | Capacitación y laboratorios | insuficiente | Inadecuado diseño de laboratorios | incompleto | baja |
| AGROINDUSTRIAL OXAPAMPA | apropiado | Sin laboratorios y planta incom. | De otros productos | Rediseñar planta piloto | Desequilibrio en la capacidad | baja |
| AGROINDUSTRIAL ICA | adecuada | Capacitación, laboratorios | Alta | Adecuado | adecuado | alta |

Fuente: ONUDI 2016 / Elaboración propia

⁵² Plan Nacional de Diversificación Productiva: Elaborado por el Ministerio de la Producción – PRODUCE. Para generar nuevos motores de crecimiento económico que lleven a la diversificación.

TABLA N°11: CITES Cuero y Calzado / Forestal / Textil

| CITE | UBICACION | OFERTA | DEMANDA | INFRAESTRUCTURA/ DISEÑO | EQUIPAMIENTO | INFLUENCIA |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|----------|----------------------------|--------------------|------------|
| CUERO CALZADO AREQUIPA | Adecuada | Laboratorios y capacitaciones | alta | - | - | Alto |
| CUERO CALZADO LIMA | adecuado | Laboratorios y capacitaciones | alta | Adecuada | adecuado | Alto |
| FORESTAL MAYNAS | adecuada | Adecuada | alta | - | - | alto |
| FORESTAL PUCALLPA | adecuada | Laboratorios y plantas piloto | alta | Adecuada | Maquinaria antigua | alto |
| MADERA LIMA | Adecuada | Laboratorios y capacitaciones | Alta | - | - | alto |
| TEXTIL CAMÉLIDOS AREQUIPA | Adecuado | Capacitación, investigación | adecuada | Adecuado | - | alto |

Fuente: ONUDI 2016 / Elaboración propia.

TABLA N°12: CITES Acuícola y Pesquero.

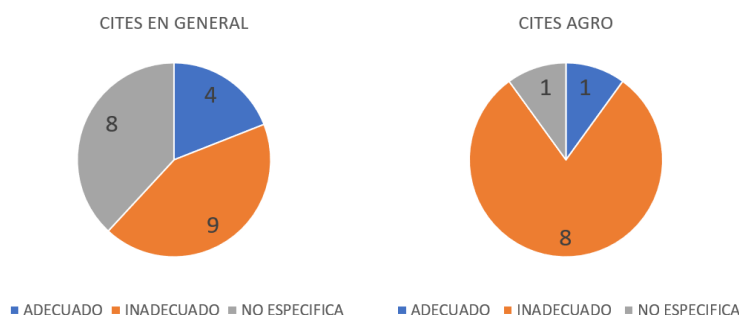
| CITE | UBICACION | OFERTA | DEMANDA | INFRAESTRUCTURA/ DISEÑO | EQUIPAMIENTO | INFLUENCIA |
|----------------------|-----------|---------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------|------------|
| ACUICOLA AHUASHIYACU | Adecuada | Laboratorios | Potencial alta | Adecuada | - | Media |
| PESQUERO AHUASHIYACU | - | Buena pero puede mejorar | Baja, con potencial. | - | adecuado | media |
| PESQUERO ILO | - | Irregular | potencial | - | - | bajo |
| PESQUERO PIURA | Adecuada | Solo capacitación | Adecuada | No cuenta con laboratorios | Adecuado | Media |
| PESQUERO PUCALLPA | - | Laboratorios y capacitación | alta | Parcialmente inadecuado | Depende del diseño | media |
| ACUICOLA PUNO | Adecuada | Faltan servicios más elaborados | Potencial | - | No equipo propio | media |
| PESQUERO CALLAO | - | Importante y amplia | Importante | Adecuada | - | alto |

Fuente: ONUDI 2016 / Elaboración propia

Las principales características que encontramos en común, es que el CITE, especialmente el de tipología Agroindustrial, debe estar ubicado en el área donde se encuentre el cultivo en el cual se especializará, la mayoría de los casos en el Perú se encuentran ubicados correctamente y con una accesibilidad adecuada. Otro punto en el que coincide la mayoría de CITES es que presentan una demanda justificada, pues han logrado comprender la necesidad de la innovación tecnológica enfocándose en los productos o materias primas adecuadas.

La oferta aún no se encuentra en equilibrio en relación con la demanda, sin embargo, esto podría mejorar y depende principalmente de la infraestructura y equipamiento del Centro de Innovación, el cual es uno de los principales puntos que presenta más falencias. Muchos de los CITES analizados cuenta con diseños de plantas pilotos no apropiados para los productos a elaborar, defectos en la infraestructura y hasta equipos sobredimensionados, inadecuados, obsoletos, etc.

GRÁFICO N°07: CITEs en relación a su equipamiento



Fuente: ONUDI 2016 / Elaboración propia

El estudio previo a la construcción del CITE en muchos casos no se ha realizado de la mejor manera, se ha logrado justificar la necesidad del equipamiento de acuerdo a oferta-demanda del producto, pero no se ha profundizado en estudiar adecuadamente los equipos y procesos necesarios para darle un valor agregado a la materia prima.

También, existen casos en los que los CITE se encuentran realizando actividades en otras instalaciones ofrecidas por municipalidades, donde claramente no existe áreas de laboratorios, por lo tanto, dentro de las conclusiones del análisis se torna indiscutible que cada centro debe tener la capacidad de ofrecer servicios de laboratorios, capacitaciones e innovación tecnológica, para que puedan funcionar de manera óptima.

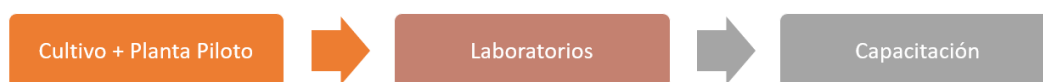
También, se toma gran importancia a la necesidad de conectar los CITES a través de una red (la Red CITE) y que estos trabajen continuamente de forma conjunta, con la finalidad de que no se repitan los mismos procesos tecnológicos en diferentes CITES, sino, que se comparta la información.

A pesar de que aún no se ha elaborado un modelo arquitectónico de CITE en el Perú, existen 3 centros que podríamos tomar como ejemplo de éxito debido a su adecuado funcionamiento, mejora de la productividad, mejora de procesos, incremento de ventas, entre otros. El CITE ICA, CITE MADERA Y CITECCAL, siendo estos los más antiguos, presentan un mejor funcionamiento al momento de ponderar los distintos puntos analizados.

Actualmente, el CITE Agroindustrial Ica (anteriormente CITE Vid) es un referente de éxito en cuanto al funcionamiento y mejora de tecnologías en el Perú, pues continúa brindando distintos beneficios al país: a través de este centro se logró convertir el Pisco en uno de los productos bandera del Perú. Al 2014 había quintuplicado la productividad de la tierra de cosecha de uva, además se duplicó la productividad del pisco, ya que por cada hectárea se produce cinco veces más de uva, por lo tanto, más pisco. Con el CITE se vieron beneficiados más de 5 mil productores locales y se logró registrar 400 marcas de Pisco, cuando en el año 2000 había únicamente 16.⁵³

Aunque no contamos con planos arquitectónicos que nos permitan analizar la relación de espacios y ambientes, podemos identificar la evolución básica de los CITES en el Perú, ya que la mayoría comienza con un presupuesto limitado y va creciendo de acuerdo con los ingresos generados hasta lograr su autofinanciamiento.

GRÁFICO N°08: Esquema básico de ejecución de CITES



Fuente: ONUDI 2016 / Elaboración propia

El proceso es el siguiente en el caso de los Centros Agroindustriales: identificar la ubicación adecuada para el CITE (después de una serie de estudios), aquella zona cercana al cultivo de cual depende el CITE, luego se implementa una planta piloto básica con el equipamiento para

⁵³ Información proveniente de la página oficial del Instituto Tecnológico de la Producción – Ministerio de la Producción.

el o los productos de mayor demanda; con el paso del tiempo se van implementando los laboratorios que sean necesarios ya que los usuarios se percatan de la necesidad de tener independencia tecnológica. Posteriormente se efectúan las capacitaciones sobre las nuevas tecnologías.

Entonces, hemos logrado identificar que existen problemas a lo largo de todo el proceso, desde la cadena de producción, el estudio de oferta y demanda, el diseño, la gestión y la implementación de los CITE.

1.4.3. Objetivos del Proyecto

1.4.3.1. Objetivo General

- Elaborar el diseño de un Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao en el distrito de Chulucanas, para fomentar la innovación y la creación de productos o servicios que generen un importante valor agregado para contribuir con la economía regional y nacional.

1.4.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar la problemática del usuario a través de la cadena productiva agroindustrial.
- Estudiar adecuadamente el contexto donde se propone la creación del CITE.
- Considerar los parámetros normativos necesarios para el proyecto.
- Establecer estrategias funcionales o proyectuales para el equipamiento de tipología mixta.

1.4.4. Estudio de mercado

1.4.4.1. Análisis de la demanda

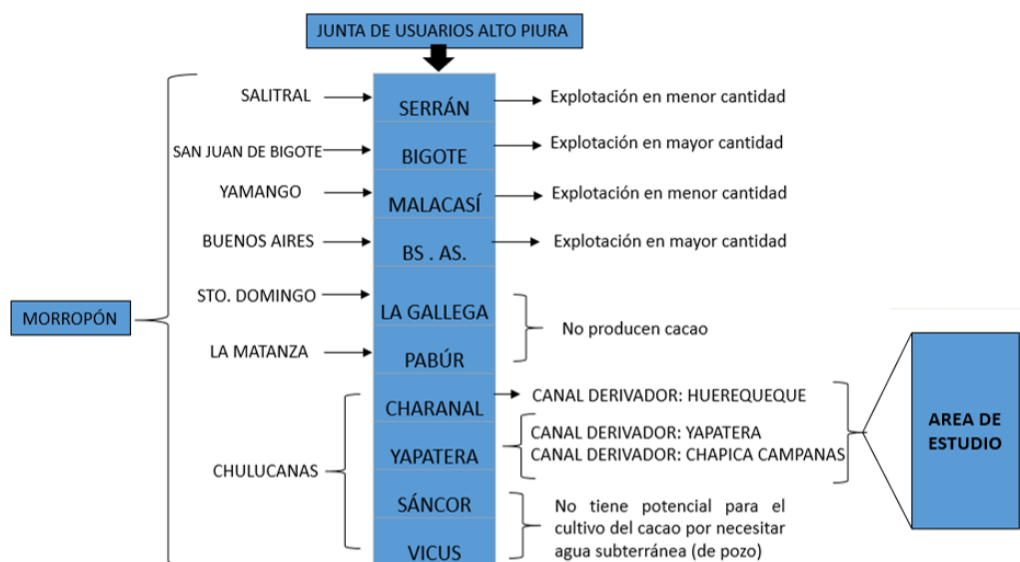
Morropón, y específicamente el distrito de Chulucanas, se caracteriza por ser un gran productor de cacao, por lo tanto, nos encontramos frente a una gran demanda para el proyecto.

Decidimos enfocarnos inicialmente en los agricultores que ya están organizados, entonces: tenemos 10 juntas de usuarios “el Alto Piura”,

centrándonos en el distrito de Chulucanas, según los registros de la Municipalidad, encontramos 4 juntas de usuarios: Charanal, Yapatera, Sáncor y Vicús. De las cuales, Sáncor y Vicús no tienen potencial para el cultivo de cacao porque se tendría que hacer uso de pozos subterráneos, lo cual no es conveniente, pues la siembra de cacao necesita una irrigación constante.

Tenemos: Charanal que está en el canal derivador de Huerequeque; y Yapatera, que está en el canal derivador de Yapatera y de Chapica Campanas.

TABLA N°13: Demanda



Fuente: Municipalidad de Morropón / Elaboración propia

Los agricultores de la zona han sido organizados de esta manera, con ayuda de la municipalidad de Chulucanas.

Tenemos también, que cada Canal derivador agrupa asociaciones de agricultores; en el caso del Canal Derivador Yapatera, tenemos que está conformada por 14 asociaciones, donde la más grande “Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Yapatera Alto 1” agrupa 108 usuarios. En el caso de Chapica Campanas, encontramos 13 asociaciones y la de mayor cantidad de usuarios es “Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Coco y Pampas” con 95 personas. Finalmente, tenemos el Canal Derivador de Huerequeque con únicamente dos asociaciones: “Asociación de Productores Ecológicos del

Alto Piura” y “Asociación de Fruticultores Ecológicos del Alto Piura”, con 54 y 40 usuarios cada una, respectivamente.

TABLA N°14: Usuarios del Canal Yapatera

| CANAL DERIVADOR: YAPATERA | | | | |
|----------------------------------|----------------|---|---------------|---------------|
| UNIDAD DE RIEGO | Nº DE USUARIOS | NOMBRE DE ASOCIACIÓN | HÁS | Ton |
| LA ISLA | 15 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de La Isla | 6.95 | 5.56 |
| FILTRACIÓN ALTA | 22 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Filtración Alta | 13.97 | 11.18 |
| FILTRACIÓN BAJA | 27 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Filtración Baja | 20.33 | 16.26 |
| PAMPAS | 92 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Pampas | 67.53 | 54.02 |
| ANTONIA | 44 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Antonia | 38.75 | 31.00 |
| YAPATERA ALTO 1 | 108 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Yapatera Alto 1 | 62.07 | 49.66 |
| YAPATERA ALTO 2 | 47 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Yapatera Alto 2 | 20.38 | 16.30 |
| TUNO ALTO | 61 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Tuno Alto | 28.28 | 22.62 |
| PREDIO TUNO | 59 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Predio Tuno | 58.97 | 47.18 |
| TUNO BAJO | 26 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Tuno Bajo | 22.73 | 18.18 |
| PONDEROSA | 26 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Ponderosa | 17.95 | 14.36 |
| CACAO | 96 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao | 125.9 | 100.72 |
| CALLEJONES | 107 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Callejones | 147.44 | 117.95 |
| LAGUNAS | 118 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Lagunas | 85.7 | 68.56 |
| TOTAL | 848 | | 716.95 | 573.55 |

TABLA N°15: Usuarios del Canal Chapica Campanas

| CANAL DERIVADOR: CHAPICA CAMPANAS | | | | |
|--|----------------|--|---------------|---------------|
| UNIDAD DE RIEGO | Nº DE USUARIOS | NOMBRE DE ASOCIACIÓN | HÁS | Ton |
| PALO BLANCO | 94 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Palo Blanco | 54.32 | 43.2 |
| PAPELILLO | 57 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Papelillo | 29.7 | 23.76 |
| COCO Y PAMPAS | 95 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Coco y Pampas | 58.01 | 46.41 |
| SAN MARTIN | 18 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de San Martín | 44.94 | 35.95 |
| CORNEJO | 28 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Cornejo | 15.1 | 12.08 |
| SANTA ELENA | 44 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Santa Elena | 57.09 | 45.67 |
| CENIZO ALTO | 63 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Cenizo Alto | 73.619 | 58.90 |
| CENIZO BAJO | 57 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Cenizo Bajo | 88.28 | 70.62 |
| MAMACITA | 28 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Mamacita | 53.48 | 42.78 |
| ARENA | 41 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Arena | 42 | 33.6 |
| FARFAN | 77 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Farfán | 66.16 | 52.93 |
| COMUNIDAD ALTA | 44 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de Comunidad Alta | 73.37 | 58.70 |
| LA HUERTA | 12 | Asociación de Pequeños Productores de Cacao Blanco de La Huerta | 16.09 | 12.87 |
| TOTAL | 658 | | 672.16 | 537.47 |

Fuente: Municipalidad de Morropón

TABLA N°16: Usuarios del Canal Huerequeque

| CANAL DERIVADOR: HUEREQUEQUE | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---|--------------|--------------|
| UNIDAD DE RIEGO | Nº DE USUARIOS | NOMBRE DE ASOCIACIÓN | HÁS | Ton |
| FÁTIMA | 40 | Asociación de Fruticultores Ecológicos del Alto Piura | 180.0 | 144.0 |
| ENCALADA | 54 | Asociación de Productores Ecológicos del Alto Piura | 30.0 | 24.0 |
| TOTAL | 94 | | 210.0 | 168.0 |

Fuente: Municipalidad de Morropón

De esas tres juntas de usuarios, existen 29 asociaciones de pequeños productores ya consolidadas y organizadas. Siendo un total de 1600 usuarios, entre los cuales cuentan en total con 1599.11 hectáreas de cultivo.

TABLA N°17: Total de demanda

| CANALES (CD) | Nº DE USUARIOS | ÁREA TOTAL |
|---------------------|-----------------------|-------------------|
| HUEREQUEQUE | 94 | 210.00 |
| YAPATERA | 848 | 672.16 |
| CHAPICA CAMPANAS | 658 | 716.95 |
| TOTAL | 1,600 | 1599.11 |

Fuente: Municipalidad de Morropón

1.4.4.2. Análisis de la oferta

A la fecha de la recopilación de la información para la tesis, no encontramos ningún CITE en la región Piura de carácter agroindustrial del cacao o afines que pueda cubrir nuestra demanda. Pero ya que nuestro proyecto tiene una tipología mixta pues ofrece capacitaciones, investigación e innovación del producto y asistencia técnica. Para ello se necesitan ambientes como aulas, laboratorios, planta piloto y oficinas.

Por lo tanto, incluiremos las siguientes plantas procesadoras que brindan algunos de estos servicios y zonas antes mencionadas.

TABLA N°18: Total de Oferta de plantas procesadoras

| Nº | EMPRESA | Peso Neto Kg. | Valor FOB USD | Part. % |
|--------------|--|---------------------|---------------------|----------------|
| 1 | COOP.NORANDINO | 612,365.00 | 2,368,325.29 | 66.54% |
| 2 | CASA LUKER DEL PERU S.A.C. | 198,272.00 | 620,239.39 | 17.43% |
| 3 | ARMAJARO PERÚ S.A.C. | 150,144.00 | 402,956.46 | 11.32% |
| 4 | SUMAQAO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA | 40,960.00 | 152,158.60 | 4.27% |
| 5 | COOPERATIVA DE SERVICIOS MULTIPLES CENFROCAFE PERU | 3,920.00 | 15,680.00 | 0.44% |
| Total | | 1,005,661.00 | 3,559,359.74 | 100.00% |

Fuente: INFOTRADE 2014 – Elaboración DIRCETUR

La de mayor impacto para la región es la Cooperativa Norandino, la cual representa el 66.54% de participación en las exportaciones.

Además, a nivel nacional se encuentra entre las principales empresas exportadoras de cacao, con el 10% de participación con sus productos.

De las empresas nombradas en el cuadro anterior, solo la Cooperativa Norandino se encuentra netamente en Piura, las demás empresas llevan sus productos a otras zonas del Perú para ser procesados, disminuyendo de esta manera, una parte importante de su valor monetario.

En el caso de Cooperativa Norandino, ofrece distintos servicios:

- ✓ Asistencia técnica
- ✓ financiamiento
- ✓ promoción y comercialización

Cuenta con una planta de procesamiento del cacao con enfoque a un solo derivado: la pasta de cacao. Esta es la primera planta industrial en tratar un solo derivado del cacao y también compra el cacao a los productores.

IMAGEN N°07: Maquinaria -Planta industrial Coop. Norandino



Fuente: InfoMercado

Además de la parte industrial también cuenta con dos oficinas de gerencia y administración de la planta del cacao y con una sala que se utiliza para varias actividades como capacitar, dar charlas, reuniones y eventos especiales de comercialización. Enfocándose más en la producción que en la asistencia técnica y promoción del producto.

IMAGEN N°08: Exteriores -Planta industrial Coop. Norandino



Fuente: InfoMercado

Actualmente, los agricultores no cuentan con una entidad que vele por sus intereses. Ellos trabajan con CEPICAFÉ⁵⁴, quien se encarga de representarlos ante las empresas exportadoras, sin embargo, según el relato de los agricultores de las asociaciones, esto no les conviene, ya que ellos venden a un precio mínimo la materia prima y las empresas involucradas ganan más de tres veces el precio por el cual adquirieron el producto.

Es evidente que este sistema no funciona, no es el adecuado y como en muchos casos, los que deberían ser los principales beneficiarios, terminan siendo el último eslabón en la cadena de remuneraciones económicas, siendo los agricultores los dueños de las tierras y productores del cacao.

En el caso de CEPICAFE, ofrece distintos servicios:

- ✓ Asesoría en temas Productivos y Organizativos
- ✓ Diseño y Adaptación de Metodología Participativos

⁵⁴ Central Piurana de Cafetaleros: entidad que representa a productores de café, caña de azúcar, cacao.

- ✓ Elaboración de Diagnósticos
- ✓ Formulación, Ejecución, Monitoreo y Evaluación de Proyectos

IMAGEN N°09: Interior - CEPICAFE



Fuente: Progreso-Fortaleciendo Organizaciones

1.5. PROGRAMACION ARQUITECTONICA

1.5.1. Esquema operativo funcional

1.5.1.1 Usuarios

Agricultores (Independientes – Asociaciones)

En el Centro de Innovación Tecnológico, los agricultores tendrían capacitaciones respectivas a las labores a las que cada uno se dedique y ofrece el CITE. En estos espacios los campesinos podrán desarrollar pruebas en laboratorios para nuevos productos como también procesar los derivados del cacao. Además, podrán tener capacitaciones y certificaciones de sus productos y por otro lado tendrán su espacio de exposición para promocionar el cacao piurano.

Gerentes de PYMES y Trabajadores

Las pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción del cacao pueden acceder a espacios pensados para el tipo de trabajo al que se dediquen. Así el gerente y los empleados de la PYME

tendrá un espacio en el cual puedan desarrollar nuevos productos para la venta. Estas PYMES surgen como asociaciones campesinas con capacidad técnica.

Personal Administrativo

El personal que se encarga de Administrar la zona de Producción se dedicará a la organización y planificación de las actividades que se realizan en el CITE, los insumos (materiales y maquinaria existente en el CITE) y el correcto funcionamiento de las instalaciones. Dentro de este personal se encontrará El Director General del CITE, sub director, la zona de tesorería (manejo del dinero que se recibe y genera), etc... Además, también existirá una oficina que regule todo lo relacionado a las PYMES y ayude a los interesados a brindar información.

Personal encargado de la zona de Formación/Enseñanza

Personal encargado directo de la Parte de formación/enseñanza, así como los departamentos de apoyo. Acá se encontrará también el Director General de la Zona de Formación, los directores de carrera y coordinadores de estudio.

Personal encargado de la limpieza del CITE

Personal que se encargará de la limpieza de todo el complejo, su trabajo tiene un radio de influencia de todas las zonas y debe tratarse de una organización por turnos con la intención de mantener las instalaciones siempre limpias.

Visitantes/Turistas

Dentro de los visitantes/turistas que llegarán al complejo debemos diferenciar a 4 tipos:

- a. Pobladores de la misma comunidad agricultora, que por curiosidad lleguen al complejo, y visiten las zonas de exhibiciones áreas de esparcimiento.

b. Turistas provenientes de la Ciudad/otros países, que lleguen en búsqueda de los productos cacaoteros creados por los campesinos del trabajo en el CITE, esta oportunidad de compra se podrá dar en las ferias o en las zonas de exhibiciones. Además, también podrán hacer uso del restaurante con comida típica o la cafetería.

c. Personajes Invitados para dar charlas/conferencias, personas que llegan al CITE como parte del convenio para brindar charlas educativas a los comuneros que siguen los cursos.

d. Escolares, personas que llegan a la comunidad perteneciente a algún colegio y estén interesados en conocer el proceso de producción del cacao. O por otro lado instituciones públicas o privadas interesadas en conocer las tecnologías y sistemas de trabajo en el CITE.

1.5.1.2 Zonas

Teniendo en cuenta las necesidades, la sensación de comodidad y la satisfacción de los usuarios que hemos mencionado anteriormente, se organizaron los ambientes según las zonas requeridas.

Después de la identificación de los usuarios del CITE, y luego de analizar los casos similares – tanto nacionales como internacionales – encontramos pertinente que el proyecto sea diseñado en base a las siguientes zonas:

TABLA N°19: Exteriores -Planta industrial Coop. Norandino

| DEFINICION DE ZONAS | |
|----------------------------|--|
| ZONA ADMINISTRATIVA | Área de oficinas desde donde se dirige el CITE y al personal que trabaja en este, para asegurar su correcto funcionamiento. Debe tener un ingreso directo para la atención al público. |
| ZONA DE DIFUSIÓN | Área destinada para la promoción y difusión del producto. Brinda información sobre los procesos y actividades elaboradas en el CITE, tanto al público en general, como especializado. |

| | |
|---|---|
| ZONA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | Área de mayor jerarquía en el CITE. Aquí se encuentra la planta piloto y los laboratorios donde se desarrollan nuevas tecnologías para tratar el cacao. |
| ZONA DE CAPACITACIÓN | Área donde las nuevas tecnologías son transferidas a los agricultores y a empresas en general que deseen capacitarse. |
| ZONA DE INCUBADORA DE EMPRESAS | Espacio donde las pequeñas empresas o futuras empresas se gestan. Se prestan servicios de oficinas para estas. Las empresas deben enfocarse en el cacao o los productos desarrollados en el CITE. |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES | Zona destinada al mantenimiento del CITE y soporte principalmente del proceso de la tecnificación del cacao. Además, cuenta con ambientes de confort para los trabajadores del CITE. |

Fuente: Elaboración propia

1.5.2. Interrelaciones funcionales: organigramas y flujogramas

Según las características de cada una de estas, hemos podido elaborar un organigrama a nivel de zonas que sirve de guía y base para el diseño total del proyecto.

GRÁFICO N°09: Organigrama general CITE Cacao



Fuente: Elaboración propia

Debido a la complejidad del CITE, dentro de éste se realizan distintas actividades con varios usuarios; por lo tanto, podemos observar que la Zona Administrativa es la zona más cercana al ingreso y ordena al usuario que llega, por eso es necesaria una conexión directa con la Zona de difusión, la Zona de Incubadora de Empresas y la Zona de Capacitación,

las cuales presentan usuarios públicos, privados y público - privados; respectivamente.

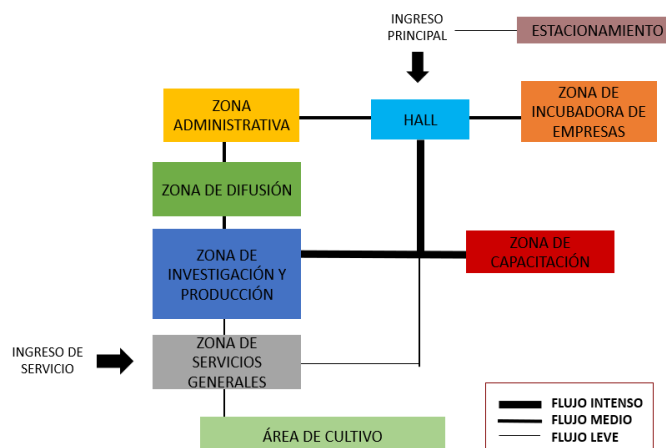
Tenemos también que la Zona de Difusión está conectada con la Zona de Investigación y Producción, pues se plantea una continuidad de una zona a otra para explicar los distintos procesos que se llevan a cabo en el CITE, llegando finalmente a un recorrido por la planta piloto.

Asimismo, la Zona de Investigación y Producción está directamente vinculada con la Zona de Servicios Generales, pues ésta última complementa las actividades que están relacionadas a la elaboración de nuevos productos, además el área de carga y descarga es de gran importancia para el traslado de los insumos y productos.

De acuerdo con el planteamiento inicial, la zona de Servicios Generales también contempla un restaurante de nivel público, lo cual implica que exista una conexión con la Zona de Capacitación, pues sus usuarios podrían hacer uso de dicho servicio.

Finalmente tenemos la zona de cultivo, la cual representa una gran área que pretendemos conectar con la edificación e integrarla como parte importante del diseño.

GRÁFICO N°10: Flujograma general CITE Cacao



Fuente: Elaboración propia

Las actividades que registran un mayor flujo de usuarios son las que se realizan en la Zona de Capacitación, pues permanentemente se dictan

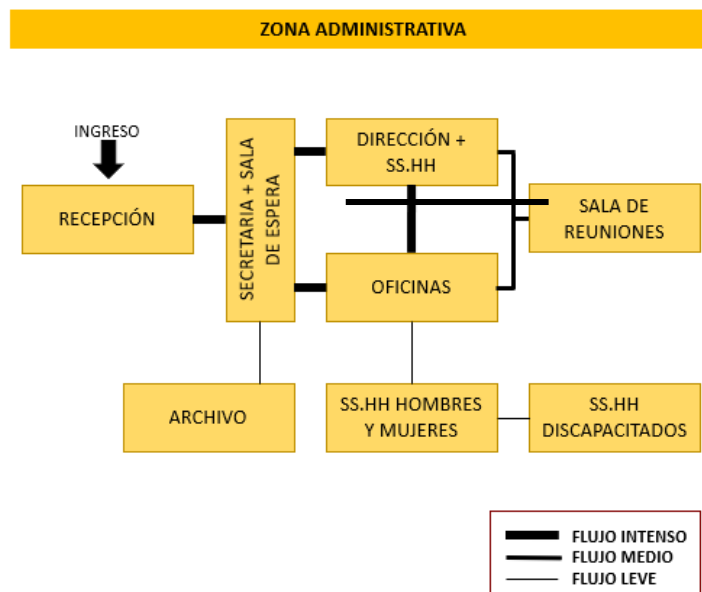
clases en las aulas, lo que genera un flujo intenso, desde el ingreso del CITE en la Zona Administrativa.

Aunque la zona de Difusión se caracterice por ser una zona más pública, ésta solo refleja un flujo medio, pues las visitas no son realizadas de manera constante; las visitas empresariales son programadas y las visitas del público en general es en menores cantidades. Así mismo sucede con la Zona de Incubadora de Empresas, pues representa un flujo medio, ya que abarca distintas empresas que están relacionadas con el CITE, sin embargo, no son oficinas fijas de dichas empresas, por lo que no siempre permanecerían ocupadas.

El área donde se presenta un flujo leve es principalmente en la Zona de Servicios Generales con relación a la zona de Investigación y Producción, pues solo se considera la circulación de trabajadores en cada uno de sus ambientes respectivos. Al igual que con la Zona de Capacitación, pues lo único que los relaciona esta zona con la de Servicios, sería el restaurante, por lo tanto, no representa un flujo alto.

En cuanto a los organigramas por cada zona, tenemos a continuación la Zona Administrativa.

GRAFICO N°11: Flujograma Z. Administrativa



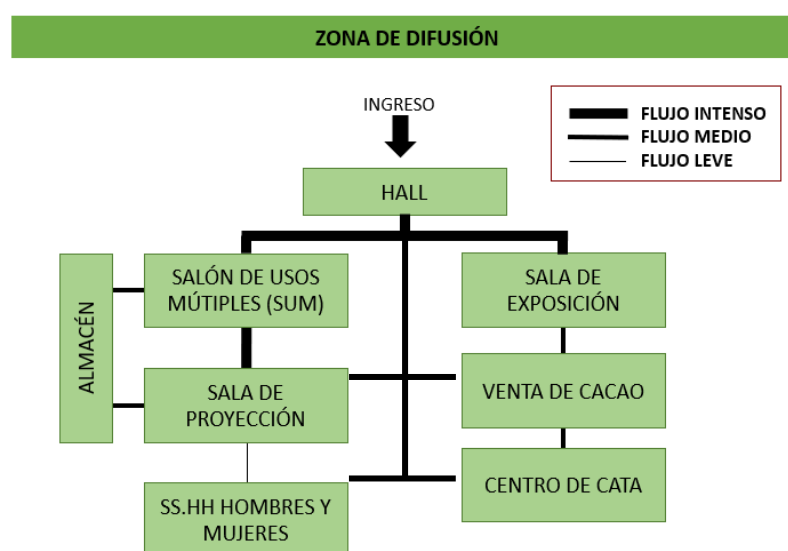
Fuente: Elaboración propia

Presenta un flujo intenso en sus ambientes principales, como la recepción y secretaria, pues son un filtro de ingreso hacia los demás ambientes; tenemos también que las oficinas de mayor aforo y la dirección presentan un flujo intenso por el constante tránsito de los trabajadores.

Con un flujo medio, tenemos la sala de reuniones pues no cuenta con trabajadores que realicen actividades de manera permanente. Y, finalmente, los ambientes de menor envergadura, los servicios higiénicos y el archivo con un flujo leve.

Tenemos también la Zona de Difusión:

GRÁFICO N°12: Flujograma Z. de Difusión



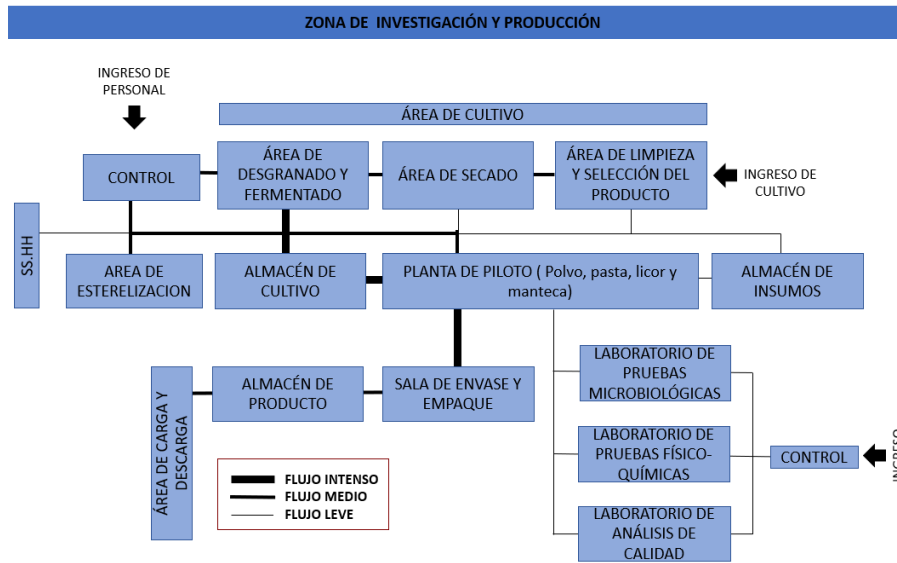
Fuente: Elaboración propia

Debido a su carácter público, presenta un flujo intenso en su hall principal y la sala de exposición, la cual, según el planteamiento inicial, tendría de manera permanente en exhibición la información concerniente al CITE Cacao. Dicho ambiente, más el Salón de Usos Múltiples y la sala de proyección representan las áreas principales de la Zona de Difusión, pues se encargan de cumplir la principal función, la cual es difundir el cacao y los distintos productos estudiados y elaborados en el CITE; por lo tanto, están identificados con un flujo intenso. Las áreas de venta y cata de cacao, representan un flujo medio ya que -aunque forman parte del

recorrido para conocer los productos- no son ambientes que estén a disposición del público general en cualquier ocasión.

Una de las zonas de mayor impacto del proyecto, definitivamente es la Zona de Investigación y Producción, pues en ésta se lleva a cabo la principal finalidad del Centro de Innovación Tecnológica.

GRÁFICO N°13: Flujograma Z. de Investigación y Producción.



Fuente: Elaboración propia

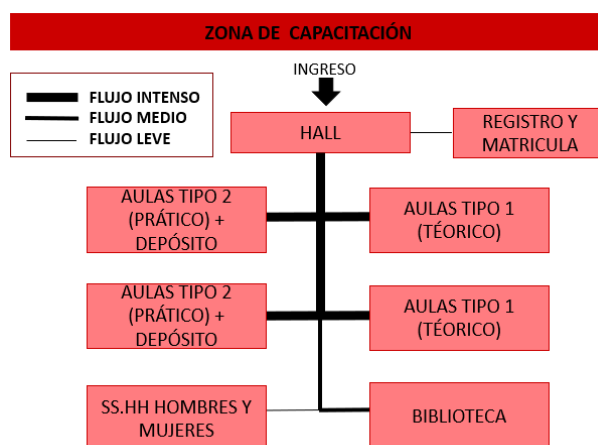
Como se muestra en el gráfico anterior, presenta otro nivel de complejidad a comparación de otras zonas, esto se debe a que debe respetarse el correcto proceso de elaboración de los productos. De acuerdo a lo explicado en puntos anteriores, conocemos el proceso por el que pasa la bellota del cacao desde que ingresa al CITE, por lo tanto, entendemos que los ambientes de mayor flujo son aquellos en los que la materia prima debe manipularse y transportarse; siendo éstas: el área de desgranado y fermentado, pues es el último paso para que el cacao llegue a la Planta Piloto; el almacén del cultivo, pues no toda la materia prima recolectada será utilizada en un solo proceso; la propia Planta Piloto, donde se ubica el número más alto de personal; finalmente la Sala de Envase y Empaque, donde pasará todo el producto.

Los ambientes que registran un flujo medio son todos los que conforman el recorrido principal del producto, desde que ingresa al Área de Limpieza

y Selección del producto, hasta que egresa en el Área de carga y descarga, a través del ambiente del Almacén del producto. Las áreas que tiene un flujo leve son aquellas en las que no se registra mayor cantidad de personal -como el almacén de insumos- o donde el acceso es permitido solo a personal autorizado, como los distintos laboratorios.

A continuación, podemos apreciar que la Zona de Capacitación es de menor complejidad.

GRÁFICO N°14: Flujograma de Z. de Capacitación



Fuente: Elaboración propia

Sus ambientes principales son las aulas y aquí es donde se genera un flujo intenso, por el constante movimiento de los usuarios que llegan a capacitarse. Como área de flujo medio tenemos la biblioteca, pues es de uso opcional y finalmente los servicios higiénicos que representan un flujo leve.

Tenemos también, zonas que no presentan flujo intenso debido al comportamiento y características de sus usuarios, como es el caso de la Zona de Incubadora de Empresas, la cual mostramos a continuación y donde solo identificamos flujo medio y leve.

GRÁFICO N°15: Flujograma Z. Incubadora de Empresas

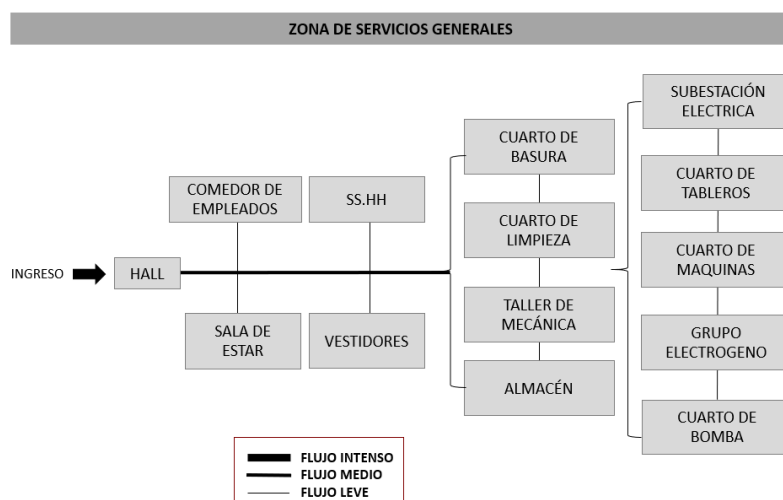


Fuente: Elaboración propia

Los ambientes donde se estima que haya mayor flujo de usuarios es en las oficinas y la sala de reuniones, pero a un nivel Medio. Como mencionamos anteriormente, las oficinas son de uso temporal, por eso no representan un flujo alto. Finalmente tenemos ambientes menores como los servicios higiénicos y el oficio, donde el flujo es menor.

Otra de las zonas donde no se registra flujo intenso es la zona de Servicios Generales, como se muestra a continuación:

GRÁFICO N°16: Flujograma Z. de Servicios Generales.



Fuente: Elaboración propia

En los ambientes de tipo social se registra un flujo medio, debido a que está destinado para el uso de todo el personal, como la sala de estar y el comedor. Para los demás ambientes donde el personal es limitado, se ha considerado un flujo leve, ya que en algunos casos incluso no hay un encargado de manera permanente, sino que son ambientes destinados para máquinas o similares.

1.5.3. Cuadro general de programación de necesidades

1.5.3.1 Cálculo de dotación de servicios higiénicos

Para poder obtener el dato de la dotación de servicios higiénicos para el programa arquitectónico, se hace uso de la NORMA IS.010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

En el caso del CITE, tiene zonas con distintas características y para cada una de las tipologías existe una dotación distinta. Entonces, tenemos que, para la zona de Investigación y Producción, siendo de tipo “industrial”, aplicamos la siguiente tabla del RNE.

TABLA N°20: Dotación de SS.HH. para industrias.

| Trabajadores | Inod. | Lav. | Duch. | Urin. | Beb. |
|-------------------------|-------|------|-------|-------|------|
| 1 a 9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 10 a 24 | 2 | 4 | 2 | 1 | 1 |
| 25 a 49 | 3 | 5 | 3 | 2 | 1 |
| 50 a 100 | 5 | 10 | 6 | 4 | 2 |
| Por cada 30 adicionales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: RNE

En la zona mencionada, consideramos un total de 47 trabajadores en total, lo que se ubica en el rango de 25 a 49 de la tabla, aplicando entonces los elementos detallados en esta, que serían: 3 inodoros, 5 lavabos, 3 duchas, 2 urinarios y 1 bebedero.

Para la zona Administrativa, aplicaremos la siguiente tabla:

TABLA N°21: Dotación de SS.HH. para oficinas

| Área del local (m2) | Hombres | | | Mujeres | |
|--------------------------------|---------|------|-------|---------|------|
| | Inod. | Lav. | Urin. | Inod. | Lav. |
| 61 - 150 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 151 - 350 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 351- 600 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 601- 900 | 3 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| 901- 1250 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 |
| Por cada 400 m2 adicionales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: RNE

El área de esta zona, contemplada para la programación es de aproximadamente 400 m2, lo que nos ubica en el rango de 351-600 m2 de la tabla, entonces haremos uso de: 2 inodoros, 2 lavabos, 2 urinarios (en el caso de los servicios para hombres) y 3 inodoros, 2 lavabos (en el caso de los servicios para mujeres).

Para la zona de Difusión, aplicaremos la tabla inmediata anterior.

Entonces tenemos un área aproximada de 1300 m2, lo que nos ubica en el rango máximo de 901-1250 m2 de la tabla. Por lo tanto, contemplaremos lo siguiente: 4 inodoros, 4 lavabos, 3 urinarios (para los hombres) y 4 inodoros, 4 lavabos (para las mujeres).

Para la Zona de Incubadora de Empresas tenemos un área de 4700 m2 aproximadamente, entonces nos ubicamos en el rango más alto y debemos aplicar la condición de agregar un aparato de cada tipo por cada 400 m2 adicionales, por lo tanto, tendremos lo siguiente: 4 inodoros + 8 adicionales, 4 lavabos +8 adicionales, 3 urinarios + 8 adicionales (en el caso de los hombres) y 4 inodoros + 8 adicionales, 4 lavabos + 8 adicionales (en el caso de las mujeres). Estos servicios serán equitativamente repartidos en cada piso de la Incubadora de Empresas.

Para la zona de Capacitación, la cual alberga aulas y talleres, aplicaremos la normativa de la siguiente tabla:

TABLA N°22: Dotación de SS.HH. para aulas

| A. N° DE APARATOS / ALUMNOS | | | | |
|------------------------------------|----------|---------|------------|---------|
| Nivel | Primaria | | Secundaria | |
| Aparatos | Hombres | Mujeres | Hombres | Mujeres |
| Inodoros | 1/50 | 1/30 | 1/60 | 1/40 |
| Lavatorios | 1/30 | 1/30 | 1/40 | 1/40 |
| Duchas | 1/120 | 1/120 | 1/100 | 1/100 |
| Urinarios | 1/30 | — | 1/40 | — |
| Botadero | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: RNE

En total proponemos 4 aulas (2 teóricas y 2 talleres) con 40 alumnos cada una, lo que nos da un total de 160 personas. Aunque conocemos que los agricultores en su mayoría son hombres, debemos hacer un supuesto en que el 50% de la población total, son hombres y 50% son mujeres. Tendríamos 80 alumnos hombres y 80 alumnas mujeres. Por lo tanto: 1 inodoro, 2 lavabos, 2 urinarios (hombres) y 2 inodoro, 2 lavabos (mujeres). Finalmente, para la zona de Servicios Generales, hacemos uso de la siguiente tabla:

TABLA N°23: Dotación de SS.HH. para servicios

| N° de Trabajadores | Hombres | | | | Mujeres | | |
|---------------------------|---------|------|-------|-------|---------|------|-------|
| | Inod. | Lav. | Duch. | Urin. | Inod. | Lav. | Duch. |
| De 1 a 15 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| De 16 a 25 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| De 26 a 50 | 3 | 5 | 3 | 1 | 3 | 5 | 3 |
| Por cada 20 a Adicionales | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Fuente: RNE

En esa zona, calculamos un total de 20 trabajadores, lo que nos ubica en el rango de 16-24, por lo tanto, tenemos: 2 inodoros, 4 lavabos, 2 duchas, 1 urinario (hombres) y 2 inodoros, 4 lavabos y 2 duchas (mujeres).

1.5.3.2 Dotación de Estacionamientos

Para obtener el dato del total de estacionamientos para el CITE, revisamos la Norma A 060 Industrias del RNE. “La dotación de estacionamientos al interior del terreno deberá ser suficiente para alojar los vehículos del personal y visitantes, así como los vehículos de trabajo para el funcionamiento de la industria”.⁵⁵ El PDU Piura al 2032 no establece las condiciones de estacionamiento para oficinas ni para industrias, entonces, tomamos la Norma A090. Donde tenemos lo siguiente:

| | Para personal | Para público |
|-------------|--------------------|---------------------|
| Uso general | 1 est. cada 6 pers | 1 est. cada 10 pers |

Nuestra propuesta contempla un total de 110 personas de personal y 410 de público en su máximo aforo, por lo tanto, sería: 18 estacionamientos privados y 41 públicos; asumiendo un total de 60.

1.5.3.3 Cálculo de aforo

Este dato depende de la tipología del edificio. En el caso del CITE es mixta, ya que encontramos oficinas, aulas, salas de uso múltiple, etc. Para eso es necesario conocer el índice de uso de cada ambiente. Dicho índice ya está establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, los cuales hemos aplicado a la tabla según cada zona y cada ambiente.

A partir de este dato podemos obtener las áreas mínimas que tendrá un ambiente en relación a las personas que harán uso de dicho ambiente.

A continuación, presentamos la Programación Arquitectónica que contiene los requisitos mínimos para desarrollar adecuadamente el CITE Agroindustrial de Cacao.

⁵⁵ CAPÍTULO II: Características de los Componentes, Artículo 6 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

TABLA N°24: Programación Arquitectónica CITE Cacao

| ZONAS | AMBIENTE | CANT. | ANTIVIDADES Y HORARIO | CAPACIDAD TOTAL (N° DE PERSONAS) | INDICE DE USO | AREA OCUPADA | | SUB TOTAL |
|--|---|--------------------------------|--|----------------------------------|---------------|--------------|-----------------|------------|
| | | | | | | AREA TECHADA | AREA NO TECHADA | |
| ZONA ADMINISTRATIVA | RECEPCIÓN | 1 | Orientar al público en general | 1 | 10 | 15.6 m2 | 0 | 15.6 m2 |
| | SECRETARIA | 1 | | 1 | 10 | 9.9 m2 | 0 | 9.9 m2 |
| | SALA DE REUNIONES | 1 | Administrar el centro y Recibir a los empleados del centro. | 12 | 1 | 24.0 m2 | 0 | 24.0 m2 |
| | DIRECCIÓN DEL CITE + SS.HH | 1 | | 1 | 10 | 18.0 m2 | 0 | 18.0 m2 |
| | OFICINAS | 11 | | 1 | 10 | 14.0 m2 | 0 | 154.0 m2 |
| | ARCHIVO | 2 | | 1 | 8 | 41.5 m2 | 0 | 83.0 m2 |
| | SS.HH DISCAPACITADOS | 1 | | 1 | Por batería | 7.0 m2 | 0 | 7.0 m2 |
| | SS.HH HOMBRES | 1 | | 2 | Por batería | 6.9 m2 | 0 | 6.9 m2 |
| SS.HH MUJERES | 1 | 2 | Por batería | 6.9 m2 | 0 | 6.9 m2 | | |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 325.2 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 97.6 m2 | 0 m2 | 422.8 m2 |
| ZONA DE DIFUSIÓN | HALL | 1 | Esperar | | | 95.0 m2 | 0 | 95.0 m2 |
| | SALÓN DE USOS MÚLTIPLES (SUM) | 1 | Promocionar. | 250 | 1 | 250.0 m2 | 0 | 250.0 m2 |
| | ALMACÉN | 1 | | 5 | 1 | 23.0 m2 | 0 | 23.0 m2 |
| | SALA DE EXPOSICIÓN + ALMACÉN | 1 | Exhibir, Ferias de empresas Ferias de proveedores Charlas técnicas Charlas de emprendimiento | 50 | 3 | 150.0 m2 | 0 | 150.0 m2 |
| | TIENDAS | 1 | | 50 | 1.5 | 75.0 m2 | 0 | 75.0 m2 |
| | SALA DE PROYECCIÓN + ALMACÉN | 1 | | 50 | 1 | 71.4 m2 | 0 | 71.4 m2 |
| | VENTA DE CACAO | 1 | Alimentarse y cocinar | 50 | 1 | 148.3 m2 | 0 | 148.3 m2 |
| | CAFETERÍA | 1 | | 35 | 1.5 | 83.3 m2 | 0 | 83.3 m2 |
| | COCINA | 1 | | 3 | 9.3 | 43.2 m2 | 0 | 43.2 m2 |
| | SS.HH MUJERES | 2 | | 4 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 63.9 m2 |
| | SS.HH HOBRES | 2 | 4 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 63.9 m2 | |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 1067.1 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 320.1 m2 | 0 m2 | 1387.2 m2 |
| ZONA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | ÁREA DE DESGRANADO Y FERMENTADO | 1 | Proceso del cacao | 3 | | 173.2 m2 | 0 | 173.2 m2 |
| | ÁREA DE SECADO | 1 | | 2 | | 75.2 m2 | 0 | 75.2 m2 |
| | ÁREA DE LIMPIEZA Y SELECCIÓN DEL PRODUCTO | 1 | Almacenar | 5 | | 98.3 m2 | 0 | 98.3 m2 |
| | ALMACÉN DE INSUMOS | 1 | | 2 | 1 | 150.0 m2 | 0 | 150.0 m2 |
| | PLANTA PILOTO (Poho, pasta, licor y manteca) | 1 | Producción del cacao | 8 | Mobiliario | 329.6 m2 | 0 | 329.6 m2 |
| | SALA DE ENVASE Y EMPAQUE | 1 | Emvasa y Empacar | 5 | Mobiliario | 136.5 m2 | 0 | 136.5 m2 |
| | ALMACÉN DE PRODUCTO | 1 | Diseño y desarrollo de nuevos productos | 6 | Mobiliario | 56.0 m2 | 0 | 56.0 m2 |
| | LABORATORIO DE PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS | 1 | | 5 | 5 | 21.4 m2 | 0 | 21.4 m2 |
| | LABORATORIO DE PRUEBAS FÍSICO-QUÍMICAS | 1 | | 5 | 5 | 21.4 m2 | 0 | 21.4 m2 |
| | LABORATORIO DE ANÁLISIS DE CALIDAD | 1 | | 6 | 5 | 21.4 m2 | 0 | 21.4 m2 |
| | SS.HH MUJERES | 1 | | 3 | Por batería | 8.3 m2 | 0 | 8.3 m2 |
| SS.HH HOBRES | 1 | 3 | Por batería | 8.3 m2 | 0 | 8.3 m2 | | |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 1099.3 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 329.8 m2 | 0 m2 | 1429.1 m2 |
| ZONA DE CAPACITACIÓN | AULAS TIPO 1 (TEÓRICO) | 1 | Aprender, estudiar, practicar. | 40 | 1.5 | 350.7 m2 | 0 | 350.7 m2 |
| | AULAS TIPO 1 (TEÓRICO) | 1 | | 40 | 1.5 | 350.7 m2 | 0 | 350.7 m2 |
| | AULAS TIPO 2 (PRÁCTICO) + DEPÓSITO | 1 | | 40 | 1.5 | 396.0 m2 | 0 | 396.0 m2 |
| | AULAS TIPO 2 (PRÁCTICO) + DEPÓSITO | 1 | | 40 | 1.5 | 396.0 m2 | 0 | 396.0 m2 |
| | SS.HH HOMBRES | 1 | 2 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 32.0 m2 | |
| | SS.HH MUJERES | 1 | 2 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 32.0 m2 | |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 1557.3 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 467.2 m2 | 0 m2 | 2024.5 m2 |
| ZONA DE INCUBADORA DE EMPRESAS | RECEPCIÓN | 1 | Recepcionar y atender | 1 | 10 | 15.6 m2 | 0 | 15.6 m2 |
| | SALA DE ESPERA | 1 | Administrar las nuevas empresas | 4 | | 9.8 m2 | 0 | 9.8 m2 |
| | OFICINAS | 6 | | 1 | 10 | 600.0 m2 | 0 | 3600.0 m2 |
| | SALA DE REUNIONES | 1 | | 10 | 1 | 21.0 m2 | 0 | 21.0 m2 |
| | SS.HH MUJERES | 1 | Usar los servicios higiénico | 4 | Por batería | 8.3 m2 | 0 | 8.3 m2 |
| | SS.HH HOBRES | 1 | | 4 | Por batería | 8.3 m2 | 0 | 8.3 m2 |
| | CUARTO DE LIMPIEZA | 1 | | 4 | | 8.5 m2 | 0 | 8.5 m2 |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 3671.6 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 1101.5 m2 | 0 m2 | 4773.0 m2 |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES | COMEDOR DE EMPLEADOS | 1 | Alimentarse y cocinar | 30 | 1.5 | 90.0 m2 | 0 | 90.0 m2 |
| | COCINA | 1 | | 4 | | 43.2 m2 | 0 | 43.2 m2 |
| | SS.HH MUJERES | 1 | Usar los servicios higiénico | 2 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 32.0 m2 |
| | SS.HH HOBRES | 1 | | 2 | Por batería | 32.0 m2 | 0 | 32.0 m2 |
| | VESTIDORES | 1 | Vestirse | 5 | | 31.0 m2 | 0 | 31.0 m2 |
| | SALA DE ESTAR | 1 | Reposar | 6 | | 18.9 m2 | 0 | 18.9 m2 |
| | ALMACÉN | 1 | Almacenar | 1 | 10 | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | SUBESTACIÓN ELÉCTRICA | 1 | Control de la energía eléctrica del CITE | 1 | | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | CUARTO DE TABLEROS | 1 | | 1 | | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | CUARTO DE MAQUINAS | 1 | Controlar las máquinas | 1 | | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | GRUPO ELECTROGENO | 1 | Pontenciar la energía eléctrica | 1 | | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | GARITA DE CONTROL+SS.HH | 1 | Controlar el ingreso | 1 | | 7.9 m2 | 0 | 7.9 m2 |
| | CUARTO DE BASURA | 1 | reciclar y botar los RR.SS | 1 | | 16.3 m2 | 0 | 16.3 m2 |
| | CUARTO DE BOMBA | 1 | Reserva de combustible | 1 | | 12.0 m2 | 0 | 12.0 m2 |
| | TALLER DE MECÁNICA | 1 | Reparar las máquinas del CITE | 2 | | 25.0 m2 | 0 | 25.0 m2 |
| CUARTO DE LIMPIEZA | 1 | Guardar utensilios de limpieza | 1 | | 8.0 m2 | 0 | 8.0 m2 | |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 376.3 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 112.9 m2 | 0 m2 | 489.2 m2 |
| ZONA EXTERIOR | PLAZA DE ACCESO | 1 | Orientar al público | 30 | | 0 | 1278.9 m2 | 1278.9 m2 |
| | ESTACIONAMIENTO PRIVADO | 18 | Estacionar autos | 110 | | 0 | 180.0 m2 | 180.0 m2 |
| | ESTACIONAMIENTO PÚBLICO. | 41 | | 410 | | 0 | 512.5 m2 | 512.5 m2 |
| | JARDINES | 1 | Área verde | 5 | | 0 | 32.0 m2 | 32.0 m2 |
| | PATIO DE MANOBRAS | 1 | | 5 | | 0 | 271.4 m2 | 271.4 m2 |
| | ÁREA DE CARGA Y DESCARGA+ESTM. SERV. | 1 | Descarga de materiales y productos | 6 | | 0 | 1357.2 m2 | 1357.2 m2 |
| | ÁREA DE CULTIVO | 1 | | 1 | | 0 | 10000.0 m2 | 10000.0 m2 |
| Sub Total, Zona 1: Administrativa | | | | | | 0.0 m2 | | |
| Sub Total Area Techada Zona 1 + % circulación y muro = | | | | | | 0.0 m2 | 13632 m2 | 13632.0 m2 |
| | | | | | | 8096.8 m2 | 13632 m2 | 24157.9 m2 |

Fuente: Elaboración propia

1.5.4. Monto estimado de inversión

El monto estimado para el Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao en el distrito de Chulucanas es de s/. 17'556,907.27.

Se ha calculado el costo de las obras civiles estimando un costo unitario de acuerdo al sistema constructivo y materiales a utilizar en las diferentes partidas, ambientes, dotación de servicios básicos según el Cuadro de Valores Unitarios del mes de octubre del 2019.

TABLA N°25: Resumen de Costo de Inversión

| DESCRIPCION | CARACT. | PRECIO M2 |
|------------------------------|---------|-----------------|
| MUROS Y COLUMNAS | B | 327.61 |
| TECHOS | B | 201.48 |
| PISOS | D | 94.84 |
| PUERTAS Y VENTANAS | D | 82.29 |
| REVESTIMIENTOS | F | 62.17 |
| BAÑOS | C | 52.9 |
| INST.ELECTRICAS Y SANITARIAS | A | 294.77 |
| TOTAL COSTO POR m2 | | 1 116.06 |

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| AREA CONSTRUIDA SOTANO (m2) | 3395.61 |
| AREA CONSTRUIDA PRIMER PISO (m2) | 7709.41 |
| AREA CONSTRUIDA SEGUNDO PISO (m2) | 4220.10 |
| AREA CONSTRUIDA TERCER PISO (m2) | 406.02 |
| TOTAL AREA CONSTRUIDA (m2) | 15 731.15 |

| COSTO POR M2 | AREA CONST. | TOTAL |
|--------------|-------------|---------------|
| 1,116.06 | 15731.15 | 17'556,907.27 |

Fuente: Elaboración propia

El costo referencial de la obra: $1\ 116.06 \times 15\ 731.15 = 17'556,907.27$. (Diecisiete millones quinientos cincuenta y seis mil novecientos siete con 27/100 soles.

TABLA N°26: Cuadro de Valores Unitarios de Octubre 2019

El presente Cuadro de Valores Unitarios ha sido actualizado con el índice de precios al Consumidor de Lima Metropolitana, acumulado al mes de setiembre del 2019: 1.0146

| VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|--|--|
| CATEGORÍA | ESTRUCTURAS | | ACABADOS | | | | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS |
| | MUROS Y COLUMNAS | TECHOS | PISOS | PUERTAS Y VENTANAS | REVESTIMIENTOS | BAÑOS | |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | |
| A | Estructuras laminares curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2. | Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m². | Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato. | Aluminio pesado con perfiles especiales. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino selecto). Vidrio insulated (1) | Mármol importado, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar. | Baños completos (7) de lujo importado con enchape fino (mármol o similar). | Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. hidroneumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desagüe (5), teléfono, gas natural. |
| | 508.14 | 308.63 | 272.55 | 275.77 | 297.24 | 100.30 | 294.77 |
| B | Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas. | Aligerados o losas de concreto armado inclinadas. | Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina. | aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado. | Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos. | Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico decorativo importado. | Sistemas de bombeo de agua potable (5), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural. |
| | 327.61 | 201.48 | 163.36 | 145.35 | 225.20 | 76.26 | 215.23 |
| C | Placas de concreto (e=10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de amarre de concreto armado. | Aligerado o losas de concreto armado horizontales. | Madera fina machihembrada, terrazo. | Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado. | Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos. | Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color. | Igual al Punto "B" sin ascensor. |
| | 225.52 | 166.35 | 107.52 | 93.95 | 167.06 | 52.90 | 135.77 |
| D | Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado. Drywall o similar incluye techo (6) | Calamina metálica, fibrocemento sobre viguería metálica. | Parquet de 1ra., lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40 cm., piso laminado. | Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3). | Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado. | Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca. | Agua fría, agua caliente, corriente trifásica teléfono, gas natural. |
| | 218.09 | 105.59 | 94.84 | 82.29 | 128.18 | 28.23 | 85.77 |
| E | Adobe, tapial o quinchá. | Madera con material impermeabilizante. | Parquet de 2da., loseta veneciana 30x30 cm, lajas de cemento con canto rodado. | Ventanas de madera selecta (caoba o similar), vidrio transparente (4) | Superficie de ladrillo caravista. | Baños con mayólica blanca, parcial. | Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono, gas natural. |
| | 153.53 | 39.36 | 63.54 | 70.41 | 88.19 | 16.60 | 62.30 |
| F | Madera (estoraque, pumaquiro, huayruro, machinga, catahua amarilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similares). Drywall o similar (sin techo) | Calamina metálica, fibrocemento o teja sobre viguería de madera corriente. | Loseta corriente, canto rodado, alfombra. | Ventanas de fierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar), puertas material MDF o HDF, vidrio simple | Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable. | Baños blancos sin mayólica. | Agua fría, corriente monofásica, gas natural. |
| | 115.63 | 21.66 | 43.38 | 52.86 | 62.17 | 12.36 | 35.63 |
| G | Pircado con mezcla de barro. | Madera rústica o caña con torta de barro. | Loseta vinilica, cemento bruñado coloreado, tapizón. | Madera corriente con marcos en puertas y ventanas de PVC o madera corriente. | Estucado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua. | Sanitarios básicos de losa de 2da., fierro fundido o granito. | Agua fría, corriente monofásica, teléfono. |
| | 68.13 | 14.88 | 38.30 | 28.55 | 50.98 | 8.50 | 33.06 |
| H | | Sin techo. | Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente. | Madera rústica. | Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar. | Sin aparatos sanitarios. | Agua fría, corriente monofásica sin empotrar |
| | - | 0.00 | 23.96 | 14.28 | 20.39 | 0.00 | 17.85 |
| I | | | Tierra compactada. | Sin puertas ni ventanas. | Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar. | | Sin instalación eléctrica ni sanitaria. |
| | - | - | 4.80 | 0.00 | 0.00 | - | - |

En Edificios aumentar el valor por m² en 5% a partir del 5to. Piso.
 El valor unitario por m² para una edificación determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas del cuadro de acuerdo a sus características predominantes.
 (1) Referido al doble vidrio hermético, con propiedades de aislamiento térmico y acústico.
 (2) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, son coloreados en su masa permitiendo la visibilidad entre 14% y 83%.
 (3) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, permiten la visibilidad entre 75% y 92%.
 (4) Referido al vidrio primario sin tratamiento, permiten la transmisión de la visibilidad entre 75% y 92%.
 (5) Sistema de bombeo de agua y desagüe, referido a instalaciones interiores subterráneas (cisterna, tanque séptico) y aéreas (tanque elevado) que forman parte integrante de la edificación.
 (6) Para este caso no se considera la columna N° 2.
 (7) Se considera mínimo lavatorio, inodoro y ducha o tina.

Fuente: Colegio de Arquitectos del Perú

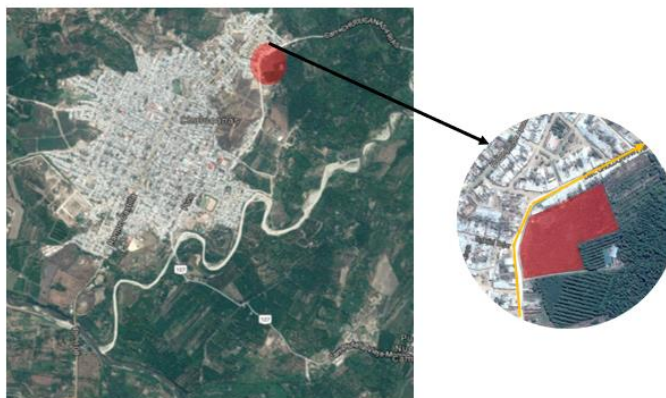
1.6. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.6.1. Características Urbanas

1.6.1.1. Ubicación

El terreno está ubicado en la Ciudad de Chulucanas, Morropón, específicamente en la zona nor-este, justo en la periferia de la ciudad.

IMAGEN N°10: Ubicación del terreno

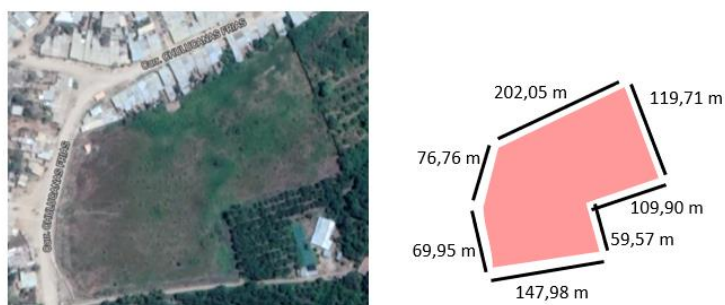


Fuente: Elaboración propia

Cuenta con un área de 32.244,80 m² - 3.2 Ha, está ubicado en el AA.HH. Luis de la Puente Uceda, tiene una vía de acceso de gran importancia: la Carretera Chulucanas – Frías, la cual aún se encuentra a nivel de trocha. El terreno es de propiedad de la Comunidad Campesina.

El terreno se encuentra en zona de cultivos, es de forma irregular y esto se debe a la presencia de una construcción privada relacionada al cultivo de mangos.

IMAGEN N°11: Perímetro del terreno.



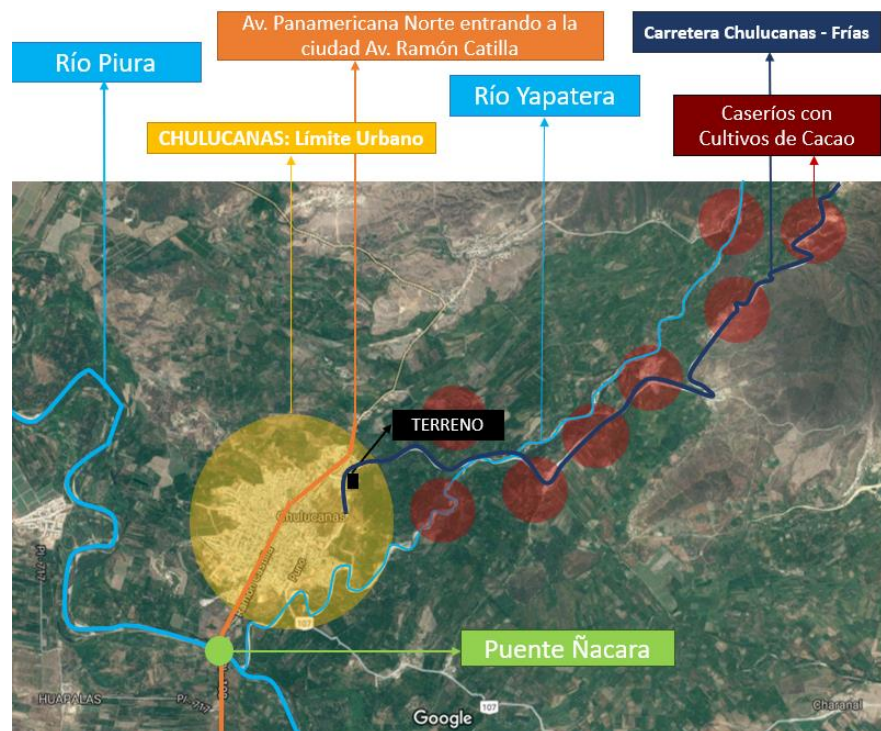
Fuente: Elaboración propia

Su perímetro en total es de 786.37 m y decidimos tomar toda el área ya que nos permite tener una zona de cultivos al interior del CITE.

1.6.1.2. Contexto

Una de las características principales por las cuales seleccionamos el terreno, fue por su adecuada ubicación y relación con el contexto. Por ejemplo, tenemos que la vía principal de acceso al terreno es la Carretera Chulucanas – Frías; ésta conduce hacia el camino donde encontramos los cultivos de Cacao importantes de la zona.

IMAGEN N°12: Contexto del terreno



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la imagen, los cultivos de cacao, están ubicados cerca a la fuente hídrica: el río Yapatera y a lo largo de la Carretera Chulucanas – Frías, esto con el objetivo de lograr el adecuado transporte de la materia prima.

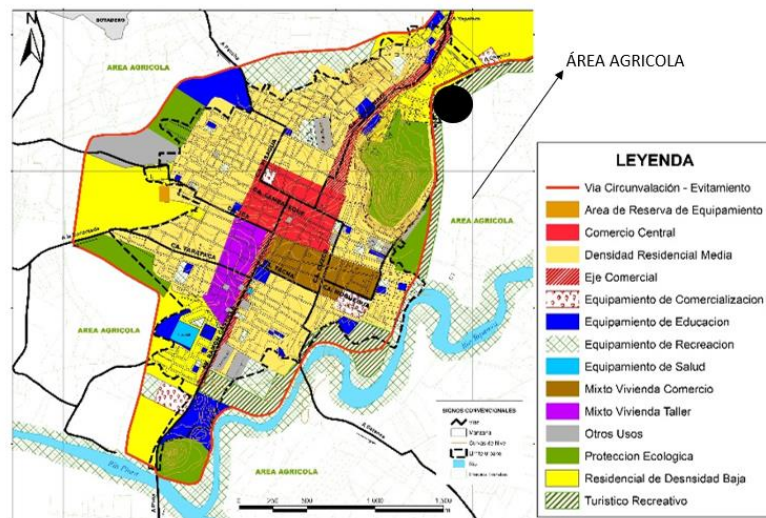
El terreno se encuentra suficientemente cerca de la ciudad como para desarrollar correctamente sus actividades de

capacitación y recepción de empresas interesadas en el producto. Asimismo, se encuentra relacionado directamente con las zonas de cultivo existentes actualmente.

1.6.1.3. Zonificación

De acuerdo con el Plan Director de Chulucanas, tenemos la siguiente zonificación:

IMAGEN N°13: Plano Zonificación del terreno



Fuente: Municipalidad de Chulucanas

Encontramos que, en gran porcentaje, la ciudad de Chulucanas está zonificada como RDM (Residencial de densidad media), seguido de RDB (Residencial de densidad baja) y finalmente Comercio en la zona céntrica de la ciudad (como es típico en las ciudades del norte del Perú). Las actividades de vivienda y comercio son las principales que se desarrollan en la zona. Además, podemos observar que existe un área notable registrada como Protección Ecológica.

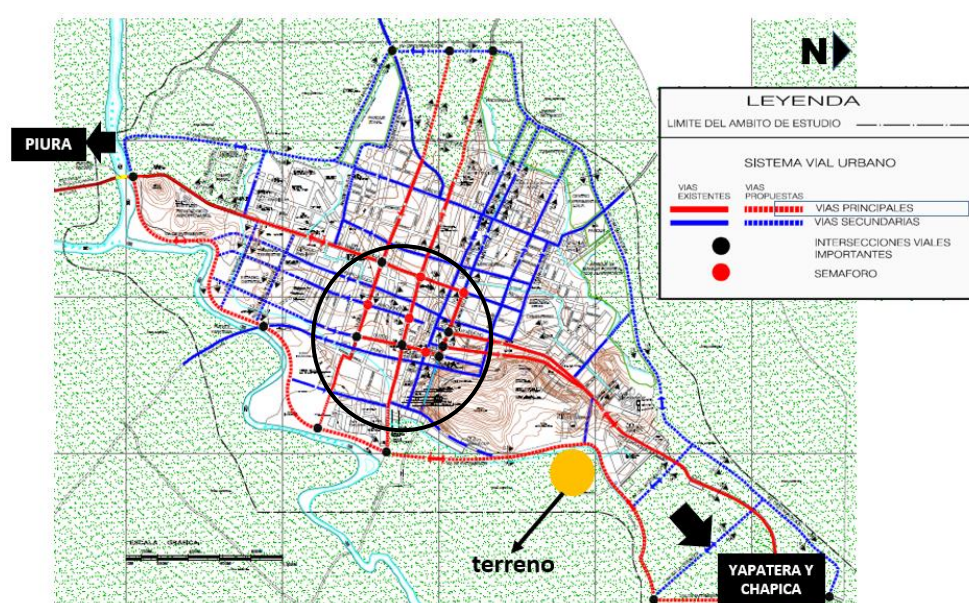
Por las características y ubicación del terreno seleccionado a las afueras de la ciudad, esta zona está registrada como ÁREA AGRÍCOLA.

En su contexto más cercano, encontramos Residencial de densidad baja y la Zona de protección ecológica de mayor área de la ciudad de Chulucanas: El Cerro Ñañañique.

1.6.1.4. Sistema vial

En Chulucanas encontramos que la mayor parte de la ciudad cuenta con vías pavimentadas, sin embargo, las vías asfaltadas son las que se encuentran principalmente en la zona céntrica de la ciudad.

IMAGEN N°14: Plano Sistema vial



Fuente: Municipalidad de Chulucanas

Observamos que el terreno se encuentra en la vía existente: Carretera Chulucanas – Frías, que -como mencionamos anteriormente- se encuentra aún a nivel de trocha carrozable. Actualmente es una de las vías más transitadas por su relación con la ciudad de Frías y por la presencia de los cultivos a lo largo de esta vía, además las vías secundarias que desembocan en esta carretera sí se encuentran pavimentadas.

La Carretera Chulucanas – Frías tiene un ancho total de 15 metros, de los cuales 11.40m son destinados para el tránsito de vehículos (principalmente vehículos menores en la

ciudad y micros/buses a las afueras) y 1.80m para el tránsito de personas.

Existe un tramo de la Carretera Chulucanas – Frías que atraviesa la ciudad de Chulucanas. La siguiente sección pertenece a las características actuales del tramo de la vía que se encuentra dentro de la ciudad.

IMAGEN N°15: Sección de Vía existente

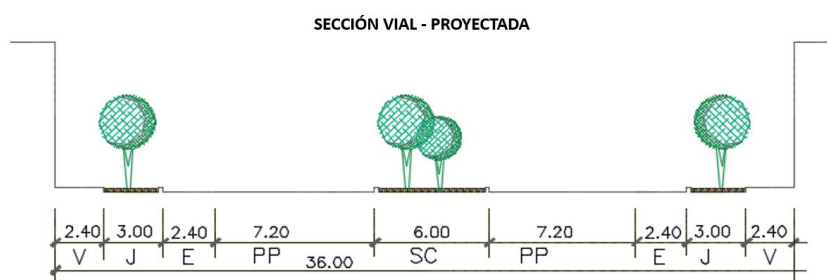


Fuente: Plan de Desarrollo Urbano Piura 2032

Sabemos que, el porcentaje de carretera que no pertenece a la ciudad (en la periferia), no presenta la división de la vereda designada para el tránsito peatonal y el ancho total de 15 metros es un terreno plano de trocha.

Sin embargo, existe también la proyección de la vía existente:

IMAGEN N°16: Sección de vía proyectada



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano 2032

Como se puede observar, el ancho total aumentaría a 36 metros para poder incorporar al diseño las características adecuadas para la magnitud de la vía en mención, pues es de gran importancia en la zona. Se incrementaría también la dimensión de la vereda a 2.4m por lado, tres áreas de jardín

y dos de estacionamientos, uno a cada lado de la vía y finalmente, para el tránsito de los vehículos 7.20m en cada lado.

1.6.1.5. Ponderación

Para conocer las características principales que nos llevan a decidir que el terreno es adecuado según las características de las actividades que se van a llevar a cabo en el CITE Agroindustrial Cacao, elaboramos un cuadro que resume los elementos primordiales:

TABLA N°27: Ponderación

| Ponderación del terreno | TERRENO | |
|-----------------------------|---|--|
| | | Área: 32.244,80 m ² - 3.2 Ha Sector: AA.HH Luis de la Puente Uceda- Chulucanas  |
| Suelo | Agrícola, con canal de regadío (Yapatera, Chapica Campanas y Huerequeque) | |
| Accesibilidad y Vías | Vía Secundaria: Carretera Chulucanas –Frías – Trocha Carrozable | |
| Peligros Naturales | Vulnerabilidad Baja | |
| Propietario | Comunidad Campesina | |
| Compatibilidad | Zona Agrícola | |
| Servicios | Agua y electricidad | |
| Radio de acción | cercano para cubrir la demanda existente | |

Fuente: Elaboración propia

A partir de este cuadro resumen, podemos concluir que es viable la utilización de este terreno de la Comunidad Campesina para designarlo al proyecto de CITE, principalmente por su ubicación cerca de los cultivos existentes y la cercanía a la ciudad, lo cual propone un espacio de valor y beneficio para Chulucanas.

1.6.2. Análisis FODA

Además, analizamos todas las características en relación a las vulnerabilidades, posibles problemas, gestión y proyectos a través de Fortalezas, Amenazas, Debilidades y Oportunidades en el siguiente cuadro:

TABLA N°28: FODA del terreno

| FORTALEZA (INTERNO) | AMENAZAS (EXTERNO) | DEBILIDADES (INTERNO) | OPORTUNIDADES (EXTERNO) |
|---|--|---|--|
| Baja vulnerabilidad del suelo y riesgos climáticos | Deficiente gestión del Instituto Nacional de Defensa Civil | Déficit en los sistemas para los fenómenos naturales y/o climáticos | Proyecto integral de protección ribereña de la ciudad de Chulucanas. Rehabilitación y mejoramiento del sistema de drenaje pluvial de la ciudad de Chulucanas. |
| Facilidad y cercanía del riego por tres canales favorable para la cosecha del cacao | Incumplimiento de los proyectos | Vulnerabilidad ante cualquier desborde del Río Yapatera | Proyecto del INDECI: Demarcación y delimitación de fajas marginales en tramo urbanos de los ríos Yapatera y Piura. |
| Se ubica frente al eje de las cultivos de cacao y por ende a las asociaciones | Incumplimiento de los proyectos de asfaltado de vías | El estado de la vía secundaria se encuentra como trocha carrozable | Proyecto del INDECI: Mejoramiento de la infraestructura vial |
| Es una zona agrícola compatible con nuestro proyecto | Deficiente gestión municipal | Cercano a una zona de turismo recreativo y zona arqueológica | Proyecto de la Municipalidad Provincial: Acondicionamiento eco-paisajista de cerros Ñacara y Ñañañique. |
| Cuenta con la mayoría de servicios básicos (Agua y electricidad) | Incumplimiento de proyectos de habilitación de servicio de desagüe | Ausencia del servicio de desagüe, vital para las construcciones | Proyecto del INDECI: Rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua y alcantarillado de la ciudad de Chulucanas |

Fuente: Elaboración propia

1.7. REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS

1.7.1. Requisitos Urbanísticos

Debido a que no existen parámetros urbanos específicos para Centros de Innovación y Tecnología, nos vemos en la necesidad de adecuar normas ya establecidas para el proyecto de CITE que proponemos.

Concluyendo -después de la ponderación de actividades en el centro- que, la industria es el eje central del funcionamiento del centro, por eso nos apoyamos en dicha norma como base del diseño. (Norma A 060-Industrias el RNE) y los parámetros proporcionados por la Municipalidad de Chulucanas.

TABLA N°29: Parámetros Urbanos

| ZONIFICACION INDUSTRIAL | |
|---|---|
| Área y Frente de Lote | <ul style="list-style-type: none"> • Área de Lote: 300 m² a 1,000 m². • Frente recomendable para lotes de 1,000 m². a más: 20 m. |
| Subdivisión de Lotes | <ul style="list-style-type: none"> • Admite subdivisión de lotes, cuyas áreas no podrán ser menor de 300 m². con frente mínimo 10 m |
| Área Libre | <ul style="list-style-type: none"> • Según el tipo de industria. |
| Retiros | <ul style="list-style-type: none"> • El retiro frontal será el que señale el Reglamento del Sistema Vial Urbano del Plan Director de la Ciudad de Chulucanas 2000-2010; o en todo caso el necesario para resolver la salida de los vehículos. • El retiro lateral y posterior será lo que indica el R.N.C. |
| Altura de Edificación | <ul style="list-style-type: none"> • Según el tipo de industria. |
| Estacionamiento Vehicular | <ul style="list-style-type: none"> • Se exige un estacionamiento por cada seis personas ocupadas en el turno principal. • Se admite el estacionamiento en el retiro frontal incluido en la sección de vías. • El acceso al local mediante puerta con ancho mínimo de 3.50 m. a una distancia no menor de 3 m. de la línea de propiedad, con ochavos en los muros en ángulo de 45°. |
| Usos Permitidos | <ul style="list-style-type: none"> • Comercio en general; servicios públicos complementarios; y otros según el Cuadro de Compatibilidad de Usos del Suelo del presente Reglamento y el Cuadro de Niveles Operacionales para Fines Industriales del R. N. C. |
| Requisitos Arquitectónicos y de Ocupación | <ul style="list-style-type: none"> • Serán los exigidos en el Título II-Capítulo XII del R. N. C |

Fuente: Municipalidad de Chulucanas / Elaboración propia

1.7.2. Requisitos de Reglamento Nacional de Edificaciones

Los parámetros que se muestren a continuación son resultado de la recopilación de información tanto oficial según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A 060 Industria; A 080 Oficinas, A 010 Condiciones generales de diseño, A 120 Accesibilidad para personas con discapacidad, además del Decreto Supremo N° 004-2016-PRODUCE, así como del análisis de equipamientos de la misma tipología en relación con las características propias del proyecto CITE Agroindustrial del Cacao.

RNE: Norma A060 INDUSTRIAS

CAPITULO I. Aspectos generales

Artículo 3. La presente norma comprende, de acuerdo con el nivel de activada de procesos, las siguientes tipologías:

- gran industria o industria pesada
- industria mediana
- industria liviana
- industria artesanal

- depósitos especiales

CAPITULO II. Características de los componentes.

Artículo 5. Las edificaciones industriales deberán estar distribuidas en el terreno de manera que permitan el paso de vehículos de servicio público para atender todas las áreas, en caso de siniestros.

Artículo 6. La dotación de estacionamientos al interior del terreno deberá ser suficiente para alojar los vehículos del personal y visitantes, así como los vehículos de trabajo para el funcionamiento de la industria. El proceso de carga y descarga de vehículos deberá efectuarse de manera que tanto los vehículos como el proceso se encuentren íntegramente dentro de los límites del terreno. Deberá proponerse una solución para la espera de vehículos para carga y descarga de productos, materiales e insumos, la misma que no debe afectar la circulación de vehículos en las vías públicas circundantes.

Artículo 9. La ventilación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todos los ambientes en los que se desarrollen actividades con la presencia permanente de personas, contarán con vanos suficientes para permitir la renovación de aire de forma natural.
- b) Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, se 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.
- c) Los ambientes de depósito y apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire.
- d) Comedor y cocina tendrán ventilación natural con un área mínima de ventanas, no menor al 12% del área del recinto, para

tener una dotación mínima de aire no menos a 0.30 m³ por persona.

- e) Servicios Higiénicos podrán ventilarse mediante ductos, cumpliendo con los requisitos señalados en la Norma A010.

Artículo 11. Los sistemas de seguridad contra incendio dependen del tipo de riesgo de la actividad industrial que se desarrolla en la edificación, proveyendo un número de hidrantes con presión, caudal y almacenamiento de agua suficientes, así como extintores, concordante con la peligrosidad de los productos y los procesos. El Estudio de Seguridad Integral determinará los dispositivos necesarios para la detección y extinción del fuego.

Artículo 16.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen emisión de gases, vapores, humos, partículas de materias y olores deberá contar con sistemas depuradores que reduzcan los niveles de las emisiones a los niveles permitidos en el código del medio ambiente y sus normas complementarias.

Artículo 17. Las edificaciones industriales donde se realicen actividades cuyos procesos originen aguas residuales contaminantes, deberán contar con sistemas de tratamiento antes de ser vertidas en la red pública o en cursos de agua, según lo establecido en el código del medioambiente y sus normas complementarias.

CAPITULO III. Dotación de Servicios.

Artículo 19.- La dotación de servicios se resolverá de acuerdo con el número de personas que trabajarán en la edificación en su máxima capacidad.

Para el cálculo del número de personas en las zonas administrativas se aplicará la relación de 10 m² por persona. El número de personas en las áreas de producción dependerá del proceso productivo.

Artículo 21.- Las edificaciones industriales estarán provistas de servicios higiénicos según el número de trabajadores, los mismos que estarán

distribuidos de acuerdo al tipo y característica del trabajo a realizar y a una distancia no mayor a 30 m. del puesto de trabajo más alejado.

| Número de ocupantes | Hombres | Mujeres |
|-----------------------------------|-------------|---------|
| De 0 a 15 personas | 1 L, 1u, 1I | 1L, 1I |
| De 16 a 50 personas | 2 L, 2u, 2I | 2L, 2I |
| De 51 a 100 personas | 3 L, 3u, 3I | 3L, 3I |
| De 101 a 200 personas | 4 L, 4u, 4I | 4L,4I |
| Por cada 100 personas adicionales | 1 L, 1u, 1I | 1L, 1I |

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Artículo 22.- Las edificaciones industriales deben de estar provistas de 1 ducha por cada 10 trabajadores por turno y un área de vestuarios a razón de 1.50 m² por trabajador por turno de trabajo.

RNE. Norma A 080 OFICINAS

CAPITULO I Aspectos Generales

Artículo 2.- La presente norma tiene por objeto establecer las características que deben tener las edificaciones destinadas a oficinas. Los tipos de oficinas comprendidos dentro de los alcances de la presente norma son:

- Oficina independiente: Edificación de uno o más niveles, que puede o no formar parte de otra edificación.
- Edificio corporativo: Edificación de uno o varios niveles, destinada a albergar funciones prestadas por un solo usuario.

CAPITULO II Condiciones de habitabilidad y funcionalidad

Artículo 5.- Las edificaciones para oficinas podrán contar optativa o simultáneamente con ventilación natural o artificial.

En caso de optar por ventilación natural, el área mínima de la parte de los vanos que abren para permitir la ventilación, deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.

Artículo 6 - El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de una persona cada 10 m².

CAPÍTULO IV. Dotación de Servicios

Artículo 16.- Los servicios sanitarios podrán ubicarse dentro de las oficinas independientes o ser comunes a varias oficinas, en cuyo caso deberán encontrarse en el mismo nivel de la unidad a la que sirven, estar diferenciados para hombres y mujeres, y estar a una distancia no mayor a 40m. medidos desde el punto más alejado de la oficina a la que sirven.

Los edificios de oficinas y corporativos contarán adicionalmente con servicios sanitarios para empleados y para público según lo establecido en la Norma A.070 «Comercio» del presente Reglamento, cuando se tengan previstas funciones adicionales a las de trabajo administrativo, como auditorios y cafeterías.

Artículo 17. La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento son:

Riego de jardines: 5 lts. x m² x día

Oficinas: 20 lts. x persona x día Tiendas 6 lts. x persona x día

Artículo 18. Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesible a personas con discapacidad. En caso se proponga servicios separados exclusivos para personas con discapacidad sin diferenciación de género, este deberá ser adicional al número de aparatos exigible.

Artículo 19. Las edificaciones de oficinas deberán tener estacionamientos dentro del predio sobre el que se edifica. El número mínimo de estacionamientos quedará establecido en los planes urbanos distritales o provinciales.

La dotación de estacionamientos deberá considerar espacios para personal, para visitantes y para los usos complementarios.

RNE. Norma A010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

Circulación vertical, aberturas al exterior, vanos y puertas de evacuación.

b) En edificaciones de oficinas, se requieren como mínimo dos escaleras de evacuación, salvo que se cumplan con los siguientes requisitos para que se pueda contar con una sola escalera de evacuación:

3. Para el caso de la escalera de evacuación, ésta cumpla con cualquiera de las alternativas planteadas en la Norma y entregue directamente al exterior de la edificación o a un hall del primer piso compartimentado cortafuego y la distancia de recorrido desde la puerta de la escalera de evacuación hasta la puerta del edificio no supere los 10m.

Decreto legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica – CITE

Artículo 5.- Objeto del CITE

Los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica - CITE, tienen por objeto contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas, y los sectores productivos a través de actividades de capacitación y asistencia técnica; asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías; transferencia tecnológica; investigación, desarrollo e innovación productiva y servicios tecnológicos, difusión de información; interrelación de actores estratégicos y generación de sinergias, bajo un enfoque de demanda, generando mayor valor en la transformación de los recursos, mejorando la oferta, productividad y calidad de los productos tanto para el mercado nacional como para el mercado externo, propiciando la diversificación productiva.

Artículo 6.- Desarrollo estratégico de los CITES

Los CITE deben desarrollarse estratégicamente en el ámbito de la cadena de valor del sector productivo al que sirven. Su actuación debe desarrollar sinergias con otros CITE.

Artículo 8.- Modalidades de Intervención de los CITE

Los CITE deben prestar los siguientes servicios o realizar las siguientes actividades, sin que sean limitativos:

1. Servicios de Transferencia Tecnológica, que implica:

- a) Asistencia técnica, atención a las necesidades tecnológicas y de innovación de las empresas, y los sectores productivos.
- b) Acceso a equipamiento con transferencia de conocimiento.
- c) Diseño, desarrollo y/o mejora de productos (bienes y servicios).
- d) Estudios y análisis técnicos de productos o procesos.
- e) Demostraciones prácticas de maquinaria, equipos y plantas experimentales.
- f) Asistencia en gestión de la innovación.

2. Servicios de capacitación en temas de producción, gestión, comercialización, tecnología, proveedores, mercados, tendencias, entre otros.

3. Servicios de investigación, desarrollo e innovación, que implica:

- a) Investigación para nuevos planteamientos y soluciones.
- b) Adaptación de nuevos planteamientos y soluciones tecnológicas.
- c) Diseño y fabricación de prototipos, así como su validación.
- d) Ensayos y análisis de laboratorio.
- e) Certificaciones.

4. Servicios de difusión de información, que implican actividades tales como: servicios de información tecnológica, ventanilla de acceso a información de instrumentos financieros y no financieros, entre otros.

5. Actividades de articulación, que implican la interrelación con entidades locales o extranjeras, otros CITE, universidades, centro de investigación, institutos de formación, productores, empresarios, organismos e instituciones públicas/privadas relacionadas. La articulación se podrá realizar a través de actividades como las siguientes:

- a) Participación en mesas de elaboración de normas técnicas.
- b) Comunicación con centros análogos del país o del exterior, para el intercambio de experiencias y conocimientos.
- c) Gestión de proyectos, articulando los diferentes actores públicos o privados de cualquier índole en beneficio de la cadena productiva a la que pertenecen.

Título IV Capítulo I CITES públicos

Artículo 16.- Propuesta de creación del CITE Público

La propuesta de creación de un CITE Público deberá estar sustentada en un expediente administrativo que contenga los documentos que permitan verificar el cumplimiento de los objetivos señalados en el artículo 5 del presente Reglamento y se deberá adjuntar lo siguiente:

1. Diagnóstico actualizado del subsector o cadena productiva que incluya información de las empresas sus características y necesidades tecnológicas y de formación, así como de la oferta tecnológica existente.
2. El diseño del CITE, incluyendo los servicios específicos, el mercado actual y potencial de dichos servicios, el perfil del personal requerido, el equipamiento básico, la ubicación y la infraestructura necesaria.
3. La programación del financiamiento.

El ITP podrá precisar el alcance de estos requisitos a través de una directiva o de sus documentos de gestión.

Artículo 24.- Duración del CITE Público

La duración de los CITE Públicos es indefinida. A propuesta del Consejo Directivo del ITP se podrá suspender o extinguir un CITE público, a través de la Resolución Ministerial correspondiente.

Disposiciones complementarias finales:

Tercera. Adecuación y evaluación de los CITE

El ITP conformará mediante Resolución Ejecutiva un Grupo de Trabajo Transitorio, el cual apoyará y verificará la adecuación de los CITE conforme a lo señalado en la Ley CITE y el presente Reglamento, emitiendo un Informe Final que será fundamento suficiente para que el Consejo Directivo del ITP proponga la suspensión o extinción del CITE Público, retire la calificación del CITE Privado, o declare su adecuación. En cualquiera de los casos, lo resuelto será notificado al CITE.

La adecuación deberá realizarse dentro de un periodo no mayor a tres (03) meses, contados a partir de su constitución del referido Grupo de Trabajo.

Los avances en la adecuación deberán ser informados mensualmente al Director Ejecutivo del ITP. Dicho informe será puesto en conocimiento del Consejo Directivo del ITP en la sesión inmediata a su presentación.

RNE. Norma A 120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES

CAPITULO II Condiciones generales.

Artículo 5. En las áreas de acceso a las edificaciones deberá cumplirse lo siguiente:

- a) Los pisos de los accesos deberán estar fijos, uniformes y tener una superficie con materiales antideslizantes.
- b) Los pasos y contrapasos de las gradas de las escaleras, tendrán dimensiones uniformes.

c) El radio de redondeo de los cantos de las gradas no será mayor a 13mm.

d) Las manijas de las puertas, mamparas y paramentos de vidrio serán de palanca con una protuberancia final o de otra forma que evite que la mano se deslice hacia abajo. La cerradura de una puerta estará a 1.20m de altura del suelo, como máximo.

Artículo 7. Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad.

Artículo 11. Los ascensores deberán cumplir con los siguientes requisitos:

a) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor en edificaciones de uso público o privadas de uso público, será de 1.20 m de ancho y 1.40 m de profundidad.

b) Los pasamanos estarán a una altura de 80cm, tendrán una sección uniforme que permita una fácil y segura sujeción, y estarán separados por lo menos 5 cm de la cara interior de la cabina.

Artículo 16. Los estacionamientos de uso público deberán cumplir con las siguientes condiciones:

a) Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo al cuadro de la norma.

b) Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca que sea posible de algún ingreso accesible a la edificación, de preferencia en el mismo nivel que éste, debiendo acondicionarse una ruta accesible entre dichos espacios e ingreso. De desarrollarse la ruta accesible al frente de espacios de estacionamiento, se deberá prever la colocación de topes para las llantas.

CAPITULO III Condiciones Especiales según cada tipo de edificación de acceso público.

Artículo 17. Las edificaciones para comercio y oficinas deberán cumplir con los siguientes requisitos adicionales:

a) En las edificaciones que requieran tres o más aparatos sanitarios, al menos uno deberá ser accesible a personas con discapacidad.

1.8. PARAMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD

1.8.1. Parámetros Arquitectónicos

- Variable contextual

Para comenzar, se debe considerar el adecuado emplazamiento del CITE, pues se trata de una materia prima que debe ser aprovechada en su zona. Chulucanas es uno de los pocos lugares donde se produce el cacao para el chocolate gourmet más buscado en el mundo. Para su adecuado crecimiento, debe regarse constantemente, por lo tanto, debe ubicarse el CITE cerca de un recurso hídrico natural para la correcta irrigación de los cultivos sin que esto implique la utilización de recursos económicos adicionales.

Además, debe ubicarse en un espacio geográfico estratégico, garantizando la cercanía a las áreas de cultivo fuera del CITE, ya que esa materia prima también ingresará al Centro de Innovación. La correcta accesibilidad es primordial, ya que funciona como eje facilitador para los beneficiarios.

Este Centro debe ubicarse en una zona compatible, en este caso de zonificación Industrial, donde plantee un espacio que aporte valor con espacios públicos y área verde.

- Variable Funcional

Debido a la complejidad del proyecto, se realizan distintas actividades en paralelo, por lo que se requiere una diferenciación de usuarios, esto se lleva a cabo a través de accesos diferenciados, los cuales son claves en el diseño. Proponemos 3 ingresos: tanto para el público visitante, el personal y para el transporte del producto, los cuales se ubicarán estratégicamente en las vías principales para facilitar su objetivo.

Como mencionamos anteriormente, existen zonas que, para su óptimo funcionamiento, deben mantener una interacción entre sí. Por lo tanto, es primordial que se respete la relación entre éstas, según los organigramas presentados en el punto anterior.

- Variable tecnológica

Principalmente tenemos que el emplazamiento del edificio no debe interrumpir con la ventilación y asoleamiento adecuado para el cultivo, por lo tanto, se debe tener en cuenta la dirección de salida del sol y las sombras generadas, así como el sentido de las corrientes de aire, para lograr una correcta ventilación tanto del edificio, como de la planta de cacao.

Según la tipología, los laboratorios de la Zona de Investigación y Producción, así como otros ambientes como la Planta Piloto, no cuentan con ventilación o iluminación natural, debido a que dentro de estos ambientes se llevan a cabo procesos que podrían verse afectados. Por lo tanto, se hace uso de la ventilación e iluminación artificial.

1.8.2. Parámetros de Seguridad

La Zona de Investigación y Producción, debido a sus funciones (laboratorios, planta piloto), es considerada un área de acceso restringido; por lo tanto, es necesario que se considere un ambiente de control de ingreso de los trabajadores.

Para el CITE se debe tener en cuenta que el ingreso y salida del producto es importante también y se debe realizar bajo un adecuado control. El estacionamiento destinado para este fin, debe ser el correcto para llevar a cabo estas actividades: la puerta de ingreso debe tener las dimensiones que permitan el paso del vehículo más pesado utilizado en procesos de entrega y recojo de insumos o productos terminados, según la Norma A 060 Industria del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Además, se deben considerar espacios abiertos repartidos en el terreno, donde se pueda atender todas las áreas en caso de algún siniestro producto de los procesos de la industria.

En el Artículo 11 de la Norma de Industria, encontramos que se debe considerar los sistemas de seguridad que sean necesarios según las actividades que se realicen en el CITE en cuanto a los procesos de producción. Para esto, se debe realizar un Estudio de Seguridad Integral, con la finalidad de determinar el uso de hidratantes con presión, mangueras, el almacenamiento de agua suficiente, extintores, sistema de rociadores, etc.

CAPÍTULO II : MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

2.1. INTRODUCCION

El proyecto “Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao” se ha planteado de acuerdo a las necesidades que presenta el distrito de Chulucanas en el rubro agroindustrial. Se han respetado las normas del RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), además hemos tomado como base los distintos análisis y estudios de tipologías similares. Distinto aspectos como la espacialidad, la forma, función, factores bioclimáticos, etc. Se han analizado para lograr un óptimo resultado del diseño arquitectónico.

Este proyecto consta de 5 bloques, 3 principales y 2 que complementan las actividades del Centro. El bloque principal comprende la planta piloto y los demás ambientes que complementan su funcionamiento, otro bloque importante es el que comprende los ambientes destinados a la capacitación. El tercer bloque de envergadura lo encontramos como fachada principal del CITE, pues abarca las oficinas, tanto administrativas, como las de las nuevas empresas. En los otros bloques podemos encontrar ambientes como salas de exposición, sala de cata, restaurante, entre otros. Estos elementos previamente mencionados, se han diseñado teniendo en cuenta el terreno, el cual es de forma irregular y consta de 32.244,80 m² de área.

2.1.1. Tipología Funcional y Criterios de Diseño

El proyecto de CITE Agroindustrial del Cacao está ubicado en la periferia de la ciudad de Chulucanas, justo en la carretera Chulucanas - Frías, como hemos mencionado anteriormente, en el análisis de las características urbanas. De acuerdo con la zonificación de la zona, está

definida como zona agrícola, lo cual beneficia al proyecto, ya que se plantea contar con una zona de cultivo experimental.

La tipología del equipamiento sería principalmente de Industria, tenemos como objetivo que tenga un alcance distrital y provincial, ya que se ha diseñado un edificio complejo, con distintas actividades que lo sustentan.

Condiciones mínimas para el planteamiento de proyecto:

- ✓ Se ha fundamentado, a través de análisis y diagnósticos, que el proyecto es viable, factible y se presenta como una necesidad de la población para explotar un potencial de la zona, a través de un equipamiento de envergadura.
- ✓ La ubicación del terreno está relacionada a la tipología, zonificación y a los planes urbanos, respetando el contexto y las zonas de expansión.
- ✓ Con la finalidad de lograr un óptimo desarrollo de las actividades del equipamiento, el terreno está habilitado con los servicios básicos necesarios, tales como: suministro de energía eléctrica, servicio de agua potable, además de sistema de evacuación, áreas verdes, estacionamientos, entre otros.
- ✓ Se ha considerado el estudio y análisis de las condiciones climáticas de la zona, para garantizar un apropiado tratamiento de asoleamiento, iluminación, ventilación, acústica, sensación térmica, etc.

Proceso de Diseño:

- ✓ Programación:
Para el Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial de Cacao se ha diseñado una lista de ambientes en base a un estudio de casos análogos, rescatando las zonas y actividades que tengan coherencia con nuestro caso en particular. La programación se complementó con índices del Reglamento Nacional de Edificaciones, para completar los datos de áreas, aforos, etc.

✓ Forma:

La forma propuesta está relacionada a la composición arquitectónica y responde a la conceptualización del diseño. Además, se consideraron características de otros CITEs de condiciones similares. Para esta tipología, hemos considerado una volumetría de tendencia horizontal y semi compacta, que integra los volúmenes a través de una gran alameda, espacios abiertos, área verde y área de cultivo. También se ha adecuado la forma a los desniveles del terreno para crear armonía durante el recorrido de todo el edificio.

✓ Espacio:

Los espacios son la resultante de la composición, la cual se refiere a la disposición de los elementos arquitectónicos. La espacialidad está ligada directamente con la función, ya que las dos trabajan de la mano y se complementan una a la otra. Se logran ambientes agradables haciendo uso de doble alturas, para ambientes de mayor jerarquía; también se logra una sensación de amplitud y de conexión con las áreas de cultivo cacao, a través de sus espacios abiertos, muros cortina y alamedas.

✓ Función:

Los ambientes están diseñados en base a “zonas”, que fueron identificadas en los primeros pasos del análisis. Además, toma como punto de partida la circulación adecuada, dependiendo de la zona, los usuarios y actividades que se realicen.

También se ha tomado en cuenta la normativa que regula diversos ambientes como la planta piloto, ambientes industriales, servicios higiénicos, accesos, estacionamientos, etc; logrando que el CITE funcione como una unidad arquitectónica.

2.1.2. Conceptualización del Proyecto

La provincia de Morropón posee un gran potencial agroindustrial, es conocida ya por el mango y el limón, los cuales son alimentos que han logrado alcanzar estándares internacionales. Se ha logrado tecnificar procesos y mejorar la calidad del producto.

Existe también otro elemento emergente que ha ido tomando mayor notoriedad a través de los años: el cacao blanco. El distrito de Chulucanas tiene una gran área destinada al cultivo de distintos alimentos, al mismo tiempo que tiene una ciudad que va creciendo, y este es uno de los puntos principales que han formado la base del concepto del diseño del proyecto: 'el encuentro entre lo rural y lo urbano'. El CITE está ubicado en la periferia de la ciudad, justo en el límite de lo urbano, se encuentra exactamente en el punto medio entre la ciudad y las áreas de cultivo a lo largo de la vía Chulucanas – Frías.

Hemos aplicado este concepto dentro del edificio, a través de elementos que se integran con el exterior, haciendo uso de un gran boulevard que te guía desde el ingreso hasta un mirador del área de cultivo. Todos los elementos están dispuestos con la finalidad de que tengan algún tipo de contacto con el "exterior", ya sea las áreas de cultivo experimentales, como las áreas verdes. También se ha hecho uso de muros cortina para poner mayor énfasis en este concepto y se pueda lograr una sensación de conexión con el medioambiente y lo rural incluso desde dentro de los ambientes.

Al mismo tiempo, la tendencia horizontal de la propuesta responde a dos motivos: primero, para permitir la adecuada ventilación de los cultivos, es decir, que no se vea interrumpida por edificios de gran altura que interfieran con la dirección natural de los vientos; segundo, como una analogía a los cultivos de la zona, ya que principalmente a lo largo de la carretera podemos observar largas distancias de plantaciones bajas.

Otra característica que ha sido clave para el diseño, es la jerarquización de los elementos de mayor importancia, lo cual se ve reflejado en la composición arquitectónica. Existe un bloque que toma gran notoriedad y

es el de la zona de Investigación y Producción, ya que se presenta como un volumen con mínimas modificaciones y que resalta por su cobertura de grandes dimensiones, la cual guarda relación con un diseño característico de las plantas industriales.

Podemos concluir que la propuesta del proyecto está basada en una composición que guarda relación en forma – espacio – función. Teniendo en cuenta los tres aspectos se ha logrado diseñar espacios confortables, una volumetría en relación a la tipología y una arquitectura armoniosa en respuesta a las necesidades planteadas.

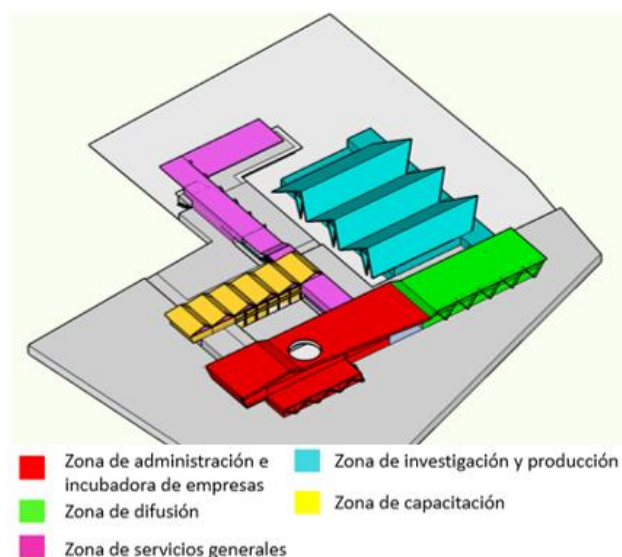
2.1.3. Descripción Funcional del Planteamiento

En el proyecto se han planteado 5 bloques y 2 ejes principales, es decir, dichos bloques se han orientado a partir de los ejes.

Los ejes están ubicados en concordancia a las condiciones ambientales de la región. Es decir, el asoleamiento y ventilación fueron factores básicos para el emplazamiento del edificio.

En la siguiente imagen tenemos: en color rojo, la zona de administración e incubadora de empresas; en color verde, la zona de difusión; en color morado, la zona de servicios generales, restaurante y mirador; y finalmente en color celeste, la zona de investigación y producción.

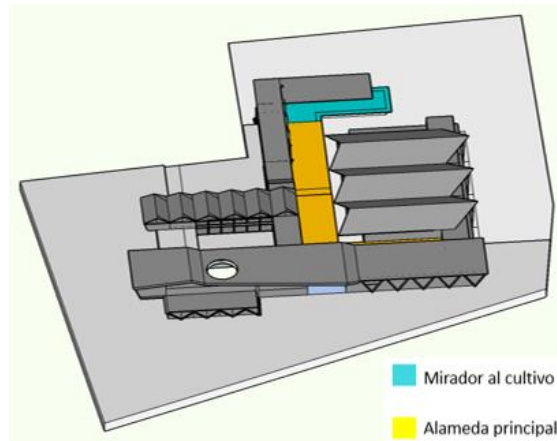
IMAGEN N°17: Diferenciación de bloques



Fuente: Elaboración propia

Los bloques se han dispuesto alrededor de una alameda, la cual funciona como elemento integrador de toda la composición. Esto nace con el objetivo de lograr que las zonas desemboquen en un elemento que mantenga una relación directa de los ambientes interiores con el exterior y una conexión con el cultivo experimental.

IMAGEN N°18: Alameda y mirador



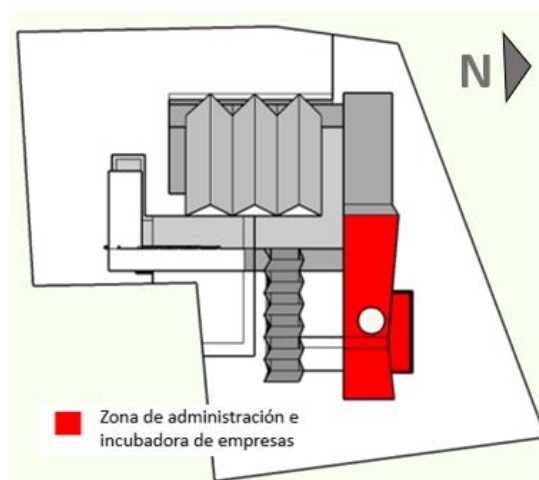
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen observamos: en color amarillo, la alameda principal; y en color celeste, el mirador hacia el cultivo.

BLOQUE 01

Este bloque está conformado por dos zonas: administrativa y la incubadora de empresas.

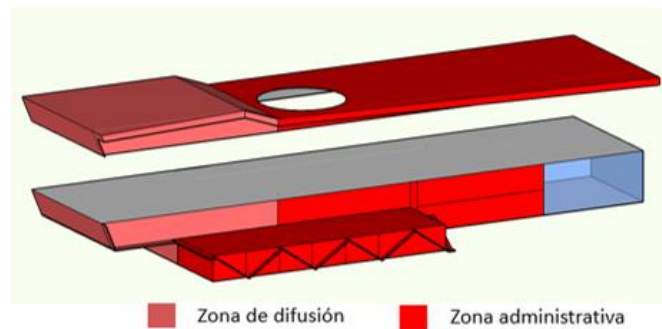
IMAGEN N°19: Bloque 01



Fuente: Elaboración propia

La zona administrativa se encuentra directamente en la entrada del Centro de Investigación (color rojo en la imagen), y la zona de Incubadora de Empresas (color rosado en la imagen), se encuentra también en la fachada principal, pero con un acceso más apartado y restringido, aunque comparte el ingreso con la zona administrativa.

IMAGEN N°20: Bloque 01- Pisos

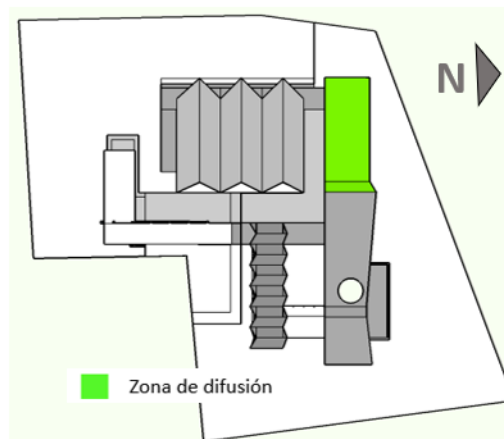


Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la imagen anterior, la zona de Empresas consta de 3 pisos, mientras que la de administración, cuenta con 2 pisos.

BLOQUE 02

IMAGEN N°21: Bloque 02



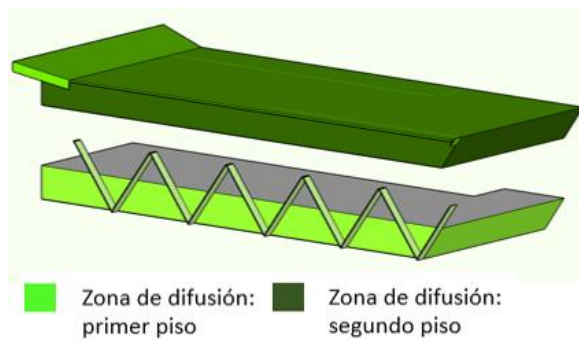
Fuente: Elaboración propia

Este bloque comprende únicamente la Zona de Difusión y, como podemos observar, se encuentra en la parte derecha del ingreso principal.

En esta zona encontramos ambientes que pueden ser utilizados por el público en general, los agricultores y técnicos especializados.

Está dividida en dos pisos, donde encontramos distintos ambientes.

IMAGEN N°22: Bloque 01- Pisos



Fuente: Elaboración propia

En el primer piso tenemos: sala de exposición, sala de proyección multimedia y un centro de cata, además de los servicios higiénicos correspondientes.

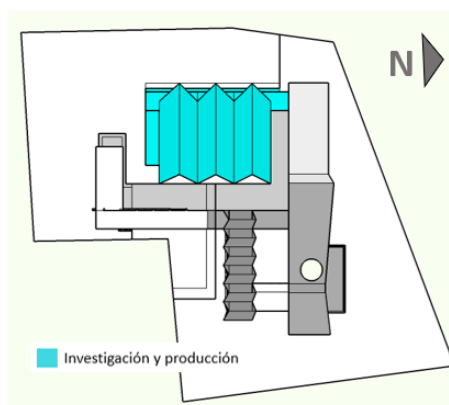
En el segundo piso tenemos: sala de usos múltiples (SUM) y un salón de historia de la historia del cacao.

Todos los ambientes en esta zona tienen un fin informativo y de difusión, como su mismo nombre lo dice.

BLOQUE 03

Abarca la zona de mayor jerarquía: Investigación y producción.

IMAGEN N°23: Bloque 03



Fuente: Elaboración propia

Esta zona es la que cuenta con mayor área construida en el edificio y la que tiene los ambientes que caracterizan la tipología, como la planta piloto y los laboratorios. Además de los ambientes donde se desarrollan las actividades que complementan a la planta piloto, como: área de limpieza y selección del producto, área de desgranado y fermentado, entre otros. Cuenta con un ingreso diferenciado, tanto peatonal como vehicular, para los camiones que transportan los productos, además cuenta con un patio de maniobras y área de carga y descarga.

IMAGEN N°24: Bloque 03 – Pisos

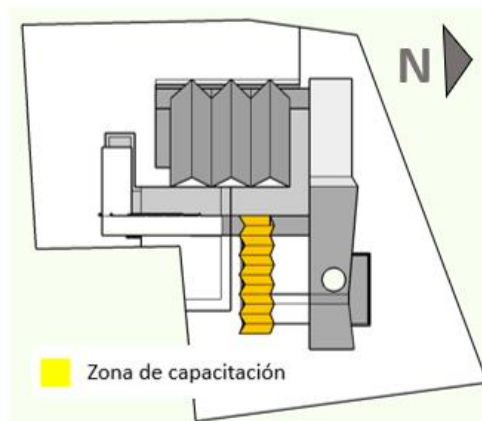


Fuente: Elaboración propia

La planta inferior se encuentra completamente cerrada y es un área esterilizada, donde encontramos todos los ambientes del proceso de cacao. La segunda planta está conectada con la de la Zona de difusión, con la finalidad de hacer un recorrido por la parte superior de la planta.

BLOQUE 04

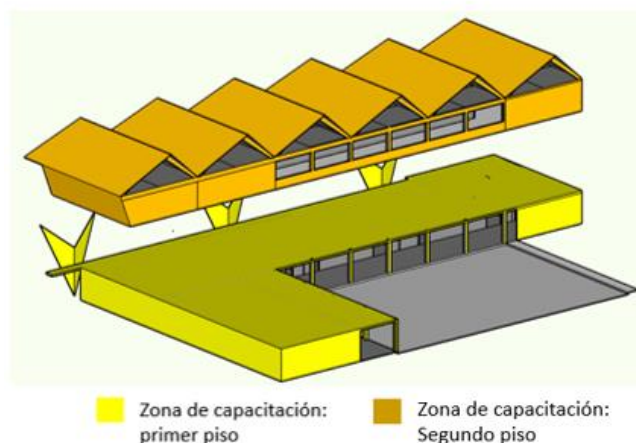
IMAGEN N°25: Bloque 04



Fuente: Elaboración propia

En este bloque encontramos únicamente la Zona de Capacitación. Tiene su ingreso a través de la alameda, el cual está controlado, sin embargo, todos sus ambientes tienen vista hacia un área verde.

IMAGEN N°26: Bloque 04 – Pisos

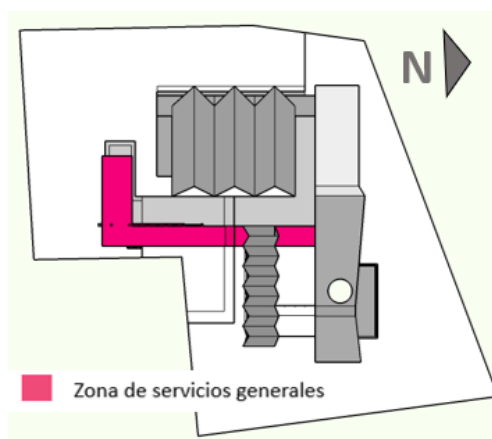


Fuente: Elaboración propia

En el primer piso encontramos las aulas – taller, con su depósito y una biblioteca; en el segundo piso encontramos las aulas tradicionales.

BLOQUE 05

IMAGEN N°27: Bloque 05



Fuente: Elaboración propia

En este bloque encontramos principalmente el Restaurante, que se encuentra en la zona de Servicios Generales, el mirador hacia el cultivo y un ambiente de estudio y lectura. Este bloque marca un claro eje horizontal al igual que la alameda.

2.1.4. Descripción Formal del Planteamiento

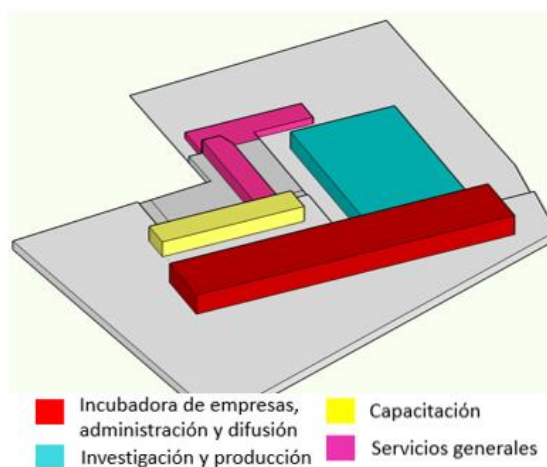
El lenguaje formal que planteamos para el Centro de Innovación Tecnológica está basado en los requerimientos y características arquitectónicas analizadas previamente, para lograr una concordancia de las necesidades con la tipología del edificio.

El aspecto físico ambiental también ha tomado parte para el diseño formal del CITE, además de considerar las plantaciones de cacao en el sitio.

El diseño se gesta a partir de grandes elementos de tendencia horizontal, los cuales se encuentran muy similares a su estado inicial, es decir, tienen pocas modificaciones.

Formalmente hablando, tenemos dos elementos de gran magnitud: un paralelepípedo echado que conforma la fachada principal (color rojo) y otro de forma achatada o aplastada de grandes medidas (color celeste).

IMAGEN N°28: Planteamiento formal de la composición

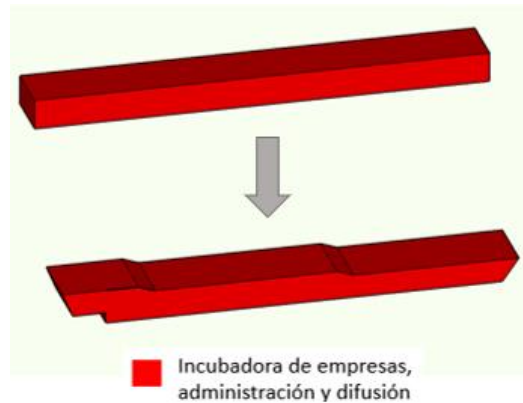


Fuente: Elaboración propia

Los otros bloques de la composición también nacen a partir de paralelepípedos ubicados estratégicamente para evitar un asoleamiento intenso, ya que el bloque rojo y amarillo se encuentran de este a oeste para evitar la penetración de rayos solares durante el día.

A continuación, apreciamos las modificaciones aplicadas al volumen de la fachada, siendo la principal el detalle de la cobertura que a lo largo del elemento genera dos inclinaciones. Esto se da una forma muy natural, ya que, al lado derecho del elemento, solo tenemos 2 pisos; al contrario del lado izquierdo, donde tenemos 3 pisos.

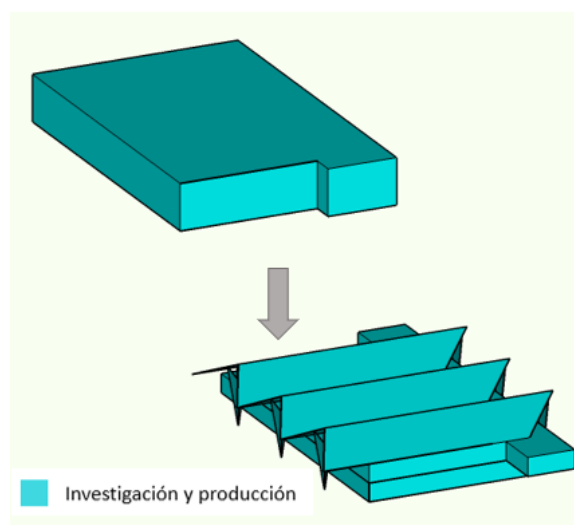
IMAGEN N°29: Planteamiento formal de elemento 1



Fuente: Elaboración propia

La finalidad fue unificar los techos haciendo uso de dichas inclinaciones, las cuales presentan una relación con los demás elementos de la composición, que, presentaremos a continuación.

IMAGEN N°30: Planteamiento formal de elemento 2



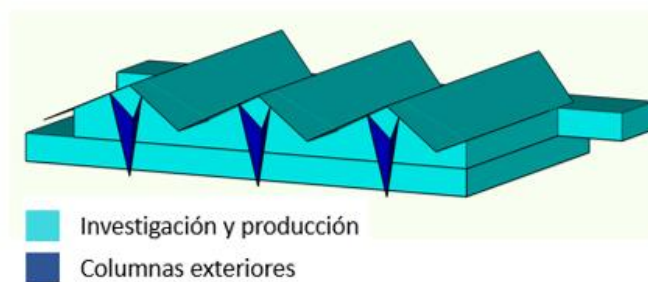
Fuente: Elaboración propia

Este elemento se planteó prácticamente como una sola masa, ya que aquí podemos encontrar la planta piloto, donde se desarrollan actividades que forman parte de un gran proceso.

Para destacar este volumen y para caracterizarlo, se decidió hacer uso de un elemento casi típico de las plantas industriales o de las construcciones industriales: la cobertura metálica con tijerales. Diseñamos la cobertura a lo ancho del volumen, en coherencia a la medidas y cargas estructurales.

Diseñamos también las columnas que se encontrarían al exterior del volumen, todo con fines arquitectónicos, entonces nació la propuesta de las columnas en forma de "V".

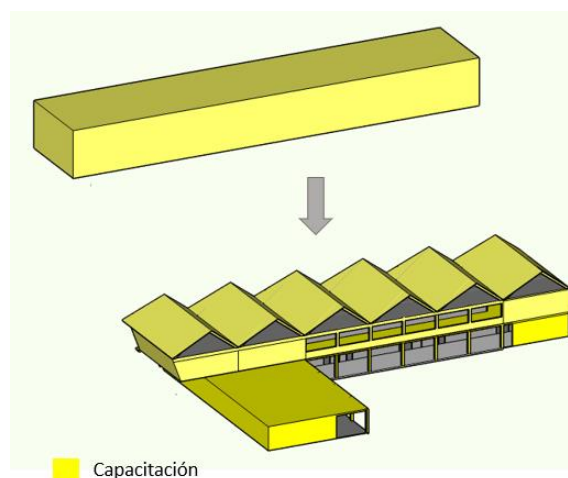
IMAGEN N°31: Elemento 2: columnas



Fuente: Elaboración propia

Estas columnas soportan una parte de la cobertura al mismo tiempo que aportan una visual interesante que se puede apreciar a lo largo de la alameda principal y desde todas las zonas.

IMAGEN N°32: Elemento 3

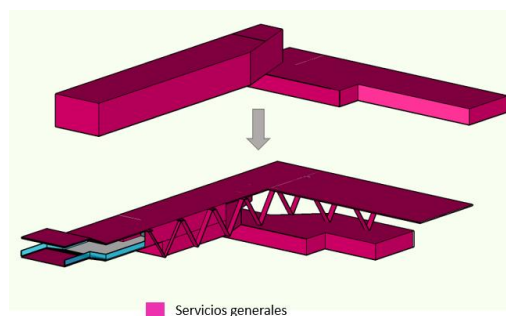


Fuente: Elaboración propia

En este elemento se replicó el diseño anterior: para lograr una sensación de unidad en el edificio, se decidió usar formas similares, esta cobertura es de menores dimensiones y su finalidad es completamente arquitectónica.

En la parte posterior del edificio, encontramos la zona de Servicios generales, utilizamos una estructura triangulada y repetitiva, que tiene función estructural (soportar la cobertura del mirador) y arquitectónica (diseño de exterior de restaurante):

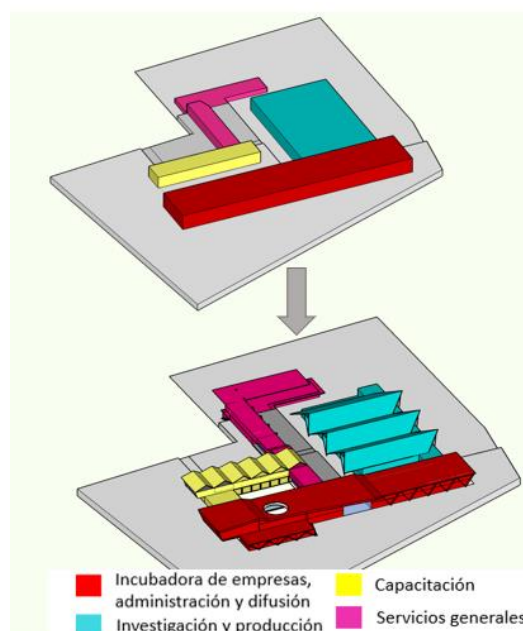
IMAGEN N°33: Elemento 4



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, tenemos la comparación entre los paralelepípedos iniciales y los volúmenes ya modificados para adaptarse a la tipología del edificio.

IMAGEN N°34: Elementos de la composición



Fuente: Elaboración propia

2.1.5. Aspectos Ambientales o tecnológicos

Para el desarrollo del proyecto de Centro de Innovación Tecnológica Agroindustrial del Cacao, fue necesario considerar el aspecto físico ambiental, ya que la ciudad de Chulucanas es muy calurosa y presenta altos grados de temperatura a lo largo de todo el año.

Existe una zonificación climática para efectos de diseño que propone; según las características de cada departamento del Perú (temperatura y humedad relativa del aire), ocho zonas climáticas para considerar en el diseño arquitectónico.⁵⁶

TABLA N°30: Zonas climáticas del Perú para efectos de diseño arquitectónico

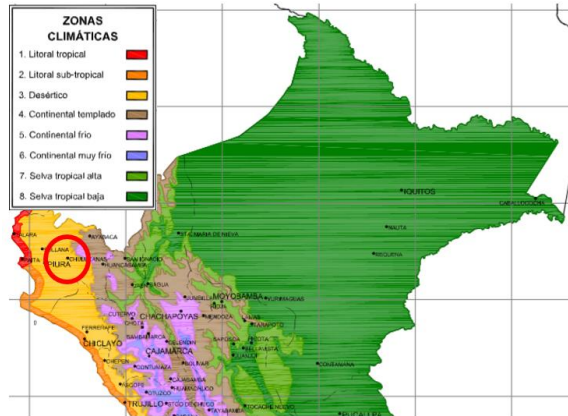
| Zona | Denominación | Características climáticas | Extensión aproximada |
|------|----------------------|---|---|
| 1 | Litoral tropical | Cálido húmedo todo el año. Amplitud térmica baja. | Costa litoral norte, desde Paita hasta la frontera. |
| 2 | Litoral subtropical | Moderado en temperatura y humedad relativa. Amplitud térmica baja. | Costa litoral, la franja de los primeros 15 km. ó 200 m.s.n.m. |
| 3 | Desértico | Cálido seco todo el año. Amplitud térmica media. | Costa entre la zona litoral y los 1000 m.s.n.m. |
| 4 | Continental templado | Templado todo el año, mayor humedad en verano. Amplitud térmica media. | Desde los 1000 m.s.n.m. en ambas vertientes de la cordillera. Límite superior coincide con la Región Natural Yunga (2300 m.s.n.m.). |
| 5 | Continental frío | Frío y seco todo el año, aunque mayor humedad en verano. Amplitud térmica entre media y alta. | Serranía entre los 2300 y los 3500 m.s.n.m., coincide con la Región Natural de Quechua. |
| 6 | Continental muy frío | Muy frío y seco todo el año. Amplitud térmica media y alta. | Serranía alta por encima de los 3500 m.s.n.m., coincide con las Regiones Naturales de Suni, Puna y Janca. |
| 7 | Selva tropical alta | Cálido húmedo. Amplitud térmica media con noches frescas. | Selva alta, entre los 500 y los 1000 m.s.n.m., cota que coincide con el límite de la Región Natural de Yunga Fluvial. |
| 8 | Selva tropical baja | Cálido húmedo todo el año con noches templadas y amplitud térmica baja. | Selva Baja, por debajo de los 500 m.s.n.m. |

Fuente: Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico.

⁵⁶ Consideraciones Bioclimáticas en el diseño arquitectónico. El caso peruano. Martin Wieser Rey. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Para el caso de la ciudad de Chulucanas, se encuentra clasificada como zona desértica, como podemos apreciar a continuación:

IMAGEN N°35: Zonas climáticas del Perú.



Fuente: Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico.

Esta clasificación tiene como características la presencia de radiación solar directa durante todo el año y vientos predominantes del sur, con algunas variantes según la geografía.

Para combatir las condiciones climáticas de cada zona, específicamente de la zona desértica, según la tabla, se recomiendan 4 estrategias importantes para lograr que el diseño arquitectónico se desarrolle bajo las mejores condiciones climáticas.

TABLA N°31: Zonas climáticas del Perú.

| ESTRATEGIAS | ZONAS CLIMÁTICAS | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------|-----------------------|-------------|------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 Litoral Tropical | 2 Litoral Subtropical | 3 Desértico | 4 Continental Templado | 5 Continental Frío | 6 Continental muy Frío | 7 Selva Tropical Alta | 8 Selva Tropical Baja |
| 1 Captación Solar | -2 | -2 / 1 | -2 | -1 / 1 | 1 | 2 | -2 | -2 |
| 2 Ganancias Internas | -1 | -1 / 1 | -1 | 1 | 2 | 2 | -1 | -2 |
| 3 Protección de vientos | -1 | -1 / 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | -1 | -2 |
| 4 Inercia térmica | -1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | -2 |
| 5 Ventilación diurna | 2 | 1 / -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | 1 | 2 |
| 6 Ventilación nocturna | 1 | 1 / -1 | 2 | 1 | -1 | -2 | 1 | 1 |
| 7 Refrigeración evaporativa | 1 | 1 / 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | -1 | -1 |
| 8 Control de radiación | 2 | 2 / 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |

| | |
|-----------------|----|
| Imprescindible | 2 |
| Recomendable | 1 |
| Indistinto | 0 |
| No recomendable | -1 |
| Peligroso | -2 |

Nota:
En los casilleros que existan dos valores (x/y), las recomendaciones se dividen según la estación (verano/invierno).

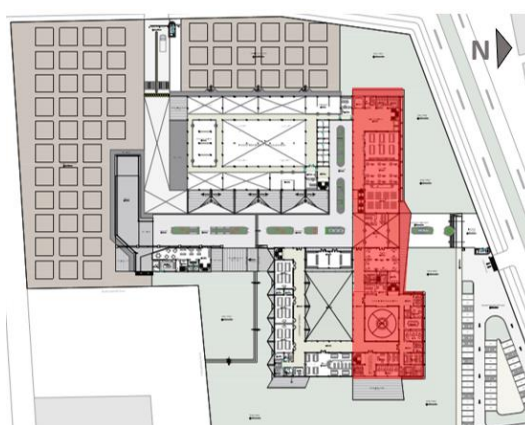
Fuente: Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico.

Tenemos que, se recomienda tratar la inercia térmica, ventilación diurna y nocturna, refrigeración evaporativa y el control de radicación solar.

Inercia térmica

En este caso, se busca acumular la sensación de calor, en elementos que se encuentren expuestos a la zona exterior del edificio, para evitar que esta misma ingrese a los ambientes interiores del CITE. Esto se logra haciendo uso de muros (en este caso de concreto) en las fachadas de mayor incidencia solar.

IMAGEN N°36: Elemento 1 de análisis



Fuente: CITE Agroindustrial del cacao – Elaboración propia

Nos enfocamos principalmente en el elemento de la fachada norte, está ubicada de este a oeste, lo cual corresponde con el recorrido del sol, por eso, evita la radiación solar directa, sin embargo, se debe tener en cuenta la sensación térmica proveniente del exterior. A continuación, observamos la cantidad de llenos y vacíos de la fachada principal.

IMAGEN N°37: Muros en la fachada principal



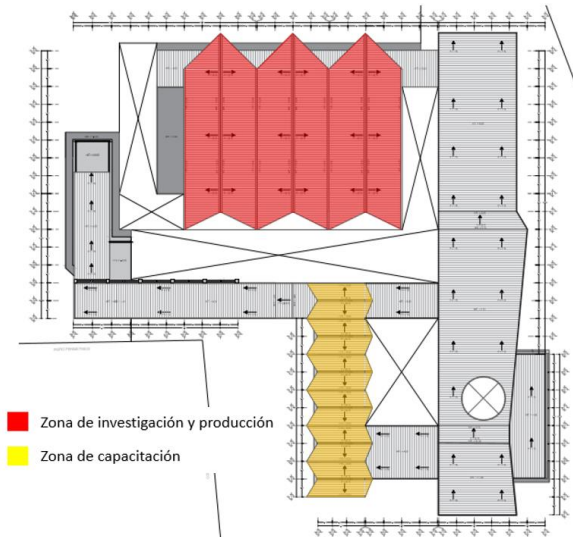
Fuente: CITE Agroindustrial cacao – elaboración propia

En color rojo resaltamos los “llenos”, es decir, los muros de la fachada, los cuales representan un 60% del área de la misma. El 40% representa los muros cortina o ventanas, aunque es un porcentaje algo, sí se propone

otra solución para el aspecto de asoleamiento. (Ver análisis de asoleamiento).

Otro aspecto considerado para la acumulación de calor, son los techos aislantes de calor utilizados en otras zonas del CITE.

IMAGEN N°38: Elemento 2 de análisis



Fuente: CITE Agroindustrial cacao – elaboración propia

En la zona de investigación y producción y en la zona de capacitación, se propone el uso de paneles Precor de caras exteriores de acero y con interior de un material aislante para evitar la sensación de calor en el interior de los ambientes, en este caso: las aulas del segundo piso y la planta piloto. El beneficio de estos paneles con aislante es que se puede hacer uso de cielorraso, lo cual aporta en la inercia térmica.

IMAGEN N°39: Cielorraso en planta piloto

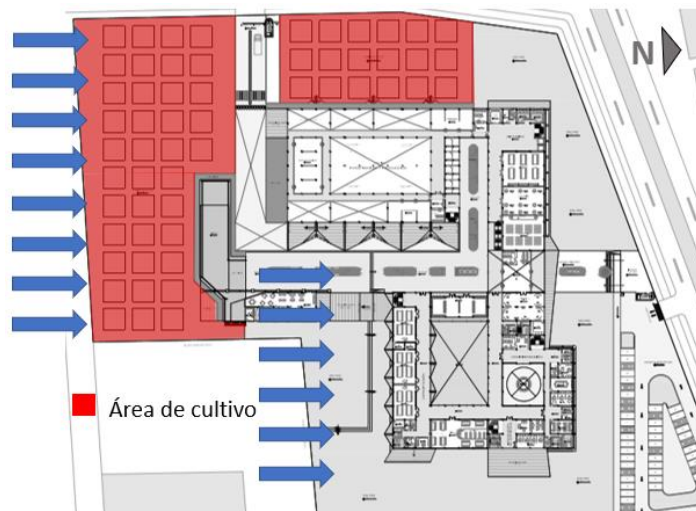


Fuente: CITE Agroindustrial cacao – elaboración propia

Ventilación

Se consideró la dirección natural del viento (sur a norte) para lograr que los ambientes estén correctamente ventilados y que el edificio no interrumpa con la ventilación del cultivo. Es por eso que esta área agrícola se dispone en la parte trasera del terreno, ya que, por su ubicación, recibe directamente la corriente de aire.

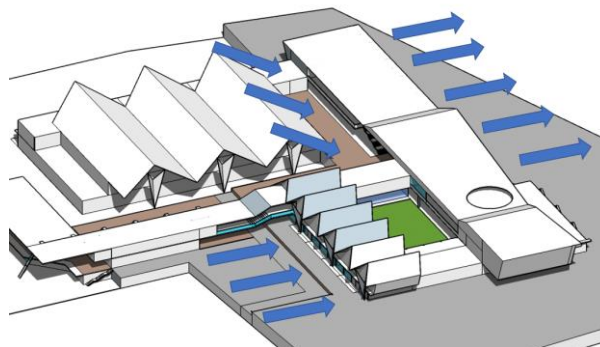
IMAGEN N°40: Dirección del viento



Fuente: CITE Agroindustrial cacao – Elaboración propia

Los ambientes principales como las aulas de los dos pisos de la Zona de Capacitación, las oficinas de la Zona Administrativa y de Incubadora de empresas; y los ambientes de la Zona de Difusión que se encuentran en la fachada principal, tienen el aspecto de ventilación resuelto, ya que, según la ubicación, cuentan con ventilación cruzada.

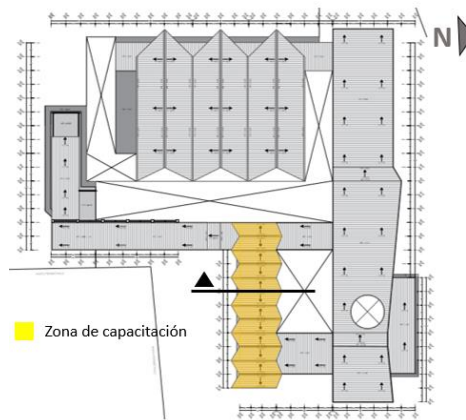
IMAGEN N°41: Ventilación directa



Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo, las aulas que se encuentran en la zona de capacitación, como se muestra a continuación.

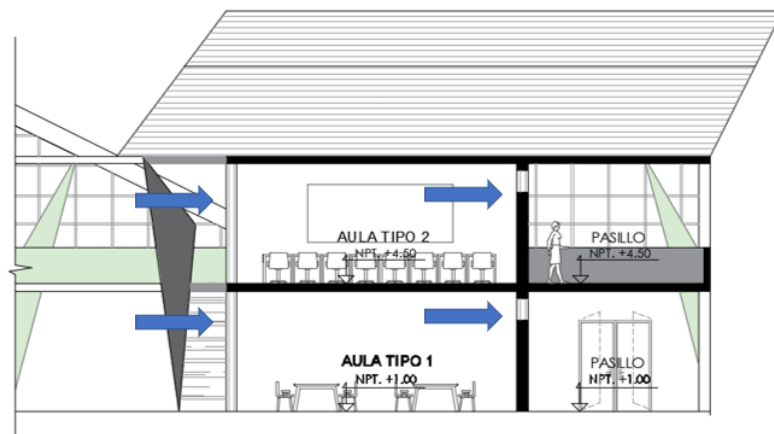
IMAGEN N°42: Ventilación de zona de Capacitación



Fuente: CITE Agroindustrial cacao – Elaboración propia

Todo el volumen de aulas se encuentra en paralelo al volumen de la fachada principal, es decir, con dirección este a oeste. El lado más largo se encuentra ubicado de forma que los vientos provenientes del sur, ingresan por la fachada amplia donde encontramos muros cortina.

IMAGEN N°43: Ventilación de aulas en corte

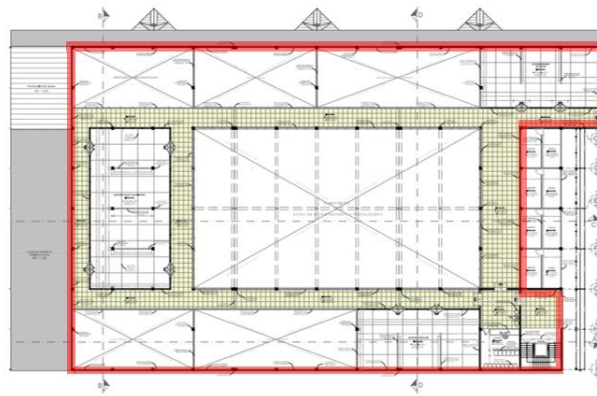


Fuente: CITE Agroindustrial cacao – Elaboración propia

Los vientos fluyen de manera correcta, logrando una adecuada ventilación, ingresando por los vanos del muro cortina, atravesando el ambiente y saliendo por las ventanas altas que dan al pasillo de la zona de capacitación.

Un caso especial en el CITE, es el de la planta piloto, ya que no cuenta con ventilación natural por tratarse de procesos industriales.

IMAGEN N°44: Cerramientos de la zona de investigación y producción



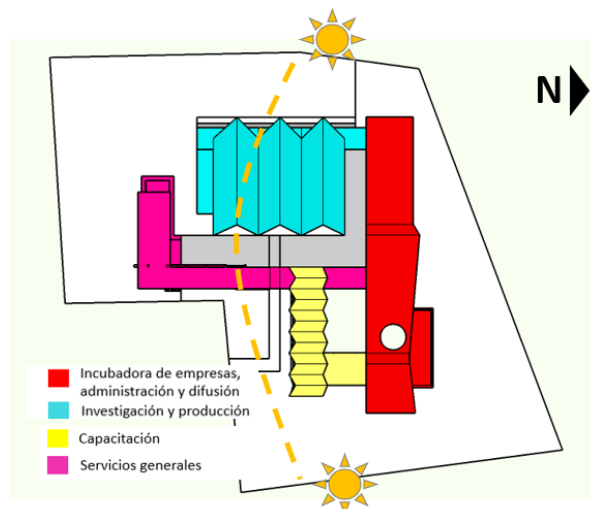
Fuente: CITE Agroindustrial cacao – Elaboración propia

No existe ninguna ventana que permita la ventilación natural en esta zona. Según la norma A060 Industria del Reglamento Nacional de Edificaciones, la ventilación dependerá de los procesos que se lleven a cabo y se deben establecer sistemas mecánicos de ventilación que renueven el aire de manera constante. Se decidió hacer uso de ventilación artificial, por medio de extractores.

Control de Radiación (asoleamiento)

Para poder ubicar los volúmenes, se consideró el recorrido del sol durante el día, siendo de este a oeste, por lo tanto, se ubicaron los bloques largos en esta misma dirección, para evitar que los rayos solares intensos penetren en los espacios interiores del edificio.

IMAGEN N°45: Recorrido del sol

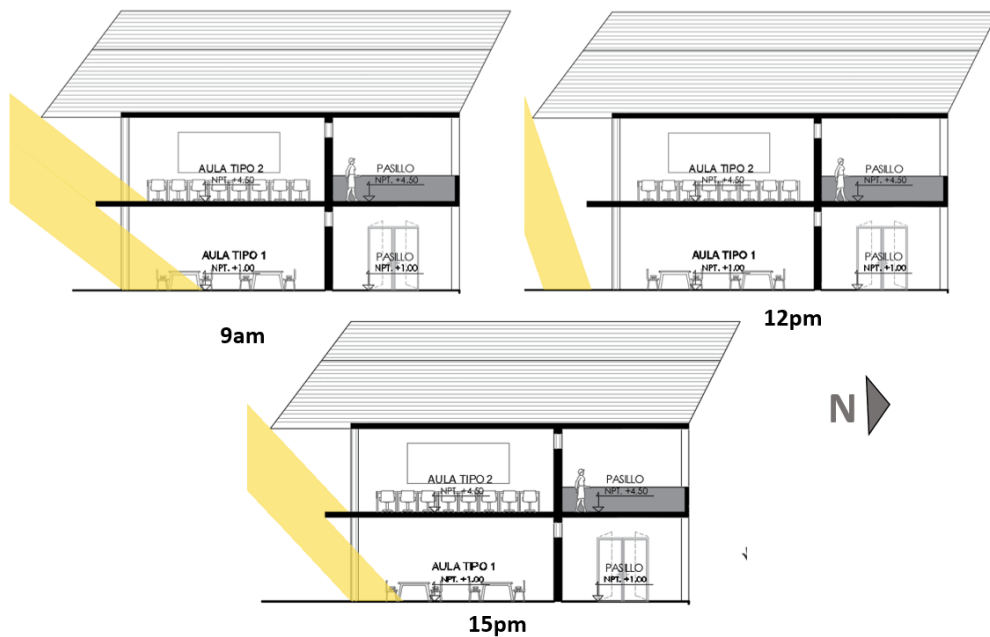


Fuente: Elaboración propia

A pesar que los bloques largos se encuentren ubicados correctamente en relación al sol, se ha considerado hacer el análisis de ambientes en específico, para conocer la penetración solar en distintas horas durante el día.

Comenzamos por las aulas en la zona de capacitación (color amarillo en la imagen anterior); el cálculo de penetración solar, se realizó obteniendo el grado de azimut y de altura en 3 horas específicas durante el día: 9 am, 12pm y 15 pm, estos datos fueron proyectados en el día 21 de diciembre, fecha en la que se generan los niveles más altos de radiación solar.

IMAGEN N°46: Penetración solar según horarios

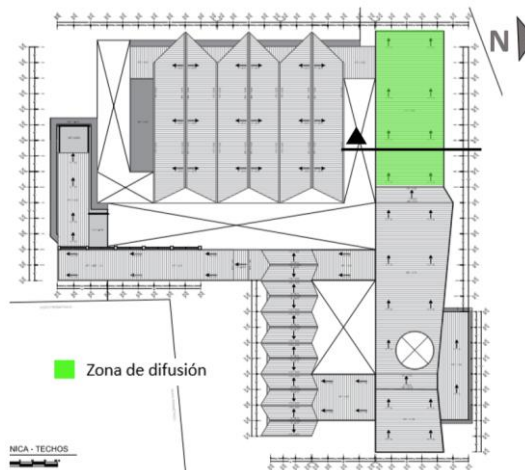


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar, existe penetración solar a las 9 am y a las 15 pm. Las aulas del segundo piso no se ven afectadas por los rayos solares, debido a la cobertura sobresaliente, que impide el ingreso del sol a esos ambientes. Sin embargo, existe penetración solar principalmente a las 9 de la mañana en las aulas del primer piso, para contrarrestar esto, se hace uso de un alero a lo largo de todo el volumen.

Analizamos una sección del volumen de la fachada principal, para conocer la penetración solar. A continuación, la zona que se analizará.

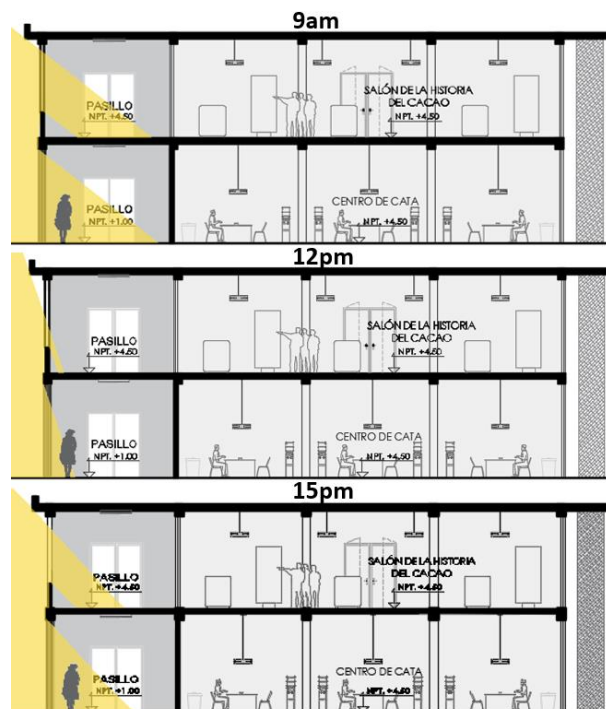
IMAGEN N°47: Penetración solar Zona de difusión



Fuente: Elaboración propia

En este corte tenemos que también existe penetración solar, sin embargo, esta no llega a ninguno de los ambientes, ya que existe un pasillo de 5 metros a lo largo de todo ese volumen. Podemos observar a continuación la penetración únicamente en los pasillos.

IMAGEN N°48: Penetración solar según horarios



Fuente: Elaboración propia

Debido a que en la fachada principal hacemos uso de varios muros cortina, hemos considerado que la cobertura sobresalga un metro para evitar completamente los rayos solares y la sensación de calor en los ambientes que tengan muros cortina o amplias ventanas. En este caso la iluminación natural no se vería afectada.

IMAGEN N°49: Cobertura de fachada principal



Fuente: Elaboración propia

Materiales

Para la zona de Investigación y Producción (color azul), y para la zona de capacitación (color rojo) donde se propone el uso de techos metálicos de forma triangular, hemos considerado utilizar coberturas especiales para cada caso.

IMAGEN N°50: Área de utilización de paneles



Fuente: Elaboración propia

Para la zona de investigación, los paneles seleccionados son los de tipo Thermotecho TCA-POL, con las caras de acero y el núcleo de poliestireno expandido. Se ha considerado el uso de esta cobertura con aislante térmico con características específicas, para evitar la sensación de calor en los

ambientes de esta zona, ya que el área del techo es de grandes dimensiones.

IMAGEN N°51: Características de panel Thermotecho

CARACTERÍSTICAS

Cara exterior e Interior:

Material : Acero Galvanizado ASTM A-653, G-90.
Pintura : Poliéster líquido de espesor 25 micras, sobre primer uretano.
Colores : Blanco (RAL 9003), Azul (RAL 5007), Rojo (RAL 3020), Gris (RAL 7040) y Verde (RAL 6001). Además del color especial que requiera. Consulte por ellos.
Espesor(e) : 0.50 y 0.40mm cara exterior e interior respectivamente.

Aislante:

Material : Poliestireno Expandido.
Densidad : 20 kg/m³.
Espesores (S) : 50, 75 y 100mm.
Largos : A pedido, desde 1m hasta 12m.
Conductividad térmica (K): 0.036 w/mk.
Pendiente recomendable: 5% Costa, 20% Sierra, 25-30% Selva.

Fuente: Precor S.A.

Para la zona de capacitación, los paneles seleccionados son distintos debido a la diferencia de superficie de la cobertura de esa zona. De igual manera los paneles cuentan con aislante térmico, para mantener un ambiente templado en las aulas del segundo piso. Una de las características especiales de estos paneles, es que la cara interior del panel tiene acabado de cielorraso y puede pintarse con distintos acabados como: pintura, látex, esmalte y gloss). El panel propuesto es el Supertecho Confort TCA POL E, utiliza 1 cara de acero aluzinc, 1 cara de foil de polipropileno y núcleo de poliestireno (aislante).

IMAGEN N°52: Características de panel Supertecho

CARACTERÍSTICAS

Cara Exterior:

Material : Acero AFP AZ 150
Espesor (e) : 0.30 mm
Ancho Útil : 1025 mm
Largos : 3.05 y 3.66. A pedido 5.15 y 6.00 mm

Cara interior

Material : Foil de polipropileno anti-condensante
Acabado : Superficie moleteada

Aislante

Material : Poliestireno expandido
Espesor (S) : 38 mm
Densidad : 10 kg/m³

Fuente: Precor S.A.

Paneles solares:

Para el proyecto también se propone la reducción de los costos de energía eléctrica, ya que en su totalidad se trata de un edificio de alto consumo eléctrico, por la maquinaria de la planta piloto principalmente, sin embargo, en esta zona no podemos aplicar los paneles, debido a la inclinación del techo.

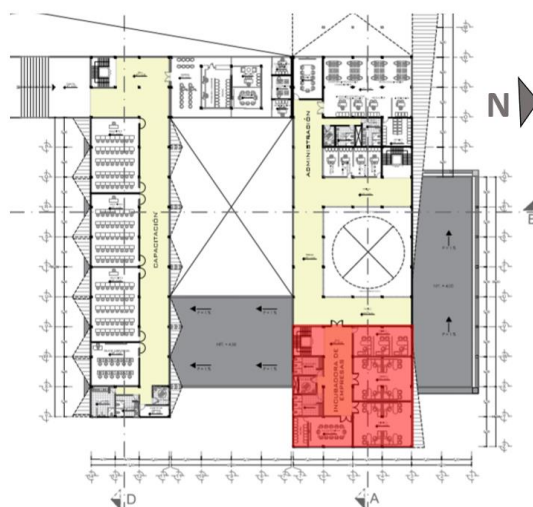
IMAGEN N°53: Inclinación de techos Zona de Investigación



Fuente: Elaboración propia

Los techos donde se haga uso de paneles deben ser preferentemente horizontales, para que exista un ángulo más amplio de contacto con los rayos solares, por lo tanto, mayor aprovechamiento de los paneles solares. Entonces seleccionamos la Zona de Incubadora de Empresas, para realizar el cálculo de uso paneles.

IMAGEN N°54: Zona de incubadora de empresas



Fuente: CITE Agroindustrial Cacao- Elaboración propia

Esta zona no se encuentra interrumpida por ninguna sombra producto del edificio, ya que es la zona más alta (3 pisos) a comparación de otras zonas del edificio (1 o 2 pisos).

Realizamos el cálculo de máxima demanda de la zona para conocer el consumo de energía eléctrica en el edificio y conocer la cantidad exacta de paneles necesarios para cubrir este consumo.

TABLA N°32: Cuadro máxima demanda Zona Incubadora de empresas

| CUADRO DE MAXIMA DEMANDA | | | | |
|-------------------------------|---------|--------|---------|----------------|
| CIRCUITO | CONSUMO | P.l(w) | F.D (%) | M.D (w) |
| ILUMINACION | | | | |
| LUMINARIA TIPO 01(interores) | 50 | 150 | 1 | 7500 |
| LUMINARIA TIPO 02 (braquetes) | 3 | 250 | 0.5 | 375 |
| | | | | 7.88kw |
| ARTEFACTOS | | | | |
| 1ER PISO | | | | |
| COMPUTADORA | 2 | 300 | 1 | 600 |
| TELEFONO | 2 | 100 | 1 | 200 |
| 2DO PISO | | | | |
| COMPUTADORA | 11 | 300 | 1 | 3300 |
| TELEFONO | 3 | 1.8 | 1 | 5.4 |
| PROYECTOR | 1 | 330 | 0.25 | 82.5 |
| IMPRESORA | 3 | 11 | 0.25 | 8.25 |
| 3ER PISO | | | | |
| COMPUTADORA | 11 | 300 | 1 | 3300 |
| TELEFONO | 3 | 1.8 | 1 | 5.4 |
| PROYECTOR | 1 | 330 | 0.25 | 82.5 |
| IMPRESORA | 3 | 11 | 0.25 | 8.25 |
| ASCENSOR SCHINDLER 330 | 1 | 9500 | 1 | 9500 |
| | | | | 17.09kw |
| TOTAL | | | | 24.97kw |

Fuente: Elaboración propia

Tenemos que, la máxima demanda de energía eléctrica en la Zona de Incubadora de Empresas, es de 24.97kw.

El panel solar a utilizar será Solar Era de 320W de la marca AutoSolar Perú y tiene una gran capacidad de captación de energía y alta transmisividad de la radiación. Sus dimensiones son: 1.96m x 0.99x, haciendo un área de 1.94m² por panel.

Aplicamos la fórmula para conocer el total de paneles que necesitamos para cubrir la demanda máxima del edificio.

$$\frac{\text{Cant. Paneles} \times 0.8 \times 320\text{w} \times 4.7}{1000}$$

Los datos que hemos utilizado corresponden a las horas de radiación solar durante el día y al índice de radiación solar durante el mes de junio, el cuál es el más bajo del año, para asegurar que los paneles cubran la demanda de energía eléctrica durante todo el año.

$$\frac{25 \times 0.8 \times 320\text{w} \times 4.7}{1000} = \mathbf{30.08\text{kw}}$$

En total obtenemos que, con el uso de 25 paneles de 320 w, de 1.94m² de superficie, se generan **30.08kw** de energía eléctrica durante un día, estando en concordancia y pudiendo satisfacer la demanda de **24.97kw** que genera la zona de Incubadora de Empresas.

CAPÍTULO III : MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

3.1. INTRODUCCIÓN

3.1.1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva, explica la propuesta y desarrollo estructural del proyecto de edificación: “CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO” ubicado en la provincia de Morropón, distrito de Chulucanas. Presenta seis zonas, el bloque de investigación tiene una altura de 13 metros, los bloques de difusión, capacitación y administración tienen una altura de 7 metros, el bloque servicios generales tiene un solo nivel con una altura de 3 metros y la incubadora de empresas cuenta con una altura de 10.50 metros, cuyo planteamiento arquitectónico ha sido el patrón para el dimensionamiento de los elementos resistentes y la estructuración, definiéndose un sistema mixto, de albañilería confinada y pórticos, con inclusión de placas y columnas que conforman el sistema resistente principal de la estructura, la rigidez en ambos sentidos es proporcionada por los muros y pórticos.

Además del sistema estructural metálico en las cubiertas y elementos arquitectónicos exteriores.

Cabe mencionar que, el sistema estructural sigue las normas técnicas basadas en el diseño arquitectónico del proyecto planteado, determinando los cálculos estructurales correspondientes para la edificación y compatibilizando la arquitectura y la estructura para una mejor construcción.

3.1.2. Alcances del Proyecto

El planteamiento estructural está fundamentado de acuerdo al cálculo de los elementos que lo componen como columnas, placas, vigas, zapatas, losas aligeradas, etc., con el objetivo de mantener un buen funcionamiento y estabilidad en la edificación. Considerando las características del proyecto, ubicación y resistencia del suelo. Para ello se ha tenido en cuenta los parámetros del RNE el cual tiene como objetivo principal, asegurar y garantizar la seguridad de las personas que ocupan la edificación y soportar las cargas sísmicas, condiciones físicas y naturales a la que estará expuesta. De acuerdo a los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma de Estructuras, el diseño estructural cumple con los siguientes objetivos:

- Proporcionar criterios para la especificación y el diseño de todo tipo de proyectos en un país altamente sísmico, además de las cargas vivas, el peso propio, las presiones por los vientos, etc.
- Resistir elementos capaces de soportar peso, salvar distancias, proteger objetos o dar rigidez a un elemento sin romperse y sin apenas deformarse; por lo tanto, tener tres propiedades principales: ser resistente, rígida y estable.
- Cumplir con las condiciones para los que fueron diseñados los ambientes y las actividades puedan realizarse de forma precisa y segura. Estas condiciones aplican tanto para el uso previsto del edificio como para su periodo de construcción.

3.1.3. Descripción del Proyecto

El proyecto está compuesto por aulas, oficinas administrativas y empresariales, salas de exposiciones, restaurante y una planta piloto, con un máximo de tres pisos. Estará planteado con el sistema mixto y elementos estructurales como columnas, placas, vigas, muros de albañilería (tabiques) y losas de concreto armado.

El diseño estructural se debe tener en cuenta lo siguiente:

- La losa aligerada diseñada en el proyecto cuenta con un espesor de 0.20 m, calculado según la luz de los espacios, con la finalidad de evitar riesgos en las estructuras proyectadas.
- Los muros cuentan con un ancho de 0.15 m. de espesor, los cuales son diseñados de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma E.060 Concreto Armado.
- La cimentación para este edificio se utiliza cimientos corridos de concreto ciclópeo, de profundidad y anchos variables, así mismo zapatas y vigas de cimentación.

3.2. CRITERIOS DE DISEÑO

3.2.1. Normas aplicables

Todos los trabajos de estructuras de concreto armado se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- **Norma Técnica de Edificación E.020:** Cargas – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificación E.030:** Diseño Sismo Resistente – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificación E.050:** Suelos y Cimentaciones – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificaciones E.060:** Concreto Armado – Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **Norma Técnica de Edificación E.070:** Albañilería – Reglamento Nacional de Edificaciones.
- **Norma Técnica de Edificaciones E.090:** Estructuras Metálicas – Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.2.2. Parámetros de Diseño

Los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de la edificación propuesta. Cabe mencionar que la variedad de normas que se analizarán son de aplicación obligatoria de acuerdo al proceso constructivo al cual pertenezca para así proveer permanencia y estabilidad de sus estructuras.

Cada norma estructural muestra la variedad de materiales del cual se puede hacer uso en las diversas partes de la edificación teniendo en consideración las condiciones climáticas y variedad de suelo que posee el Perú.

La norma de diseño sismorresistente aplica la evaluación y reforzamiento de la edificación en caso resulten dañadas por acción de sismos, obedeciendo los siguientes principios:

- Evitar pérdida de vidas humanas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños a la propiedad.

Se establecen Principios de la Norma de Edificación E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones, los cuales: “La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto” y “La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de límites aceptables.”

IMAGEN N°55: Zonas sísmicas



Fuente: Elaboración propia

Las variables a tomar en cuenta serán: la zonificación, la microzonificación y estudios de sitio, las condiciones geotécnicas (tipos de perfiles de suelos). El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Figura N° 1. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

3.2.2.1. Muros

Los muros portantes son estructuras de albañilería confinada, los cuales se diseñan y construye para resistir cargas axiales que originan esfuerzos de compresión proveniente de las estructuras superpuestas. Estas estructuras a su vez son diseñadas ante fuerzas laterales provenientes de sismos, Los muros de albañilería simple pueden resistir cargas de compresión, pero es necesario reforzarlos con confinamiento para dar la característica de arriostre al muro para que puedan resistir mejor elásticamente los desplazamientos producida por las fuerzas sísmicas. Los muros del

proyecto, serán en su mayoría de 0.15m de espesor, de ladrillo King Kong 18 huecos.

TABLA N°33: Descripción del producto

| | |
|---|----------------------------|
|  | KING KONG 18 HUECOS |
| Modelo | 18 huecos |
| Tipo | Ladrillo |
| Ancho (Cm) | 12.5 cm |
| Profundidad (Cm) | 23 cm |
| Alto (Cm) | 9 cm |
| Material | Arcilla |
| Color | Naranja |
| Tipo de color | Opaco |
| Rendimiento | 39 u/m ² |
| Peso | 2.8 kg |
| Diseño | Rectangular |

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.2. Materiales

Los materiales usados en las estructuras para esta edificación de tipología industrial son los siguientes:

- Concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Solados $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

3.2.2.3. Cargas de Diseño

El análisis de los elementos estructurales se ha realizado con las siguientes cargas:

- Carga: Fuerza u otras acciones que resulten del peso de los materiales de construcción, ocupantes y sus pertenencias, efectos del medio ambiente, movimientos diferenciales y cambios dimensionales restringidos.
- Carga Muerta: Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que se propone

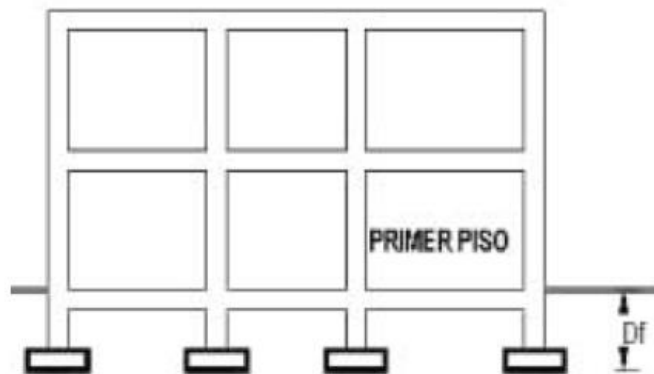
sean permanentes o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo.

- Carga Viva: Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación.

3.2.2.4. Cimentación

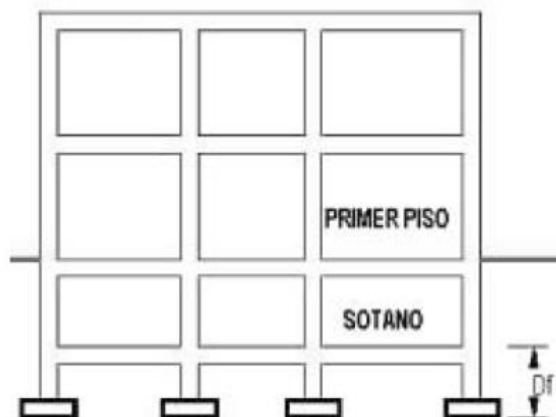
El diseño de las cimentaciones deberá hacerse de manera compatible con la distribución de fuerzas obtenida del análisis estructural. En el estudio de mecánica de suelos deberá considerarse los efectos de los sismos para la determinación de la capacidad portante del suelo de cimentación.

IMAGEN N°56: Profundidad de cimentación en zapatas



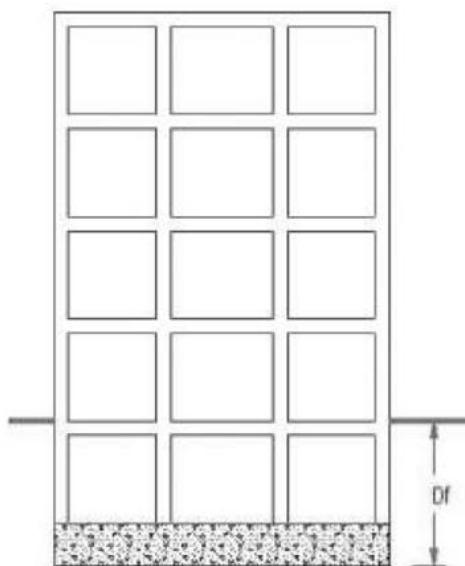
Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

IMAGEN N°57: Profundidad de cimentación en zapatas bajo sótanos



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

IMAGEN N°58: Profundidad de cimentación en plateas o solados



Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Los factores que se tienen en cuenta para la cimentación son las siguientes:

- Capacidad portante del terreno.
- Asentamientos admisibles.
- Cargas transmitidas por la estructura.
- Ubicación del nivel freático.
- Factores económicos.
- Factores de tecnologías de construcción.

3.2.3. Modelo del Sistema Estructural

Este diseño estructural está conformado por diferentes series de elementos, como vigas, columnas, placas, muros portantes, etc. Por lo tanto, se emplea el sistema mixto de concreto armado con albañilería confinada. Asegurando la seguridad de la edificación y de las personas.

- **Carga Muerta:** (RNE 2016) “Es el peso de los materiales dispositivos de servicio, equipos tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que sean permanente o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo”. *Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma de Estructuras E.020 Cargas, 2016.*

Concreto Armado : 2400 kg/m³

Albañilería : 1800 kg/m³

- **Cargas Vivas:** (RNE 2016) “Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación”. *Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma de Estructuras E.020 Cargas, 2016.*

Área Administrativa : 250 kg/m²

Salones de Usos Múltiples: 300kg/m²

Aulas : 250 Kg/m²

Corredores y Escaleras : 400 kg/m²

Azotea : 100 kg/m² (mínimo)

- **Cargas Sísmicas:** Se toma en cuenta los parámetros y lineamientos de la Norma de Estructuras E.030, Sismo resistente, para analizar las fuerzas laterales de sismo.

3.2.4. Cálculo de Predimensionamiento para elementos estructurales (Losas, Vigas, Columnas y Placas)

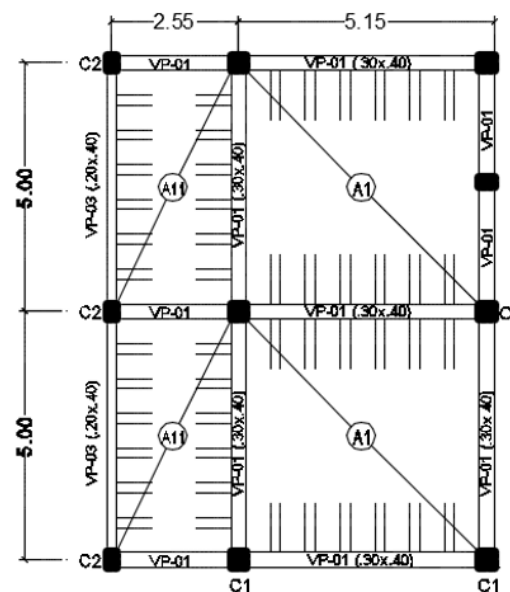
Los cálculos de los elementos estructurales se desarrollarán según cada bloque de la edificación empleando métodos analíticos, dando así resultados preliminares de los esfuerzos y las dimensiones de cada elemento de la estructura y que, a continuación, se describirán.

3.2.4.1. Predimensionamiento del Sistema Estructural

Para poder cumplir los requerimientos del predimensionamiento del sistema estructural debemos seguir las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones en sus capítulos E.020 – Cargas, E.030 – Diseño Sismorresistente, E.050 – Suelos y Cimentaciones, E.060 – Concreto Armado, E.070 – Albañilería y E.090 – Estructuras Metálicas.

De acuerdo a la propuesta del diseño arquitectónico debemos definir los parámetros de la forma y la distribución necesaria de elementos estructurales definiendo a ambos como el sistema estructural que se empleara en la obra de edificación, para tener un predimensionamiento adecuado tanto estructural como arquitectónicamente para ello debemos probar distintos cálculos que nos lleven a satisfacer los requerimientos de la norma de diseño.

IMAGEN N°59: Sistema estructural



Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

3.2.4.2. Predimensionamiento de espesor de Losa Aligerada

La Losa Aligerada es uno de los elementos estructurales que conforman la edificación y que por lo tanto ayuda a soportar las cargas de flexión y corte para este proyecto. Se calculará la losa según la sumatoria del ancho y largo de las luces y luego se dividirá entre la constante 140. A continuación, el cálculo que se usará para hallar el espesor de losa:

$$H \text{ losas} = \frac{\Sigma \text{perimetro}}{140}$$

$$H \text{ losas} = \frac{\Sigma 7.75 + 5.30 + 7.75 + 5.30}{140}$$

$$H \text{ losas} = \frac{\Sigma 26.10}{140} = 0.186$$

$$H \text{ losas} = 0.20 \text{ m}$$

Después de hacer el cálculo con la ecuación presentada logramos hallar el espesor de la losa de 0.20 metros.

TABLA N°34: Peso de aligerado según espesor

| Espesor del aligerado (m) | Espesor de losa superior en metros | Peso propio kPa (kgf/m ²) |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 0,17 | 0,05 | 2,8 (280) |
| 0,20 | 0,05 | 3,0 (300) |
| 0,25 | 0,05 | 3,5 (350) |
| 0,30 | 0,05 | 4,2 (420) |

Fuente: Norma E0.20 – Reglamento Nacional de Edificaciones

Según Norma Técnica de Edificaciones E.060 – Concreto Armado, indica que para sobrecargas menores a 300 kg/m² y luces menores a 7 m., el peralte H puede ser:

$$H > L/25$$

La altura de la losa va de acuerdo a las dimensiones de las luces que presenta el proyecto, donde:

- H= 17 cm – luces menores de 5 m
- H= 20 cm – luces comprendidas entre 5 y 7 m
- H= 25 cm – luces comprendidas entre 7 y 8 m
- H= 30 cm – luces comprendidas entre 8 y 9,5 m

$$E = L / 25 = 5.50 / 25 = 0.22$$

La altura o espesor de la losa aligerada según el predimensionamiento será entre 0.20 a 0.25 m sea conveniente.

3.2.4.3. Predimensionamiento de Vigas

Las vigas deben soportar los esfuerzos de flexión, corte, torsión y ser sismo resistente, el peralte estará dimensionado en función a la longitud y la carga. Según Norma Técnica de Edificaciones E.060 (Concreto Armado) brinda unos requisitos que deben cumplir la sección a diseñar. Con la fórmula para obtener el peralte, se toma como variable la luz más amplia y se divide la luz sobre la constante 12. Para el ancho de viga, se divide sobre la constante 20 el ancho tributario.

h= Altura de Peralte

$$h= L/12$$

$$h= 4.70/12$$

$$h=0.40 \text{ m} = 0.40\text{m}$$

b= Ancho de Viga

$$b = h/2$$

$$b = 0.40/2$$

$$b= 0.20 = 0.30 \text{ m}$$

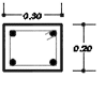
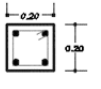
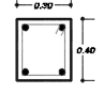
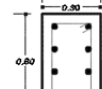
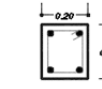
$$vp = 0.40 \times 0.30 \text{ m}$$

Según las dimensiones de las vigas en el proceso de diseño, se realizarán de acuerdo con las necesidades constructivas y el esfuerzo de las cargas.

Para garantizar la facilidad en el armado de fierro, la base se colocará en 0.30m. Así se evitará la falla por corte y flexión de las columnas.

Por lo tanto, podemos dar como un avance que los elementos estructurales, cumplen con los requerimientos y de esta forma se pre dimensionarán todas las vigas del proyecto.

TABLA N°35: Cuadro de Vigas

| CUADRO DE VIGAS | | | | | |
|-----------------|---|---|--|---|---|
| TIPO | V.A-01 (30 X 20) | V.A-02 (20 X 20) | V.P-01 (30 X 40) | V.P-02 (30 X 60) | V.P-03 (20 X 40) |
| DIMENSIONES |  F _c =210 Kg/cm ² |  F _c =210 Kg/cm ² |  F _c =210 Kg/cm ² |  |  F _c =210 Kg/cm ² |
| ACERO LONG. | 4Ø1/2" | 4Ø1/2" | 4Ø1/2 " | 6Ø1/2 " | 4Ø1/2 " |
| ESTRIBO | □ 3/8", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Resto @ 0.20c/e | □ 3/8", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Resto @ 0.20c/e | □ 3/8", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Resto @ 0.20c/e | □ 3/8", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Resto @ 0.20c/e | □ 1/4", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Resto @ 0.20c/e |

Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

3.2.4.4. Predimensionamiento de Columnas

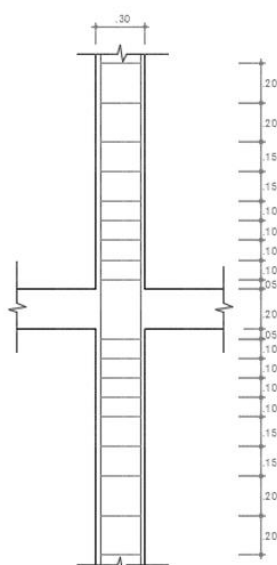
La columna es uno de los elementos estructurales fundamentales en la edificación, se emplea como un elemento vertical que ayuda a sostener la carga o peso de la construcción.

Su dimensión responde a la disponibilidad arquitectónica y al resultado del análisis de la estructura. Se emplea una fórmula para encontrar el área o sección mínima de concreto de la columna.

$$A_c = \frac{\sum P}{\alpha * 0.9 * f'_c}$$

Para el diseño de la columna, es recomendable ser de forma cuadrangular, es por eso, que en el proyecto se ha considerado columnas cuadradas de 0.30 x 0.30 m y de 0.20 x 0.30 m, para llegar al resultado se ha analizado la columna más crítica es decir la recibe mayor peso o carga.

IMAGEN N°60: Detalle de columna



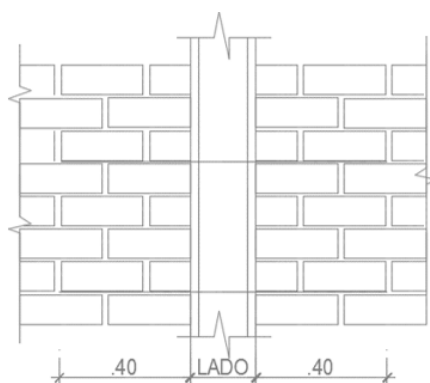
Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

3.2.4.5. Predimensionamiento de Muros

Los muros de albañilería confinada esta reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería.

Se pueden usar diferentes criterios prácticos para determinar el espesor de los muros y que puedan soportar cargas sin causar daño. Podemos decir que los muros son elementos sometidos a flexión en sus dos sentidos, entonces el peralte deberá estar en función de la longitud y la carga. Por ello que se pre dimensionaran todos los muros de la siguiente forma: $t \geq \frac{h}{20}$

IMAGEN N°61: Detalle de muro



Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

De acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones E.070 – Albañilería, considera como parámetro básico la densidad de muros en cada dirección de análisis, por lo tanto, el espesor de los muros que hemos considerado es de 0.15 m, asegurando un buen comportamiento estructural con un muro sismo resistente.

3.2.4.6. Predimensionamiento de Placas

Las placas soportan las cargas sísmicas. Y a diferencia de otros muros estructurales, son más resistentes y más durables en el tiempo, si están bien diseñadas y bien construidas.

Según la Norma de Concreto Armado E 0.60, indica que el ancho mínimo sea de 0.15m. En el dimensionamiento se tendrá especial cuidado en los esfuerzos de compresión de los extremos y en su resistencia al pandeo.

En el proyecto se han utilizado diferentes medidas de placas, contando desde 0.20 a 0.30 m según sea su funcionamiento y en los extremos un ensanche que en dirección perpendicular trabaja como columna.

3.2.4.7. Diseño de Vigas de Cimentación

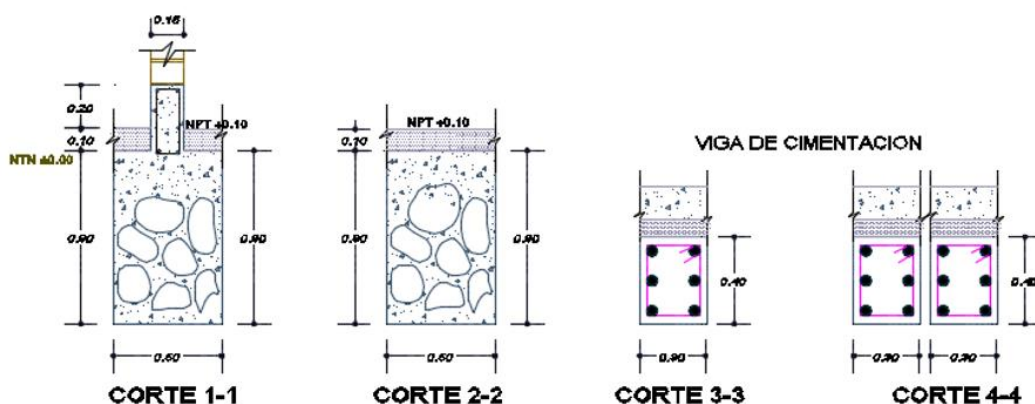
Las vigas de cimentación son parte de la estructura del edificio el material que se usa es el hormigón armado y este elemento nos sirve para conectar zapatas aisladas y están diseñadas para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección.

Su armado será el de una viga trabajando a flexión, sólo que en este caso la armadura de tracción estará colocada en la cara superior.

Generalmente se utilizan en terrenos coherentes de fácil excavación edificios de poca altura (cuatro plantas) y columnas no

alejados más de 6 metros entre sí, como es el caso de nuestro edificio.

IMAGEN N°62: Detalle de viga de cimentación



Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

3.2.4.8. Diseño de Estructura Metálica

Bases de Diseño:

En los edificios con grandes separaciones entre pilares es siempre un aspecto decisivo el peso propio de la estructura, especialmente cuando la sobrecarga es reducida, que es lo que suele darse en las cubiertas. Las naves industriales están en ese caso.

Las naves deben también satisfacer una serie de requisitos acústicos para garantizar un nivel de ruido máximo aceptable a los usuarios y para no afectar desfavorablemente a las zonas habitadas próximas.

Criterios de Diseño:

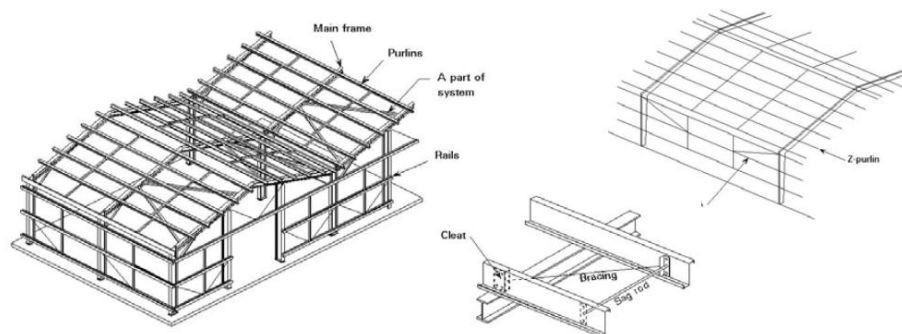
Los requisitos de luminosidad también han de ser considerados al decidir la magnitud y tipo de lucernarios y ventanas.

En cuanto a la normatividad nos debemos regir del Reglamento Nacional de Edificaciones de la Norma E.90 que nos habla de las Estructuras Metálicas. Teniendo en cuenta a todas las fuerzas que se somete la nave industrial.

Las instalaciones pueden tener mucha influencia en el proyecto de la estructura de la nave, especialmente las de ventilación y aire acondicionado.

Las naves deben también satisfacer una serie de requisitos acústicos para garantizar un nivel de ruido máximo aceptable a los usuarios y para no afectar desfavorablemente a las zonas habitadas próximas.

IMAGEN N°63: Detalle de Cubierta de la Nave Industrial



Fuente: Libro Naves Industriales- Alfredo Arnedo Peña

Arriostramiento en Cubierta:

Los arriostramientos se consideran habitualmente elementos secundarios en las estructuras, sin embargo conviene no prescindir de ellos para que el comportamiento del conjunto estructural sea el adecuado.

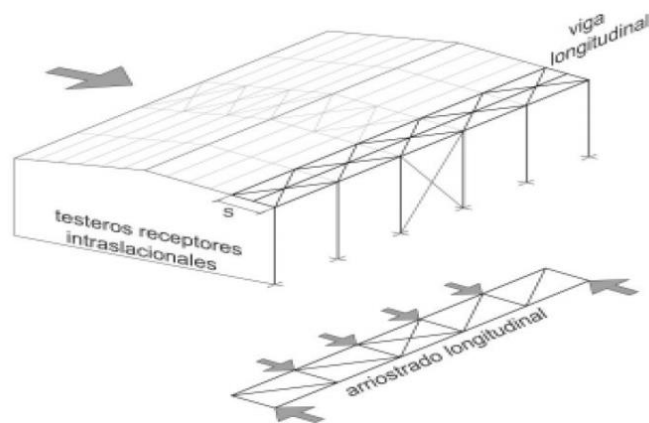
Aparte de los arriostramientos transversales utilizados en las vigas para reducir las longitudes de pandeo lateral, la misión fundamental de los arriostramientos en los edificios industriales, es absorber los empujes longitudinales provocados por el viento debido a su presión sobre las paredes frontales.

En el caso de las cubiertas los elementos empleados como arriostramiento suelen ser pequeños perfiles angulares o bien tirantes de redondo o pletina. Junto con los cordones superiores de los dinteles y las correas, estos elementos de arriostramiento dispuestos habitualmente en cruces de San Andrés, constituyen unos entramados en los planos de cubierta capaces de absorber

empujes del viento, a la vez que limitan las longitudes de pandeo de los dinteles o cordones superiores de las celosías, en el plano de cubierta.

Los arriostrados, también llamados contravientos, son elementos esenciales en la estructura del conjunto de la nave. Su función es tanto la de proporcionar rigidez como la de establecer los puntos fijos que determinarán las longitudes de pandeo y por lo tanto ofrecer estabilidad. La nave debe tener una rigidez adecuada en cada uno de los tres planos.

IMAGEN N°64: Arriostramiento de Cruz de San Andrés



Fuente: Libro Naves Industriales- Alfredo Arnedo Peña

3.2.4.9. Estructuración Final

Después de calculado todos los elementos estructurales siguiendo las normas y también nuestro diseño arquitectónico podemos decir que hemos cumplido con los requisitos de seguridad, estabilidad y rigidez de la edificación, cumpliendo con cada bloque o zona del CITE. Finalmente se hace un estudio más exhaustivo de los cálculos estructurales hasta ir mejorando el proyecto.

CAPÍTULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

4.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.2.1. Generalidades

La presente memoria comprende los conceptos utilizados para el desarrollo de las instalaciones eléctricas para el proyecto “CENTRO DE INNOVACION TECNOLÓGICA AGRO INDUSTRIAL DEL CACAO EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS”, que consta de una edificación con un sótano y 03 niveles superiores, los cuales fueron comprendidos para la instalaciones y redes de circuitos eléctricos tanto interiores como exteriores, esto en base a la normativa vigente según la tipología del edificio.

4.2.2. Códigos y Reglamentos

El proyecto ha sido desarrollado de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables de los siguientes Documentos:

- Código Nacional de Electricidad (Perú), CNE-2006, Utilización.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma técnica Peruana (NTP)

4.3 ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto ha sido desarrollado para poder implantar un sistema eléctrico de utilización en baja tensión, para que pueda ser montado por un Contratista, quien debe suministrar los equipos, materiales y accesorios necesarios para la construcción, de tal forma que, al final del montaje pueda ser probado, puesto en servicio y entregado en perfecto estado de funcionamiento al usuario.

En general y de carácter no limitativo y entre otros, las actividades de montaje a ser desarrolladas por el Contratista serán:

a) La acometida eléctrica (Tubería y alimentador) que va desde el punto de entrega del concesionario, hasta el tablero eléctrico general de servicios generales TG ubicado en el cuarto de tablero.

- b) Una acometida (Tubería y alimentador) que va desde el TG (Tablero General), hasta el tablero TB-ACI que alimentara eléctricamente al sistema contra incendio, dicho tablero se encuentra en el sótano.
- c) Suministro y montaje de los tableros Eléctricos.
- d) Acometidas para los equipos eléctricos especiales (Ascensor, Bombas de Agua, etc.)
- e) Salidas de circuitos de energía, para los sistemas de alumbrado, fuerza y tomacorrientes y otros incluyendo el cableado de conductores en tuberías de PVC-P (Empotrado) y EMT (Adosado o en drywall), tanto para circuitos de servicio general como dentro de las habitaciones.
- f) Canalizaciones en tuberías de PVC-P (Empotrado), EMT (Adosado o en drywall) y Cajas de Pase de F°G° para las salidas del sistema de Comunicaciones (Voz, Data y Cámaras del Sistema de CCTV).
- g) Canalizaciones en tuberías de PVC-P (Empotrado), EMT (Adosado o en drywall) y Cajas de Pase de F°G° para las salidas del sistema de Alarma Contra Incendio.
- h) Pruebas de rigor al equipo eléctrico, con sus respectivos protocolos.
- i) Sera opción del propietario solicitar al contratista el suministro e instalación del equipamiento y los servicios de CCTV y de alarma contra incendio,
- j) Sera opción del propietario solicitar al contratista suministre el grupo electrógeno para el sistema de emergencia.

4.4 CONDICIONES DE OPERACIÓN

4.4.1 Condiciones Ambientales

El equipamiento y material eléctrico son efectuadas para montaje interior excepto los que sean indicados en planos que serán para montaje al exterior, en general deberán ser apropiados para que su operación cumpla con los requerimientos de diseño de instalaciones eléctricas en el lugar de su instalación, cuyas condiciones ambientales de un clima tropical.

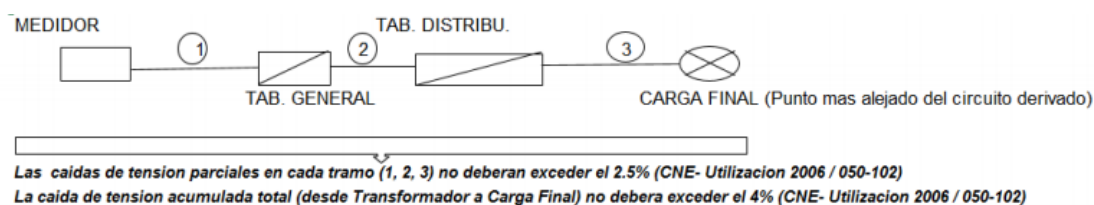
- Altitud: 29 m.s.n.m.
- Temperatura ambiente: Promedio Anual 26° C
- Humedad relativa: 85%
- Clima: Seco Tropical
- Concentración de Polvo: Alto

4.4.2 Condiciones de servicio

El equipamiento y material eléctrico deberá operar con los siguientes valores:

- Tensión nominal: 220 Vca, trifásico, 60 Hz
- Rango de variación de la Tensión: $\pm 5\%$
- Corriente de cortocircuito: 25 kA
- Factor de Potencia: 0,95 (Corregido)
- Frecuencia: 60 Hz.
- Caída de tensión: De acuerdo a grafico

GRÁFICO N°17: Condiciones de caída de tensión



Fuente: Código Nacional de Electricidad

4.5 SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de energía eléctrica será solicitado a ENOSA a la tensión de 220V, 3F, 60Hz de la siguiente manera:

- Un Suministro eléctrico para los servicios del edificio (Servicios Generales).
- Un suministro eléctrico para el sistema de agua contra incendio (Tablero T-PCI)

Desde el tablero TSG se alimentarán las cargas eléctricas de los ambientes de servicio generales como recepción, SUM, almacén, sala de exposiciones, laboratorios, etc

4.5.1 Suministro de energía de emergencia

Se está proyectando así mismo un suministro de emergencia que consta de un grupo electrógeno para uso en “stand by” de 10 kW, 220Vca, 3F, 60Hz, el cual alimentará al interruptor general de la barra principal del tablero T-PE, en estado normalmente abierto (NA).

La barra principal será controlada desde 02 interruptores, el primero se encuentra en estado normalmente cerrado (NC) y se mantiene así durante el suministro normal de energía (red comercial desde TG), en caso de falla del suministro normal, este interruptor se deberá apertura manualmente, y cerrar el interruptor de emergencia el cual se encuentra normalmente abierto (NA) para poder transferir la carga del grupo electrógeno a la barra de emergencia, y por ende a los circuitos que alimenta.

a) Circuitos Normales

Serán aquellos circuitos que solamente se mantendrán en funcionamiento cuando se reciba suministro de energía de la compañía distribuidora local de servicio eléctrico (red comercial), siendo para este caso, todos los tableros de distribución de cada piso, los tableros de los sótanos y equipos de aire acondicionado.

b) Circuitos de Emergencia

Funcionarán cuando el suministro de la compañía distribuidora de energía local sea normal y cuando esta falle se alimentarán desde el sistema de generación de energía de emergencia mediante la operación del Grupos Electrónico; el suministro de energía en emergencia será para el tablero de presurización de escaleras T-PE, en cumplimiento con el Artículo 34 de la A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

c) Circuitos del sistema contra incendios

El sistema contra incendio será alimentado desde el tablero T-PCI, desde una fuente de energía independiente, no controlada desde el interruptor general del edificio, en cumplimiento con la Regla 370-204 Sub Regla (1) de la Sección 370 del Código Nacional de Electricidad 2006 y el artículo 156 de la norma A.130 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Tanto

la Bomba Contra incendio y la bomba jockey, se alimentarán desde el tablero T-PCI.

4.5.2 Máxima Demanda

Se ha calculado la carga instalada y máxima demanda siguiendo los parámetros establecidos en el Código Nacional de Electricidad CNE-2006 utilización, específicamente la tabla 14 para el caso de la carga en hospedajes.

A esta carga básica (w/m²) se ha agregado las cargas especiales, dando como resultado final la máxima demanda del edificio, y posteriormente, usando dicha máxima demanda, se han dimensionado los alimentadores y a la vez se ha verificado que la caída de tensión no supere los límites estipulados en el CNE, en particular para el proyecto se ha considerado una caída de tensión máxima de 2.5 % para alimentadores y 1.5 % para circuitos derivados.

4.5.3 Criterios de Diseño

Los Criterios de diseño se basarán en la optimización de la gestión de la instalación eléctrica, en particular para racionalizar los consumos energéticos, el mando, el control y el diagnóstico consiguiendo minimizar las actividades de mantenimiento.

La siguiente descripción indica los planteamientos de los criterios de diseño a desarrollarse el proyecto.

Las Normas Aplicables, serán establecidas por:

- ANSI American National Standard Institute.
- ASTM American Society for Testing Materials.
- ICEA Insulated Cable Engineers Association.
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- IES Illuminating Engineering Society.
- NEC National Electrical Code.
- NEMA National Electrical Manufacture Association.
- NESC National Electrical Safety Code.

- NFPA National Fire Protection Code.
- OSHA Occupational Safety and Health Administration.
- UL Underwriters Laboratories.
- IEC Interantional electricotechnical Commission.
- ISO International Organization for standardization.
- VDE Ver band Deutscher Elecktro Teckniker (Alemania).
- CNE Código Nacional de Electricidad (Versión Perú)
- RNE Reglamento Nacional de Edificaciones.

4.5.4 Condiciones de operación del Sistema de Suministro Eléctrico

- Tensión Nominal del Equipo: 600 Vca (Baja Tensión)
- Tensión Nominal de Servicio: 220 Vca F-F
- Fases: 3
- Hilos: 4
- Frecuencia: 60 Hz.
- Máxima caída de tensión: 2.5% (alimentadores)
1.5% (Circuitos derivados)
- Las tensiones requeridas para atender las cargas del proyecto son como sigue:
 - Cargas de equipos menores trifásicos: 220 Vca, Trifásico, 60 Hz.
 - Cargas de utilización normal: 220 Vca, Monofásico, F-F, 60 Hz.

4.6 SISTEMA DE COMUNICACIONES

En general para las salidas del sistema de comunicaciones (voz y data, CCTV, etc.), se han proyectado solo tuberías y cajas a utilizar mas no así el alambrado o equipos, ya que estos serán responsabilidad del equipador.

La implementación de dichos sistemas estará a cargo del proveedor de servicios.

4.7 CABLES Y ALIMENTADORES EN BAJA TENSIÓN

Todos los cables usados en los circuitos eléctricos serán de tipo LS0H (Low Smoke Zero Halogen), de acuerdo a lo indicado en la modificatoria al CNE 2006 - RM 175-2008- MEM/DM.

Los cables usados para los circuitos alimentadores serán unipolares del tipo LS0H con aislamiento XLPE y para los circuitos derivados del tipo LS0H con aislamiento de tipo HFFR, los cables en general serán instalados en tuberías y cajas de paso las cuales estarán empotradas en piso, techo y muros, los cables deberán operar con una tensión máxima de diseño (E/Eo) 0,6/1 kV.

4.8 ILUMINACIÓN

Los Equipos y artefactos de alumbrado serán apropiados para operar en un sistema de 220 Vca, monofásico, 60 Hz, en un rango de variación de $\pm 10\%$.

Para la iluminación interior se definirá la utilización de artefactos de óptima eficiencia que aporte un confort según el nivel de iluminación del área específica, la cual deberá ser suficiente para entregar la cantidad mínima de iluminancia (lux) requerida para el tipo de establecimiento, la cual se encuentra definida en la Tabla de Iluminancias de la Norma EM 0.10 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Deberá establecer áreas que requieran iluminación durante el día y durante la noche por ejemplo durante el horario nocturno el nivel de iluminación será mínimo y el necesario solo para tránsito de personal en las áreas de uso común, o nulo según el nivel de seguridad que sea establecido por requerimientos del cliente.

Toda la iluminación del tipo interior del edificio será controlada por medio de un interruptor en pared tipo balancín, localizado apropiadamente.

La iluminación de pasillos y escaleras será controlada directamente desde el tablero eléctrico.

4.9 TOMACORRIENTES

Todos los Tomacorriente que se instalen en las oficinas y demás ambientes propuestos, serán del tipo dado intercambiable bipolares y de doble salida, con mecanismo encerrado en cubierta fenólica estable, fabricado de acuerdo a lo indicado en normas NTP 370.054 y IEC 884-1.

Todas las tomas de uso general serán monofásicas para 220 Vca, 15 A, 60 Hz duplex, bipolar, para espigas planas con toma a tierra en media, los tomacorrientes serán de presentación en dados y dobles por tomacorriente, serán similares o equivalentes a Bticino de la línea Magic 5028.

El tomacorriente tendrá terminales para los conductores con caminos metálicos de tal forma que puedan ser presionados en forma uniforme a los conductores por medio de tornillos, asegurando un buen contacto eléctrico, a su vez tendrán terminales bloqueados que no permitan dejar expuestas las partes con corriente. Contarán con abrazadera o placa de montaje rígida a prueba de corrosión de una sola pieza para sujetar los tomacorrientes.

Los tomacorrientes indicados en los planos como a prueba de humedad serán apropiados para montar conjuntamente con una caja con tapa frontal tipo abisagrada de material especial para trabajar en forma expuesta, grado de protección IP-55, a prueba de polvo y agua, conforme a la norma IEC 529. El tamaño mínimo del conductor a emplearse (CNE 2006-030-004) para los circuitos de derivados será de 2.5 mm², incluye el conductor a tierra.

4.10 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra será conforme a lo indicado en el código nacional de electricidad Sección 60, ANSI/IEEE Std. 80 – 2000 y IEEE Std. 142-91, será compuesta básicamente por 03 sistemas de puesta a tierra (SPAT) aislados uno del otro, y serán:

- SPAT Baja tensión – Para los circuitos de alumbrado, tomacorriente y fuerza. Conformado por 02 pozos a tierra.

- SPAT de PCI, conformado por 01 Pozo a tierra independiente de los demás, con un valor.
- SPAT de ascensor, conformado por 01 Pozo a tierra independiente de los demás, con un valor.

Los cables de puesta a tierra para los sistemas serán:

- Cu desnudo 1x25mm² para la malla - SPAT Baja tensión (SSGG)
- Cu desnudo 1x16mm² – SPAT Para ascensor
- Cu desnudo 1x16mm² – SPAT Para ascensor

Estos dos sistemas serán aislados en todo su recorrido. Además, todas las estructuras metálicas y equipo eléctrico como tableros y dispositivos de distribución, serán conectados a tierra en forma individual mediante conductores de cobre aislado del tipo NH-80 de tamaño adecuado hacia el SPAT de baja tensión, formando así el enlace equipotencial.

4.11 CONDICIONES GENERALES

4.11.1 Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de instalaciones eléctricas se sujetará a las siguientes condiciones generales:

a) Los planos y especificaciones técnicas, comprenden todos los elementos requeridos para ejecutar, probar y poner en operación los sistemas eléctricos proyectados.

b) Todo trabajo, material y/o equipo que apareciera sólo en uno de los documentos o faltare en el proyecto y que se necesite para completar las instalaciones eléctricas serán suministrados, instalados y probados por el Contratista, el cual notificará por escrito al Propietario su omisión y valorizará su costo al momento de la licitación. En caso de no hacerlo, las eventuales infracciones u omisiones en que se incurra, de acuerdo a las leyes, reglamentos y ordenanzas de las autoridades competentes, serán

asumidas directamente por el Contratista, sin costo alguno para el Propietario.

c) Cualquier cambio durante la ejecución de las obras que obligue a modificar el proyecto original será resultado de consulta y aprobación del Propietario.

d) El Contratista para la ejecución de las obras correspondientes a las Instalaciones Eléctricas, deberá verificar este proyecto con los proyectos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Mecánicas, con el objeto de evitar interferencias en la ejecución de las mismas. En caso de encontrar interferencias, deberá comunicar por escrito al Propietario, dado que su omisión significará al Contratista asumir el costo resultante de las modificaciones requeridas.

e) No se colocarán salidas en sitios inaccesibles y ningún interruptor de luz debe quedar detrás de las puertas.

f) Si el Contratista durante la ejecución de las obras requiere usar energía eléctrica, deberá hacerlo asumiendo por su cuenta los riesgos y gastos que ocasionan su instalación y empleo.

g) Para los sistemas de aire acondicionado y ventilación, el Contratista de instalaciones eléctricas sólo implementará las instalaciones de alumbrado y fuerza hasta los tableros de control de las unidades de aire acondicionado y ventilación, a partir de los cuales el proveedor de estas unidades suministrará los materiales y equipos requeridos, inclusive los tableros de control y ejecutará las instalaciones eléctricas correspondientes.

h) El Contratista deberá entregar a la Supervisión los planos de replanteo de obra correspondiente.

i) El contratista deberá respetar el código de colores de la siguiente manera:

Alimentadores, cable tipo LSOH, 600/1000V, 90°C (Cable negro con una cinta de color de identificación de fase)

Sistema 440/380V, 5 conductores con el neutro conectado a tierra

- Fase R Rojo
- Fase S Negro
- Fase T Azul
- Neutro Blanco

Subalimentadores, fuerza y circuitos derivados instalados en bandejas, el cable tipo LSOH, 600/1000V, 90°C (Cable negro con una cinta de color de identificación de fase)

Sistema 440/380V, 5 conductores

- Fase R Rojo
- Fase S Negro
- Fase T Azul
- Neutro Blanco

Circuitos Derivados, instalados en tuberías.

Sistema trifásico 380- 220V, cable tipo LSOH, 450/750V, 70°C 5 conductores con el neutro conectado a tierra.

- Línea 1 Rojo
- Línea 2 Negro
- Neutro Blanco

Sistema monofásico 220V, cable tipo LSOH, 450/750V, 70°C 3 conductores con el neutro conectado a tierra.

- Línea 1 Rojo
- Línea 2 Negro
- Neutro Blanco

Línea de Tierra (Conductor con aislamiento tipo LSOH, salvo indicación TW)

- Principal: Verde con franjas amarillas
- Línea de Tierra de Uso General: Verde con franjas amarillas
- Línea de Tierra de Cómputo: Verde

j) El Contratista deberá a la conclusión de la obra entregar los protocolos de pruebas, así como las tarjetas de identificación del circuito de cada tablero general y de distribución comprendido en el proyecto.

k) El Contratista deberá antes de la culminación de la obra, entregar los siguientes protocolos de pruebas:

Protocolo de mediciones de puestas a tierra de los diferentes sistemas:

- Baja Tensión
- Cómputo, etc.

En estos protocolos, deberán indicarse la fecha, hora de medición, nombre del personal técnico el que hace la prueba respectiva, además estos protocolos deberán estar firmados y sellados por un Ingeniero Electricista o Mecánico-Electricista colegiado, responsable de la obra.

Protocolos de las mediciones de resistencia de aislamiento de los siguientes:

- Alimentadores en Tableros generales
- Subalimentadores
- Circuitos derivados

-En los protocolos de medición de resistencia de aislamiento de los circuitos derivados, deberán indicarse la fecha, hora de medición, nombre del personal técnico el que hace la prueba respectiva, además estos protocolos deberán estar firmados y sellados por un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista colegiado, responsable de la obra.

-Protocolo de medición nivel de Iluminación.

- El suministrador de los artefactos de alumbrado efectuará los cálculos de iluminación, en base a la distribución de las unidades de alumbrado propuestos en el proyecto para verificar los niveles de iluminación requeridos por el proyecto
- El Contratista en coordinación con el suministrador de artefactos de alumbrado verificarán los niveles de iluminación en diferentes puntos de la Sala de Ventas, de acuerdo a los cálculos efectuados por el suministrador.

Protocolos de mediciones de tensión y corriente de los alimentadores, Subalimentadores y circuitos derivados con el sistema eléctrico en funcionamiento.

l) El Contratista deberá entregar una vez culminado la obra, Planos y documentos de replanteo (As Built) de la obra de Instalaciones Eléctricas y comunicaciones, tal como está construido, estos planos deberán estar firmados y sellados por un Ingeniero Electricista o Mecánico-Electricista colegiado, responsable de la obra.

m) El contratista entregara la siguiente documentación técnica:

- Documentación técnica de los Tableros eléctricos Generales y de distribución suministrados por el fabricante.
- Documentación técnica y protocolos de pruebas de cables tipo LSOH, libres de halógenos y ácidos corrosivos.
- Documentación técnica banco condensadores.

- Documentación Técnica grupo Electrónico.

n) El Contratista deberá proteger el interior de las cajas de paso y de derivación, con dos capas de pintura anticorrosiva, para lo cual respetará el siguiente código de colores:

- | | |
|--|---------|
| • Centro de luz, braquetes e interruptores | Negro |
| • Tomacorrientes de uso general | Naranja |
| • Tomacorrientes de cómputo | Verde |
| • Fuerza y Alimentadores | Azul |

o) El Contratista deberá a la conclusión de la obra entregar los protocolos de pruebas, así como la tarjeta de identificación de los circuitos de cada tablero general y distribución comprendidos en el proyecto.

p) El Contratista identificará con pintura amarilla y símbolo de riesgo eléctrico, los buzones eléctricos y cajas de pase que estuviesen en pasadizos y/o estacionamientos.

4.11.2 Equipos y Materiales

La adquisición y el empleo de equipos y materiales se ajustarán a las siguientes condiciones generales:

- a) El propietario se reserva el derecho de pedir muestras de cualquier material.
- b) La propuesta deberá indicar todas las características de los materiales y equipos, como nombre de fabricante, tamaño, modelo, capacidad, etc. Las especificaciones de los fabricantes referentes a la instalación de sus equipos y materiales deben ser respetadas y pasarán a formar parte de las especificaciones del proyecto.

- c) Si los materiales son instalados antes de ser probados, el propietario puede hacer retirar dichos materiales sin costo alguno. Cualquier gasto ocasionado por este motivo será por cuenta del Contratista.
- d) El fabricante garantizará que el equipo o material que suministre pertenecen a patentes propias, adquiridas y/o cedidas, de tal forma que no existirá bajo ninguna condición violación de derechos de terceros. Los materiales a usarse deben ser nuevos de reconocida calidad, de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional o internacional.
- e) Cualquier material que llegue defectuoso a la obra o se malogre durante su ejecución será reemplazado por otro igual en buen estado. El propietario deberá autorizar por escrito al Contratista el empleo de un material cuya magnitud de daño impida su uso.
- f) Los materiales deben ser guardados en obra en forma adecuada, sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por los fabricantes y manuales de instalaciones. Si por este motivo se ocasionara daños en los mismos, deberán ser reparados o sustituidos por el Contratista sin costo adicional para el Propietario.
- g) Todos los equipos y materiales deberán ser apropiados para un fácil montaje, limpieza, mantenimiento y operación. Asimismo, deberán ser diseñados para operar satisfactoriamente en las siguientes condiciones climáticas en la ciudad de Lima:
- Temperatura máxima media en el verano 31°C
 - Temperatura mínima media en el invierno 15°C
 - Temperatura media anual 25°C
 - Humedad relativa máxima 85%

h) Todos los equipos y materiales deberán tener capacidad suficiente para soportar variaciones bruscas de tensión y carga. La tensión de distribución en baja tensión, contemplados en el proyecto es de 440V y 380-220V (3F-1F) V, trifásica.

i) Los elementos sujetos a desgaste de los equipos, deberán ser del tipo intercambiable. Asimismo, se suministrará los accesorios adecuados para la lubricación de rodajes.

j) El área de todas aquellas partes que conducen corriente será la adecuada para no elevar la temperatura por encima de los límites establecidos en las normas. Igualmente, cumplirán con esta recomendación las superficies de contacto de las uniones de elementos que lleven corriente.

k) Para los equipos y materiales de acero galvanizado se exigirá los siguientes aspectos:

- Que el galvanizado sea hecho en caliente
- Que se garantice que el proceso de galvanizado no introduce esfuerzos inapropiados ó modifica la resistencia mecánica del equipo y/o materiales.
- Todo trabajo que signifique cambio en la forma del equipo, se deberá realizar antes del proceso de galvanizado.
- El espesor mínimo de la capa de zinc depositada uniformemente en el equipo será equivalente a 610 gramos de zinc por metro cuadrado de superficie.

l) Todas las partes metálicas no galvanizadas deberán ser pintadas de la forma siguiente:

- Cámaras y tanques que contengan aceite, una mano de pintura o barniz resistente al aceite.

- Parte interna de cajas, tres capas de pintura.
- Parte externa de cualquier superficie metálica, una capa de pintura inhibidora de corrosión, dos manos de pintura resistente a la salinidad y una mano de pintura de acabado

CAPÍTULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

5.1 INTRODUCCIÓN

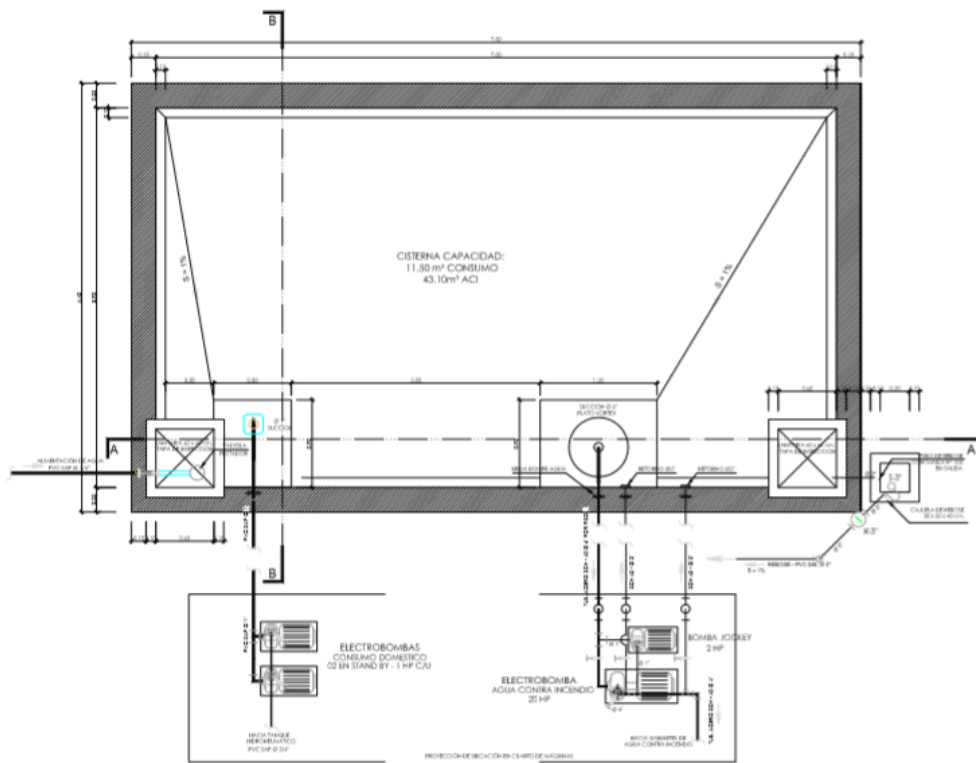
5.1.1 Generalidades

El trabajo indicado en esta sección consistirá en especificar los criterios técnicos y referencias normativas de mano de obra, materiales, herramientas, equipo, servicios y pruebas de las tuberías de PVC (tubos, accesorios y válvulas), de diámetro y tipo especificado en planos para la instalación de la Red de Distribución de Agua Potable, tal como está indicado en los documentos de construcción (Planos, Especificaciones Técnicas, memorias) del Proyecto de “CENTRO DE INNOVACION TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO EN EL DISTRITO DE CHULUCANAS”, en el distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura.

El sistema proyectado contempla la ejecución de un sistema de almacenamiento, consistente en Tanque cisterna y tanque Elevado, para atender las redes interiores.

El suministro de agua será a través una conexión a la red pública de 1” de diámetro. El agua ingresará a la cisterna del edificio, la cual será impulsada por una electrobomba de 1Hp a su respectivo tanque elevado, la línea de impulsión será de 1”.

IMAGEN N°65: Detalle cisterna



Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

Para la automatización del sistema está considerada la instalación de interruptores con contactos la cual activa a la bomba de agua cada vez que el Tanque elevado requiera de agua.

La distribución, como queda indicado en los planos de diseño respectivos, se hará desde el tanque Elevado con una tubería de 3/4" derivándose luego para la alimentación a los aparatos sanitarios con los diámetros apropiados y en condiciones de presión adecuadas.

La unidad de medida para el pago es el metro lineal (ml), para redes de distribución y limpieza y desinfección, el punto (pto) para salida de agua, la unidad (UND), para válvulas y tapones, y pieza (pza) para llaves de riego, todos instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, previa verificación de la supervisión.

5.2 NORMAS

Para lo no especificado en la presente sección, serán válidos todos los artículos de la norma S-200 ININVI del R.N.E. referido a las Instalaciones Sanitarias.

MATERIALES:

- ✓ Tubería de PVC y CPVC.
- ✓ Tubería de Fierro Galvanizado.
- ✓ Tubería de cobre.
- ✓ Accesorios para agua fría y agua caliente.
- ✓ Válvulas.

ENTREGA DE MUESTRAS: El Contratista del trabajo a realizarse deberá contactar al PROPIETARIO, para recibir instrucciones sobre las limitaciones y alcances exigidos para esta sección.

INFORMACION DETALLADA DEL PRODUCTO: De cada material que sea requerido para la realización del trabajo indicado arriba.

Los materiales y equipos deben ser nuevos, de primera calidad, según lo especificado y previamente a su adquisición se consultará con el PROPIETARIO para su aprobación, en caso de no ser aprobados, estos deberán ser retirados y reemplazados por los especificados, sin costo alguno para el propietario.

5.3 PRODUCTOS/MATERIALES

5.3.1. lista de productos

- a. Tuberías de PVC. - Las tuberías para agua fría serán de cloruro de polivinilo PVC clase 10 con rosca, para una presión de trabajo de 150 lbs/plg², de acuerdo a las normas de ITINTEC.
- b. Tuberías de CPVC. - Las tuberías para agua caliente con rosca, marca PAVCO, clase 10 con rosca, para una presión de trabajo de 150 lbs/plg², de acuerdo a las normas de ITINTEC.

- c. Accesorios. - Los accesorios y conexiones serán del mismo material y clase que las tuberías con uniones de simple presión y/o roscadas.

Los accesorios serán preferentemente de PVC roscado del tipo reforzado para una presión de trabajo de 150 lbs/plg².

La unión entre tubos será ejecutada utilizando impermeabilizante, cinta teflón o pegamento especial de primera calidad para tuberías PVC de unión roscada o embonada respectivamente, no admitiéndose el uso de pintura de ninguna clase.

La red de agua estará provista de válvulas y accesorios que se muestra en los planos respectivos y especialmente de uniones universales a fin de permitir su fácil remoción.

- d. Válvulas. - Se instalarán las válvulas del tipo indicado en los planos. Las válvulas de interrupción serán del tipo esféricas de bronce rojo marca KITZ o CIM, uniones roscadas con marca de fábrica y presión de trabajo grabadas en el cuerpo del elemento, para una presión de 125 lbs/plg².

A fin de regular las condiciones de descarga de la bomba de inyector para el llenado de los tanques elevados, se instalará una válvula de globo de bronce marca CRANE.

Las válvulas deberán llevar marca de fábrica grabado en alto relieve en el cuerpo para presiones de 150 P.S.I.

Los aparatos sanitarios se instalarán con válvulas de control del tipo angular, marca P. PFISTER o de compuerta marca CRANE.

- e. Uniones Universales. - Serán roscadas con asiento cónico de bronce de marca PAVCO o similar y se instalará una por válvula en tramo visible, y dos (2) cuando se instale en cajuela o nicho.

5.3.2 lista de productos complementarios

Cinta Teflón

Pegamento especial

LISTA DE FABRICANTES DE LOS PRODUCTOS

Tubería: MATUSITA, VINDUIT

Válvulas: KITZ, CRANE, P. PFISTER

5.4 EJECUCION/INSTALACION

5.4.1 Preparación

Ubicación de la Red. - Las tuberías de agua deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de desagüe, siendo las distancias libres mínimas las señaladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

La Red de distribución de agua potable se ejecuta con tubo de PVC rígido normalizado, clase 10, con uniones roscadas o embone (de acuerdo a lo especificado en los planos). Los Accesorios para instalación de las tuberías roscadas serán de la misma calidad del tubo, la unión de los tubos y accesorios se realizará con cinta teflón o pegamento.

5.4.2 Proceso de instalación

La instalación deberá seguir expresamente las normas de la Cámara Peruana de la Construcción, el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Instrucciones de los Fabricantes de las válvulas y accesorios.

La Instalación de la Red de Agua Potable deberá considerar:

- La Red interior de agua se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.
- Los ramales en los baños y demás servicios irán empotrados en los muros y falso pisos.

- Las tuberías podrán instalarse dentro de una canaleta practicada en el muro en bruto, cuya profundidad deberá ser la estrictamente necesaria para que el tubo quede cubierto por el acabado.
- Las tuberías que atraviesan juntas deberán estar provistas de conexiones flexibles o uniones de expansión en los lugares de paso.
- Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.
- Toda tubería expuesta, como las del cuarto de bombas, será de fierro galvanizado o tal como se exprese en los planos respectivos.

En la instalación de válvulas se deberá considerar:

En general, las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos.

Las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas entre dos (2) uniones universales, en cajas con las siguientes dimensiones aproximadas:

- ✓ Tubería de 1/2" a 3/4" (caja 0.15 x 30 cm.)
- ✓ Tubería de 1 a 1 1/2" (caja 0.20 x 30 cm.)

En la instalación de las salidas se deberá considerar:

Se instalarán todas las salidas para la alimentación de los aparatos sanitarios previstos en los planos.

Las salidas quedarán enrasadas en el plomo bruto de la pared y rematarán en un niple o unión roscada.

Las alturas en las salidas a los aparatos sanitarios son las siguientes:

- ✓ Lavatorio: 65 cms. sobre N.P.T.
- ✓ WC Tanque bajo: 30 cms. sobre N.P.T.
- ✓ Duchas: 100 cms. sobre N.P.T.

Los grifos de jardín para conectar mangueras irán en cajas de albañilería del jardín, salvo indicación contraria en planos.

Se colocarán tapones provisionales de Fierro Galvanizado en todas las salidas, inmediatamente después de instalar éstos, debiendo permanecer colocados hasta el momento de instalar los aparatos sanitarios.

Los pasos de la tubería a través de la cimentación y elementos estructurales, se harán por medio de acero o fierro forjado (manguitos) de longitud igual al espesor del elemento que se atravesase, debiendo ser colocados antes del vaciado del concreto.

Los diámetros mínimos en los manguitos serán:

TABLA N°36: Diámetros de tuberías

| Diámetro de la Tubería | Diámetro de Manguito |
|------------------------|----------------------|
| 1/2" | 1" |
| 3/4" | 1 1/2" |
| 1" a 1 1/4" | 2" |
| 1 1/a 2" | 3" |
| 2 1/2" a 3" | 4" |
| 4" | 5" |
| 6" | 8" |

Fuente: S-200 ININVI del Reglamento Nacional de Edificaciones

5.4.3 Secuencia de avance de la instalación

La Instalación de la Red de Agua fría y Agua caliente deberá tener la siguiente secuencia:

Las tuberías que estarán empotradas en estructuras de concreto se instalarán antes del vaciado,

Verificar la calidad de las tuberías, válvulas y accesorios,

Realizar los trabajos para el pase de la red en pisos y muros,

Habilitación (corte) de las tuberías para su instalación,

Armado de la instalación utilizando los accesorios,

Colocación de las válvulas,

Realización de pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de redes.

5.5. Red de Desagüe

5.5.1 Caudales de contribución al sistema de alcantarillado

Se considera que el 80% del caudal de agua potable consumido ingresa al sistema de alcantarillado, caudal que no afectara al mismo.

Cabe destacar que las condiciones físicas y químicas de estos desagües, en ningún momento causarán problemas a su ingreso a las redes del sistema público, así como tampoco existe la posibilidad de descargas intermitentes de gran caudal que puedan sobrecargar el colector público.

5.5.2 Redes, tuberías de ventilación y registros

La capacidad de flujo de las redes de alcantarillado tan sólo considera descargas domésticas y no aguas de lluvias, tan sólo las lluvias propias de la ciudad de Lima.

Se ha previsto una ventilación adecuada para evitar que los malos olores ingresen a los ambientes cerrados y no se rompa, por sifonaje, los sellos de agua en los aparatos y trampas que lo requieran.

Así mismo se ha ubicado convenientemente registros de desagüe para atender los probables atoros.

5.5.3 Ejecución / instalación

5.5.3.1. Preparación

Revisión de los materiales. - Antes de la instalación de las tuberías, estas deberán ser revisadas interiormente, así como también los accesorios a fin de eliminar cualquier materia extraña adherida a las paredes o desechar los materiales que presenten algún defecto.

Ubicación de la Red. - Las tuberías de desagüe deberán estar colocadas lo más lejos posible de las de agua, siendo las distancias libres mínimas las señaladas en el Reglamento Nacional de Construcciones.

El diámetro de las tuberías y en especial el del colector principal de desagüe, deberá calcularse para las condiciones de máxima descarga.

Las pendientes y diámetro de la tubería serán las que se indique en los planos respectivos.

5.5.3.2. Proceso de instalación

La instalación deberá seguir expresamente las normas de la Cámara Peruana de la Construcción, el Reglamento Nacional de Edificaciones y las Instrucciones de los Fabricantes de los accesorios.

5.5.3.3. Consideraciones de la red de desagüe

- La Red interior de desagüe se instalará siguiendo las indicaciones de los planos de detalle que se acompaña.

- La pendiente de los colectores y de los ramales de desagües interiores será uniforme y no menor de 1% para diámetros de 100 mm (4") y mayores; y no menor de 1,5% para diámetros de 75 mm (3") o inferiores.

- La tubería a emplearse en las redes interiores de desagüe será de PVC del tipo liviano (SAL) con accesorios del mismo material, uniones en espiga y campanas selladas con pegamento especial.

- La tubería de ventilación será del mismo material que el desagüe.

- La tubería y accesorios que se usen en la obra no deberán presentar rajaduras, quiñaduras o cualquier otro defecto visible.

- Los ramales en los baños y demás servicios irán empotrados en el falso piso salvo otras especificaciones anotadas en el plano,

debiéndose realizar las pruebas hidráulicas antes del vaciado de la losa.

- La instalación en muros deberá hacerse en vacíos o canaletas en la albañilería de ladrillo, No se permitirá efectuar curvaturas en la tubería ni codos mediante el calentamiento de los elementos.

- En la instalación bajo tierra de tuberías de PVC, deberá tenerse especial cuidado del apoyo de la tubería sobre terreno firme y en su relleno compactado por capas, regado de modo que se asegure la estabilidad de la superficie y la protección del tubo para que no se deforme por el efecto de la presión que ejerce el relleno.

- Los cambios de dirección se harán necesariamente con codos, no permitiéndose por ningún motivo tubos doblados a la fuerza, asimismo los cambios de diámetro se harán con reducciones.

El proyecto está contemplado un colector, sistema de desagüe a la Red Pública:

Collectores. - Los colectores se colocarán en alineamientos rectos. Los colectores enterrados situados a nivel inferior y paralelos a las cimentaciones, deberán estar ubicados, en forma tal, que el plano formado por el borde inferior de la cimentación y el colector, forme un ángulo menor a 45° con la horizontal. Esto para evitar que la presión que ejerce el cimienta sobre el terreno afecte al colector. Cuando un colector enterrado cruce una tubería de agua deberá pasar por debajo de ella y la distancia vertical entre la parte inferior de la tubería de agua y la clave del colector, no será menor de .10m Los empalmes entre colectores y los ramales de desagüe, se harán a un ángulo no mayor de 45° , salvo que se hagan en un buzón o caja de registro.

Cajas de Registro. - Toda red de desagüe deberá estar provista de un suficiente número de cajas de registro a fin de facilitar su limpieza y mantenimiento.

Serán de albañilería de 30x60 cm u otras dimensiones indicadas en los planos respectivos.

Estas cajas permitirán la inspección de las tuberías de desagüe y serán construidas con concreto simple. Llevarán tapa con marco de fierro fundido o según indicación en los planos (diseño).

Las paredes y el fondo de las cajas serán de concreto simple de cemento-arena en proporción 1:6 (de 8 cm. de espesor) y serán tarrajeadas con mortero de cemento-arena en proporción 1:3 (con un espesor de ½"). El fondo tendrá una media caña y luego será pulido; las cotas de los fondos de las cajas serán tomadas de las especificaciones que figuren en los planos.

Las dimensiones de las cajas serán las que se muestren en los planos respectivos. Las paredes de las cajas podrán ser de albañilería cuando los planos así lo indiquen.

Ventilación. - En la red de desagüe se deberá prever diferentes puntos de ventilación, distribuidos en tal forma que impida la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar las trampas.

La ventilación que llegue hasta el techo de la edificación se prolongará 30 cm. sobre el nivel de la cobertura, rematando en un sombrero de ventilación del mismo material, salvo otra solución constructiva especificada en los planos.

En la instalación de las salidas se deberá considerar:

- Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en el plano, debiendo rematar las mismas en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

- Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos será la siguiente:

- ✓ Lavatorios: 55 cms. sobre N.P.T.
- ✓ Lavaderos: Según plano
- ✓ WC Tanque bajo: 30 cms. de la pared al eje del tubo
- ✓ Duchas: Variable

Todas las salidas de desagüe y ventilación y todos los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán tapados provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónico. Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

Sumideros. - La limpieza de los ambientes de servicios higiénicos se hará por medio de canaletas y su recolección se realizará por medio de sumideros conectados a la red de desagüe, con su respectiva trampa "p" (de idéntica manera las duchas). Estos sumideros se instalarán con rejillas de bronce, removibles de las dimensiones indicadas en los planos.

Pruebas hidráulicas. Una vez terminado un trazo y antes de efectuar el relleno de la zanja, se realizará la prueba hidráulica de la tubería y de sus uniones. Esta prueba se hará por tramos comprendidos entre buzones o cajas consecutivas.

La prueba se realizará después de haber llenado el tramo con agua, ocho horas antes como mínimo, siendo la carga de agua para la prueba la producida por el buzón o caja aguas arriba completamente lleno hasta el nivel de la tapa.

SECUENCIA DE AVANCE DE LA INSTALACION

La Instalación de la Red de Desagüe deberá tener la siguiente secuencia:

- Verificar la calidad de las tuberías y accesorios,
- Realizar los trabajos previos para el pase de la red en pisos y muros
- Habilitación (corte) de las tuberías para su instalación,
- Armado de la instalación utilizando los accesorios,
- Fabricación de las cajas de registro,
- Realización de pruebas hidráulicas,
- Vaciado del concreto del falso piso,
- Instalación de accesorios tipo sumideros y registros roscados.

CAPITULO VII : PLAN DE SEGURIDAD

En el presente capitulo, se presenta los sistemas de evacuación y señalización para el proyecto Centro de Innovación Tecnológica y Agroindustrial del Cacao.

El cálculo de evacuación tiene como sustento la normatividad nacional vigente, la misma que establece los parámetros de seguridad mínimos de diseño para ofrecer a los ocupantes eventuales del edificio salidas seguras en caso de casos de emergencia como: sismos, incendios u otras eventualidades.

El proyecto será considerado como uso de industria y deberá cumplir con lo establecido en las siguientes normas:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones – título III – Norma GE. (Consideraciones generales de las edificaciones)
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones – título III – Norma A. 010 (condiciones generales de diseño)
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones – título III – Norma A. 060 (industria)

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones – título III – Norma A. 120 (accesibilidad personas con discapacidad)
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones – título III – Norma A. 130 (requisitos de seguridad)
- ✓ INDECOPI - NTP 399.010-1 2004 – Señales de seguridad.

El proyecto CITE Agroindustrial de Cacao se desarrolla de la siguiente manera:

SÓTANO:

Zona de producción e investigación:

- 5 Salas de tratamiento de cacao
- 1 planta piloto
- 3 laboratorios
- 1 oficina de recepción de muestras
- 4 oficinas de control (ingreso de cultivo, salida de producto, laboratorio y del personal)
- 1 oficina de entrega de uniformes

Zona de servicios generales:

- 1 sala de estar
- 1 comedor de servicio
- 1 cocina
- 1 dormitorio de servicio
- 1 oficina de control de personal

Circulación vertical:

- 2 escaleras
- 1 ascensor

PRIMER PISO:

Zona de producción e investigación:

- 3 salas complementarias del cacao
- 2 oficinas de control

Zona de difusión:

- 1 sala de proyección
- 1 sala de exposición
- 1 centro de cata

Zona administrativa:

- 1 recepción
- 4 oficinas generales
- 1 secretaria
- 1 oficina director
- 1 sala de reuniones

Zona de incubadora de empresas:

- 1 recepción
- 1 oficina general

Zona de capacitación:

- 3 aulas
- 1 biblioteca
- 1 oficina
- 1 tópico
- 1 estancia

Zona de servicios generales:

- 1 restaurante
- 1 cocina
- 1 caja

Circulación vertical:

- 7 escaleras
- 5 ascensores

SEGUNDO PISO:

Zona de difusión:

- 1 SUM
- 2 salas informativas del cacao

Zona administrativa:

- 1 sala de reuniones
- 2 oficinas generales

Zona de incubadora de empresas:

- 3 oficinas generales
- 1 sala de reuniones

Zona de capacitación:

- 3 aulas
- 1 sala de cómputo
- 3 oficinas académicas
- 1 director
- 1 oficina de registro y matrícula

Zona de Servicios generales:

- 1 restaurante (segunda planta)
- 1 barra

Circulación vertical:

- 1 escalera

TERCER PISO:

Zona de incubadora de empresas:

- 3 oficinas generales
- 1 sala de reuniones

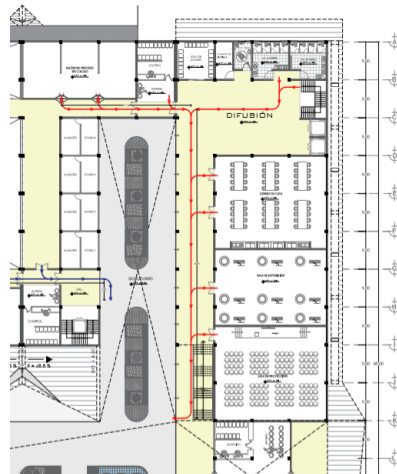
7.1. Condiciones de seguridad

7.1.1. Sistemas de evacuación

Para el cálculo de tiempo de evacuación, se toma en cuenta la normativa del RNE, Norma A-130, Art.4. Para el presente cálculo consideraremos el tiempo más crítico y el número de personas más crítica por nivel.

7.1.1.1. Cálculo de ruta de evacuación primer piso

IMAGEN N°66: Ruta 1 - primer piso



Fuente: Tesis CITE Cacao - Elaboración propia

Para el cálculo del Aforo en cada nivel calcularemos el tiempo de evacuación, el cual debe ser menor de 3 minutos ò 180 segundos y consideraremos las siguientes premisas.

TOTAL DE AFORO (138 personas)

TIEMPO DE EVACUACIÓN

Para el cálculo de evacuación consideramos las siguientes premisas.

Td. Tiempo de detención de la emergencia hasta la alarma de 05 segundos

Ta Tiempo de alarma, o tiempo de emisión de la alarma, 05 segundos

Tr Tiempo de retardo, asimilación de las señales e inicio de la evacuación 05 segundos.

Tpe Tiempo de evacuación, considerando el punto más alejado a la salida que es de 57.93 m a razón de 1 segundo por metro de longitud tenemos 57.93 segundos

Tfc Tiempo en formar cola y salir para la evacuación -15 segundos

Nº= Número total de salidas para el público y personal módulos (El módulo es el ancho mínimo de una persona que está establecido en la norma y es de 0.60 m).

Ancho de puertas de salida= $2\text{m}/0.60\text{m} = 3 \text{ módulos} \times 2 \text{ puertas} = 6 \text{ módulos}$

Total =6 módulos

$$\text{Tiempo de Evacuación} = Td + Ta + Tr + Tpe + Tfc + \text{Aforo} / \text{Nº módulos}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$\text{Te} = 5 + 5 + 5 + 57.93 + 15 + (138/6) = 110.93 \text{ SEGUNDOS}$$

TOTAL TIEMPO EVACUACION = **117.57 seg**, tiempo menor que 180 seg, en concordancia con lo indicado en el R.N.E. – NORMA A. 130 Art. 4 del R.N.E.

Ancho de escaleras tipo 01= 1.5m /0.6m= 2.5 = 2 módulos

Ancho de escaleras tipo 02= 2.5m/0.6m = 4 módulos

Total =6 módulos

$$\text{Tiempo de Evacuación} = T_d + T_a + T_r + T_{pe} + T_{fc} + A_{foro} / N^{\circ} \text{módulos}$$

Remplazando valores obtenemos:

$$T_e = 5 + 5 + 5 + 29.82 + 15 + (138/6) = 82.82 \text{ SEGUNDOS}$$

TOTAL TIEMPO EVACUACION = **82.82 seg**, tiempo menor que 180 seg, en concordancia con lo indicado en el R.N.E. – NORMA A. 130 Art. 4 del R.N.E.

7.1.2 Señalización de seguridad y símbolos de emergencias

En la prevención de desastres de origen natural o tecnológico, uno de los aspectos más importantes, dentro de una edificación, es la señalización.

Las señales normadas por Defensa Civil, cumplen la función de orientar a la población sobre cuáles son las zonas de peligro o los lugares prohibidos y, en caso de producirse una emergencia sean reconocidas inmediatamente.

La importancia de las señales radica en la posibilidad de salvar vidas al actuar correctamente en caso de una emergencia.

Según la norma, la utilización de las señales es obligatoria para todo tipo de edificación (excepto las viviendas unifamiliares, bifamiliares o quintas). Las áreas de seguridad interna se establecen previo análisis de los espacios internos. Las señales normadas deberían ser colocadas a 1.50 mts. En lugares visibles, en ambientes de uso intenso y en áreas de circulación de personas.

TABLA N°37: Señales de seguridad

| SEÑALES DE SEGURIDAD | | | | |
|-----------------------|--|---|--|--|
| TIPO | DESCRIPCIÓN | SIMBOLO | COLOR | MEDIDAS |
| Zona de seguridad | Tiene por objeto orientar a las personas sobre la ubicación de las zonas de mayor seguridad dentro de una edificación durante un movimiento sísmico, en caso no sea posible una inmediata y segura evacuación al exterior. |  | Color verde y blanco y con una leyenda en color negro que dice: ZONA SEGURA EN CASO DE SISMOS. | Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberían ser proporcionales al modelo que es de 20 x 30 cm. |
| Rutas de evacuación | Son flechas cuyo objetivo es orientar el flujo de evacuación de personas en pasillos y áreas peatonales, con dirección a las zonas de seguridad internas y externas. Deben ser colocadas a una altura visible para todos. |  | Las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice: SALIDA en negro, las hay en ambas direcciones derecha e izquierda. | Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberían ser proporcionales al modelo que es de 20 x 30 cm. |
| Extintor de incendios | Su objetivo es de identificar los lugares en donde se encuentran colocados los extintores para el combate de fuegos. Deberían ser colocados en la parte superior de dicha ubicación. |  | Rojo y Blanco. | Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberían ser proporcionales al modelo que es de 20 cm. de diámetro. |
| Puerta de escape | Su objetivo es de identificar las puertas de escape. Deberían ser colocadas en puertas y/o vanos con dirección a las zonas de seguridad interna y externas. Deberán ser colocadas a una altura visible para todos. |  | Motivo y borde de color blanco y fondo de color verde. | Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberían ser proporcionales al modelo que es de 20 x 40 cm. |
| Cuidado escaleras | Su objetivo es identificar y tomar precauciones para evacuar por las escaleras previniendo caídas. Deberían ser colocadas en cada inicio y término de cada escalera con dirección a las zonas de seguridad internas y extremas. Deben ser colocadas a una altura visible para todos. |  | Motivo y borde de color blanco y fondo de color verde. | Las medidas se adecuan al tipo de edificio y deberían ser proporcionales al modelo que es de 20 x 40 cm. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones - Elaboración propia

Ubicación de Señalización:

- **Zona de Seguridad**

Su utilización es obligatoria para todo tipo de edificación excepto las viviendas unifamiliares, bifamiliares o quintas, previo análisis de espacios internos. Según normas, la señal de zonas de seguridad debería ser colocadas a 1.50 m del piso en zonas seguras (columnas, vigas)

- **Ruta de Evacuación**

Se ubican, previo desarrollo de un diagrama de flujo, en áreas determinadas de forma que permitan su visibilidad desde cualquier ángulo. Las flechas de salida se ubican indicando la salida y a una altura que las haga visibles.

- **Uso Prohibido en el caso de Sismo Incendio**

Debería utilizarse en la proximidad de ascensores de todo tipo de edificio.

- **Señal de Extintores de Incendios**

La señal de extintor debería ser colocada en la parte superior donde existe un extintor, en un lugar visible.

TABLA N°38: Requisitos de la iluminación de emergencia

| SEÑALIZACION DE ILUMINACION DE EMERGENCIA |
|---|
| Deberá tener una nivel de iluminación natural o artificial de 50 lux. |
| Uso de tiempo de autonomía (horas): Edificios mayores de 5 pisos 1.5 horas. |
| Todos los medios de evacuación será provistos de iluminación de emergencia que garantice 1 ½ hora en caso de corte de fluido eléctrico. |
| En la ruta de evacuación se debe cumplir: Asegurar un nivel de iluminación inicial de mínimo de 10 lux, en caso de transferencia automática el tiempo máximo es de 10 segundos. |
| Las señalizaciones deben ser luminosas y colocadas sobre el dintel del vano. |
| Las rutas de evacuación contarán con niveles de iluminación autónomas con sistema de baterías con duración de 90 minutos. |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

CONCLUSIONES

- En la cadena productiva del cacao el eslabón más débil y al mismo tiempo el más importante es el de la producción y quienes se encargan de ello son los agricultores a quien va dirigido nuestro proyecto.

Sin embargo, satisfaciendo las necesidades de ellos mejoramos el resto de eslabones de la cadena agroindustrial y a todos sus involucrados que están presentes en cada etapa, ya que el CITE optimiza todos los recursos empezando por la investigación que va relacionado a la producción, el acopio a la capacitación, el procesamiento a la incubadora de empresas, la comercialización a la difusión y el consumo a la administración. Todas estas zonas llevan a que nuestro proyecto sea viable.

- La oferta y demanda que presenta este proyecto se encuentra debidamente equilibrada, pues logramos identificar una población determinada (beneficiarios) que presenta necesidades, y al mismo tiempo, tenemos una base por parte del Ministerio de la Producción que maneja los CITE en el Perú, aunque algunos de estos presenten problemas, son estos mismos inconvenientes los que nos permiten progresar y aspirar a un diseño y propuesta idónea de este equipamiento que beneficie a la región, donde el Cacao es un elemento de valor.

Actualmente no existe un equipamiento que maneje los productos del cacao que proponemos en nuestra tesis (licor, mantea, pasta y polvo), las plantas industriales cercanas a la zona incluso compran el cacao a los productores de Morropón. Entonces, nos encontramos ante una pieza clave para satisfacer una necesidad notoria que tiene la región de Chulucanas, donde ya existen asociaciones de productores y agricultores que buscan capacitación y tecnificación para poder ofrecer un producto con un valor agregado.

- Hemos logrado ubicar el proyecto de CITE en un contexto adecuado, teniendo en cuenta las características y los beneficios que nos proporcionan los recursos naturales, tanto para la agricultura como para el diseño arquitectónico, pues los hemos aprovechado y desarrollamos el

diseño en torno a estos elementos. En nuestro caso por la cercanía al Río Yapatera, ya que sus aguas circulan por el perímetro de la ciudad y contamos con este importante recurso en una distancia mínima, con los canales de riego provenientes de Yapatera, Chapica Campanas y Huerequeque.

- El CITE que proponemos cumple con todos los requisitos normativos, legales, tecnológicos y funcionales. Teniendo en cuenta que debemos cumplir con los estándares establecidos por el resto de los CITEs que han funcionado y perduran en el tiempo a través de la investigación e innovación del producto que vamos a impulsar al mercado.
- Los aportes de este proyecto se dividen en diferentes aspectos, el primero económico, pues eleva la exportación e importación del producto en este caso el cacao para poder competir nacional e internacionalmente, mejorando la economía del agricultor, la región y por lo tanto también del país. El segundo aspecto es el tecnológico y ambiental este edificio proporciona una arquitectura sostenible a través sus materiales y estrategias de diseño, todo esto siguiendo los parámetros normativos y reglamentos que se necesitan para lograr optimizar el CITE.

Y el último aspecto es el social ya que la comunidad campesina la cual es la más olvidada en nuestro país se ve beneficiada con las capacitaciones, eleva su potencial para vender y manejar su empresa a nivel individual o en sociedad.

- La idea rectora que hemos propuesto se basa en el encuentro entre lo rural y lo urbano no solo por la ubicación en la que se encuentra el terreno ya que está en el límite de la ciudad entre los extensos cultivos y las viviendas junto con la carretera principal Chulucanas-Frías, sino también por el carácter de la tipología que combina zonas con ambientes como aulas, oficinas, salas de exposición, laboratorios y una pequeña planta procesadora teniendo en común sus exteriores a través de una alameda o boulevard que se extiende hasta llegar a nuestro cultivo experimental uno de los principales atractivos de nuestro proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- Agricultura., I. -I. (1983). *Agroindustria, fundamentos y conceptos básicos*. Bogotá.
- Agropecuario., M. d. (1997). *La agroexportación. Bases para una estrategia*. Panamá.
- Baray, H. L. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Chihuahua, México.: Electrónica.
- Chandler, J. V. (1987). *Conceptos, Plan y Programa para una Agricultura Moderna en Puerto Rico*. Puerto Rico.
- Cordova, R. W. (2017). *CITE Agroindustrial en el Distrito de San Vicente, Cañete*. Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres.
- Crousse, J. P. (2010). *Arquitectura, Pedagogía e Innovación. Centros de Innovación Tecnológica*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Cuarán Palacios, J. L. (2015). *Diseño Arquitectónico del Centro de Investigación y Capacitación agrícola localizado en el Municipio de Córdoba, Colombia*. Córdoba, Nariño,: Universidad de Nariño.
- Cuatrecasas, L. (2009). *Diseño avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible*. Barcelona, España.: Profit.
- Cuatrecasas., L. (2009). *Diseño avanzado de Procesos y Plantas de Producción Flexible*. Barcelona, España.: Profit.
- ESAN, U. (2018). *Gestión del conocimiento en el sector agroexportador*. Lima.
- ICIDCA, I. C. (1996). *Experimentación en Plantas Piloto*. Cuba.
- IICA, I. I. (1992). *Propuesta de Creación del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología para ecosistemas frágiles alto-andinos*. San José, Costa Rica.
- IICA., I. I. (1989). *Perspectivas del Desarrollo Agroindustrial de Nuevos Productos No tradicionales para la exportación en Uruguay*. Uruguay.
- INDECOPI. (s.f.). *Normas Técnicas Peruanas*.
- Instituto Tecnológico de la Producción ITP - Plataforma Digital única del Estado Peruano*. (2018). Obtenido de <https://www.gob.pe/produce/itp>
- MINAGRI, M. d. (2014). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Obtenido de Dirección General de Promoción Agraria - DGPA.: www.minagri.gob.pe
- MITINCI, M. C. (1999). *Centros de Innovación Tecnológica, un desafío para la Microempresa*. Lima.

- ONUUDI. (2017). *Revisión de la Situación Actual de la Red de Centros de Innovación Tecnológica (CITE) en Perú - Lineamientos para su avance y fortalecimiento*. Perú.
- Oxford. (1884). *Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.
- Palomino, R. W. (2017). *CITE Agroindustrial en el Distrito de San Vicente, Cañete*. Lima, Perú: Universidad de San Martín de Porres.
- Perez., M. R. (1989). *La innovación Tecnológica y su gestión*. Barcelona: Marcombo S.A.
- Plan de Desarrollo Urbano. Piura al 2032*. (s.f.). Municipalidad de Piura.
- Ramirez., U. N. (2015). *Competitividad de los Productos Agrícolas no tradicionales 2009-2013*. Nicaragua.
- Reglamento Nacional de Edificaciones*. (s.f.).
- Salvador, M. I.-I. (2016). Agregado de Valor. *Economía y Mercados*, 75-76.
- Sánchez, J. C. (2012). *Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica*. . Madrid: Edición Diaz de Santos.
- UPC, P. E.-U. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Lima: Ediciones UPC.

ANEXOS: Casos Análogos

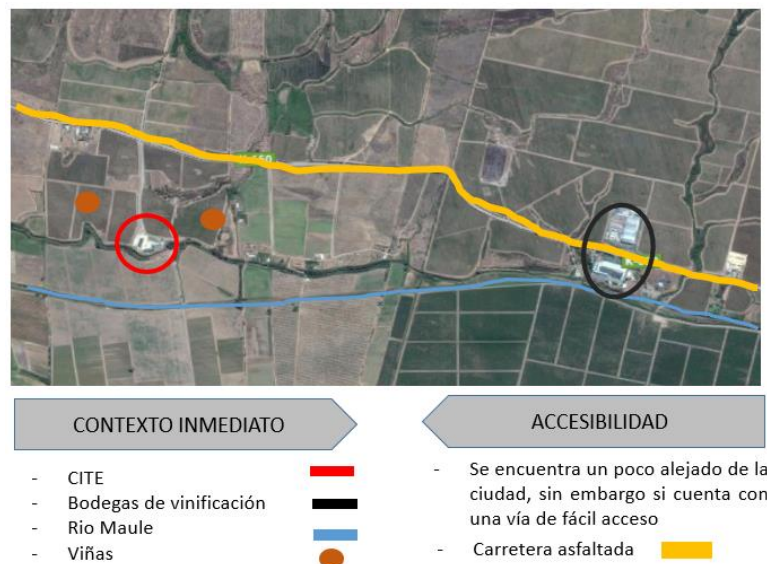
Caso Internacional: Centro de Investigación e Innovación Viña Concha y Toro

Está ubicado en Penciahue, Maule Región, Chile. Los arquitectos a cargo de este proyecto fueron Juan Ignacio Claro y Andrés Westendarp. La obra se ejecutó en dos etapas, la primera desarrollada en el año 2013 y la segunda en el año 2015.

VARIABLE CONTEXTUAL:

Ubicado en la región de Maule, en el centro Vitivinícola que tiene la Viña en la región.

Contexto Inmediato del terreno



Fuente: Elaboración propia

Se optó por un terreno que se encuentra en una elevación natural, cuya vista es hacia el valle del río Maule, cerca se encuentran las viñas y a lo lejos se divisan las bodegas de vinificación, además en el valle se encuentran los viveros. En cuanto a la accesibilidad, la zona cuenta con una carretera asfaltada en buenas condiciones.

VARIABLE FORMAL- ESPACIAL:

Volumetría

Está conformada por 5 elementos de tendencia horizontal, los cuales responden a la tradición del lugar: paralelepípedos alargados sin mayores modificaciones.

cual no cuenta con ventanas, ya que los procesos de fermentación y vinificación requieren de temperaturas controladas, por esto, sólo se hace uso de un tragaluz en la cubierta.

Bodega de Micro vinificación



Fuente: CITE Chile

Los rayos solares ingresan de manera controlada y no permanente durante las horas en cuales se daría una penetración solar intensa durante el día.

Control Solar

Los laboratorios, son ambientes que, por su caracterización, necesitan muy poca luz natural y presión interior positiva, razón por la cual las ventanas están prácticamente ausentes, como vemos a continuación:

: Área de Investigación.



Fuente: CITE Chile

En el caso del vivero, el edificio es 100% transparente, cuenta con control solar y ventilación automática.

Además, se hace uso de materiales de alta tecnología, pero con una carga simbólica y cromática propia, es así que se utiliza acero para los ambientes donde se desarrollan labores científicas (laboratorio,

bodega y vivero) y madera para Centro de Extensión (auditorio, salas de cata, etc).

VARIABLE FUNCIONAL:

Se contempló que el proyecto esté conformado por 4 zonas:

- la zona administrativa, donde se encuentran las oficinas desde donde se administra el CITE en general
- el Centro de Extensión, donde encontramos el área de difusión del producto
- el Centro de Investigación, donde se realiza la investigación de nuevas técnicas
- Bodega Experimental, donde se ponen a prueba el mejoramiento de los procesos.



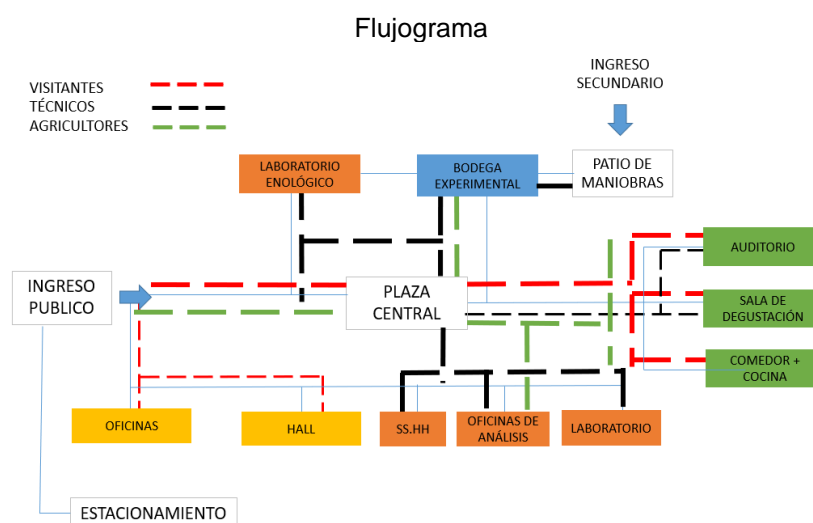
Fuente: CITE Chile / Elaboración propia

Como podemos observar, las zonas principales del CITE, cuentan con un porcentaje parecido de área, tenemos:

- la Bodega Experimental con 30.43%, que representa 525 m²; seguido por poco por el
- Centro de Expansión con 29%, que sería 502.5m² y el
- Centro de Investigación con 28.89%, lo que representa 500m².
- La zona de administración contempla 200m², lo que conforma el 11.59% del total.

El área techada que es **1725.5 m²**. El estacionamiento con un área de 1261,74 m², la plaza central de 1077 m² y finalmente el patio de maniobras con un área de 291,41 m², hace un total de terreno de **8 189 m²**.

Flujograma:



Fuente: Elaboración propia

Identificamos 3 tipos de usuarios que hacen uso de los distintos ambientes del CITE:

- los agricultores o beneficiarios, son aquellos que tienen acceso a más ambientes del centro, pudiendo ingresar a distintos ambientes de todas las zonas, siendo la más concurrida acorde a sus fines, la zona del Centro de Expansión, donde encontramos el auditorio, también tienen acceso a la zona de la Bodega Experimental y a las oficinas de análisis del Centro de Investigación.
- Los técnicos cuentan con su propio ingreso y desarrollan sus actividades principalmente en el Centro de investigación, donde encontramos los laboratorios.
- Finalmente, los visitantes tienen acceso a las zonas más públicas, es decir, el Centro de expansión, donde está la sala de degustación, auditorio y comedor.

Conclusiones:

Conclusiones según variable CITE Chile

| VARIABLE CONTEXTUAL | VARIABLE FORMAL- ESPACIAL | VARIABLE FUNCIONAL | VARIABLE TECNOLÓGICA |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado alejado de la ciudad, en una zona de viñas y cercano a la Bodega de Concha y toro. - Aprovechamiento del recurso del agua para los cultivos, por la cercanía al Río Maule - Presenta una accesibilidad media ya que se encuentra alejado, sin embargo esta en una carretera asfaltada. | <ul style="list-style-type: none"> - Composición de tendencia horizontal de elementos sencillos: paralelepípedos con características arquitectónicas típicas de la zona. - Edificio resuelto en un solo piso, haciendo uso de dobles alturas según lo proyectado para cada ambiente. - Elementos distribuidos alrededor de una plaza central. | <ul style="list-style-type: none"> - Las zonas tienen conexión directa visual con los cultivos. - Área de la Bodega Experimental está ubicada de manera que se realice un adecuado control de ingreso y salida de productos. - Encontramos que la Bodega Experimental, la zona de Investigación y el centro de expansión abarca casi la misma área dentro del proyecto. - Se le da gran importancia al Centro de Expansión, pues es la zona que registra el mayor flujo de más usuarios. - Presenta una circulación exterior, ya que los edificios se conectan por la plaza central. | <ul style="list-style-type: none"> - Todos los edificios cuentan con la última tecnología disponible –según los requerimientos de cada ambiente– para climatización, ventilación, seguridad, control de iluminación, mobiliario, control bacteriológico, sistemas audiovisuales. - Se hace uso de materiales de alta tecnología con una carga simbólica propia: acero para los edificios en donde se realizan labores científicas (laboratorios, vivero y bodega) y madera para el Centro de Extensión (auditorio, salas de cata, etc) |

Fuente: Elaboración propia

Caso Nacional: CITE Agroindustrial CAFÉ

Este caso se trata de una propuesta de CITE del libro “Arquitectura, Pedagogía e innovación. Centros de Innovación Tecnológica, Proyectos de Fin de Carrera” de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) a cargo del Arquitecto Jean Pierre Crousse⁵⁷.

La propuesta de estos proyectos se basa en estudios y hechos acorde a la realidad y necesidad peruana.

Este CITE en específico, está ubicado en el departamento de Junín, provincia de Chanchamayo, distrito de Pichanaki. Los beneficiarios directos del proyecto serían los integrantes de la Asociación de Productores de Café de Pichanaki.

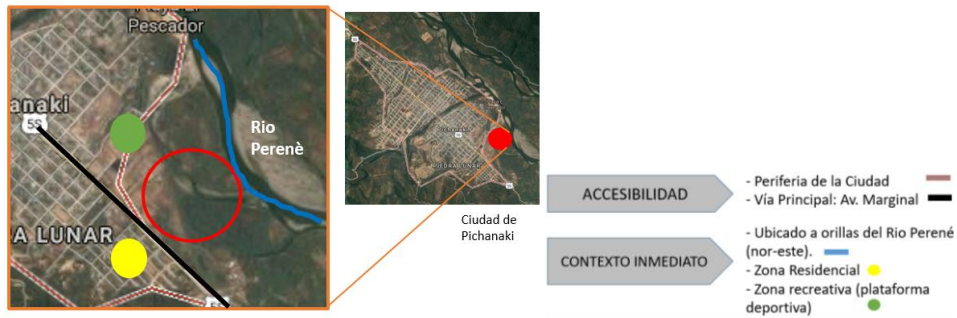
En un área de 6200 m², tiene como principales funciones la promoción de la producción del café, capacitar a los productores para mejorar la calidad y el rendimiento, elaborar un procedimiento óptimo de servicio y almacenaje del producto.

⁵⁷ Arquitecto Jean Pierre Crousse: Egresado de la Universidad Ricardo Palma, docente en París, Francia y en Lima, Perú. Socio fundador del estudio de arquitectos Barclay&Crousse, ganador de diversos premios de arquitectura en el mundo.

VARIABLE CONTEXTUAL:

El CITE plantea una cercanía al río Perené, debido a que el cultivo debe ser permanentemente irrigado, por lo tanto, necesita aprovechar el agua de la zona, además se encuentra cerca de la ciudad también, presentando una dualidad entre lo urbano y lo rural.

Contexto inmediato del CITE



Fuente: Elaboración propia

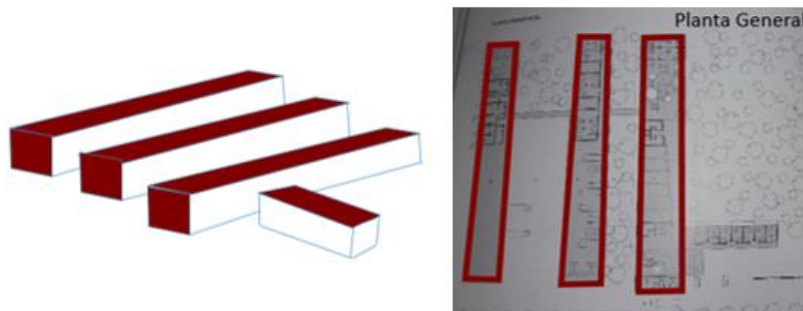
Como podemos observar en la leyenda del gráfico, el CITE se encuentra en una avenida principal, lo cual facilita la accesibilidad al Centro de Investigación. Aunque éste se encuentra fuera de la periferia de la ciudad, la zona residencial está aún muy cerca para un equipamiento de índole industrial.

VARIABLE FORMAL -CONTEXTUAL:

Volumetría:

De formas ortogonales las cuales no presentan penetraciones o intersecciones, está conformada por tres paralelepípedos ubicados de forma paralela entre sí.

Volumetría del CITE.



Fuente: CITE Café / Elaboración propia

El diseño en general tiene una clara tendencia horizontal, encontramos que el 80% de los ambientes se encuentran en la primera planta, los demás los encontramos en la segunda planta. Esto se debe a que el planteamiento de diseño propone una vinculación directa entre los ambientes principales y el cultivo del CITE: el café, por lo que los “paralelepípedos” se encuentran unidos por la amplia área de cultivo.

Espacialidad:

Principalmente se consideran ambientes con doble altura y ambientes con grandes espacios abiertos y conectados a la naturaleza a través de la “transparencia” de sus muros, utilizando muros cortina. Todo esto en base a la vinculación del edificio con la naturaleza (el cultivo estudiado).

VARIABLE TECNOLÓGICA:

Ventilación:

Adecuada ubicación del edificio en relación con la dirección de los vientos, para mantener el CITE ventilado apropiadamente, sin afectar las óptimas condiciones en las cuales debe permanecer el cultivo.

También hace uso de celosías y paneles de madera los cuales permiten una ventilación controlada.

Iluminación:

El diseño que contempla espacios amplios, abiertos y de doble altura, permite que la iluminación no se vea comprometida y llegue de forma natural a todos los ambientes del edificio.

Control solar:

Los grandes vidrios o muro cortina, están ubicados de norte a sur para evitar la penetración solar intensa que se genera de este a oeste, además hacen uso de un techo como una “cobertura a doble piel” conformada por una trama de madera para protección solar y luego una segunda capa de policarbonato para controlar el paso del agua proveniente de las lluvias.

Techo doble del CITE Café.



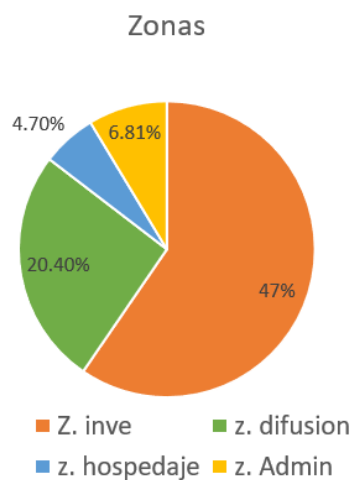
Fuente: CITE Café

VARIABLE FUNCIONAL:

Se plantearon cuatro zonas: la zona administrativa, para oficinas que gestionen el CITE; la zona de divulgación, un área dedicada a la promoción del cultivo; la zona de investigación y producción, donde se investigan nuevas técnicas de procesamientos y almacenajes del producto; y la zona de hospedaje, donde se alojen visitantes profesionales o técnicos que lleguen al CITE.

La zona con mayor área es la de investigación y producción, pues es donde se cumple la finalidad principal del CITE, en esta encontramos la planta de procesamiento y los laboratorios.

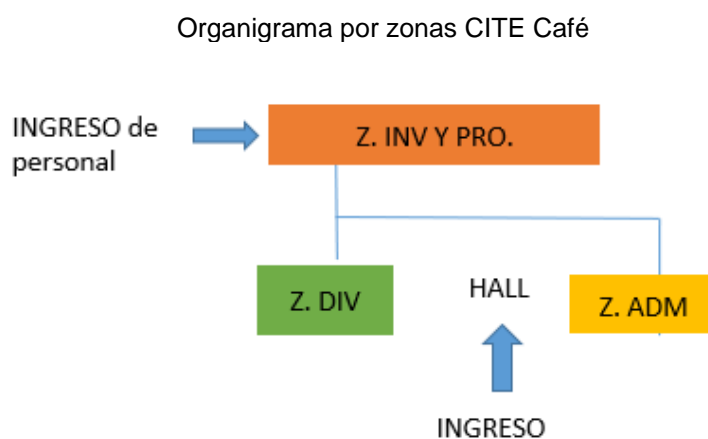
Porcentaje por área de zonas CITE Café



Fuente: CITE Café /Elaboración propia

Seguido de la zona de difusión, pues este CITE tiene como meta poder difundir y promocionar el café.

Organigrama general:



Fuente: CITE Café / Elaboración propia

De manera muy general, tenemos un organigrama que muestra a grosso modo como se organizan las zonas en la primera planta del CITE.

Para empezar, tenemos que el público en general ingresa directamente a un hall que se dirige directamente a la Zona de Divulgación (color verde), la cual está dirigida principalmente al público, casi en distancia inmediata, encontramos la Zona Administrativa (color amarillo), la cual está destinada principalmente a trabajadores que administran el CITE.

La zona más alejada es la de Investigación y Producción (color anaranjado), aca podemos encontrar un ingreso directo para el personal de trabajo, pues es la zona donde se desarrollan principalmente.

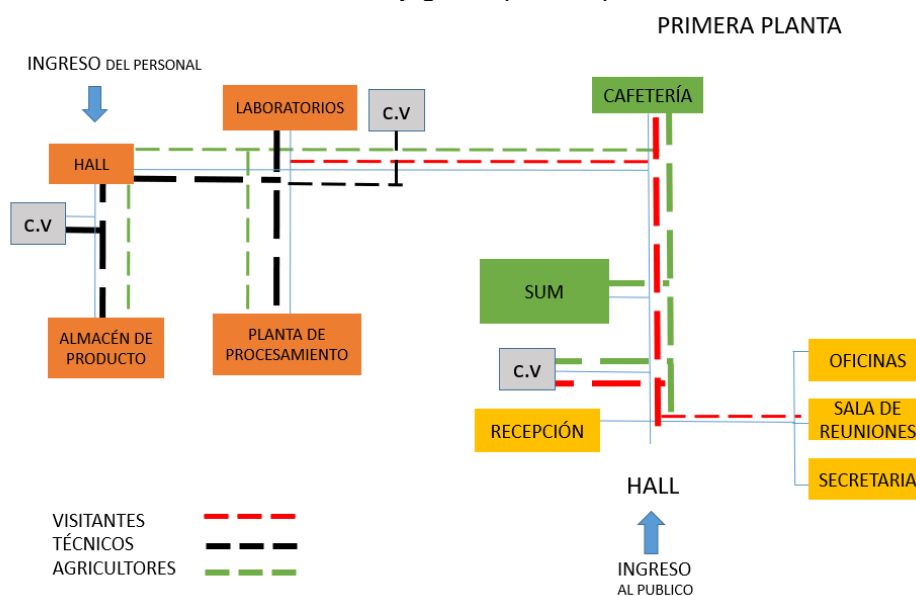
Existe un tipo de usuario que también puede ingresar hasta la zona de Investigación y producción, que en el caso del CITE vendría a ser el área más privada, ya que se realizan procesos industriales.

Los usuarios que podrían tener acceso dicha zona, serían los agricultores que están en constante capacitación y algún usuario que esté interesando en los productos que se desarrollan en el CITE.

Flujograma:

En un esquema más detallado, tenemos:

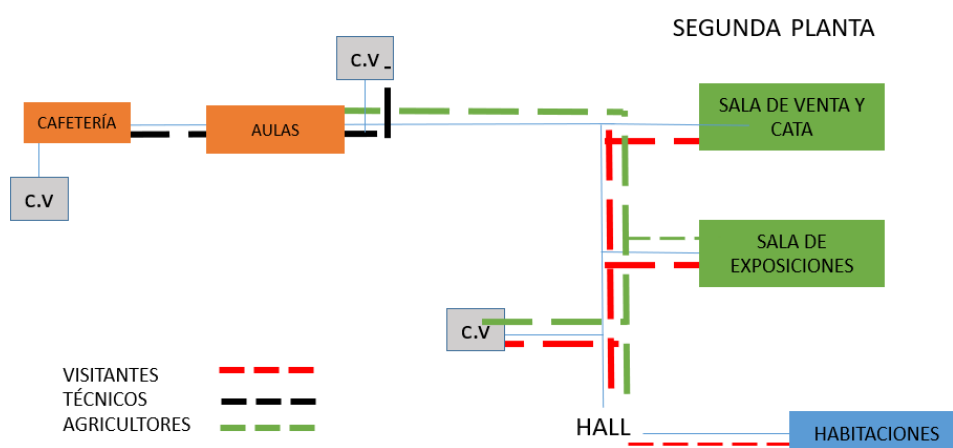
GRÁFICO N°11: Flujograma primera planta.



Según la organización del CITE, encontramos que los usuarios visitantes y los usuarios agricultores se desarrollan principalmente en la zona de Divulgación, la que se encarga de promover el producto y el trabajo del Centro de Investigación.

Además, tenemos que los usuarios agricultores, tienen acceso a la mayoría de las zonas y ambientes del CITE, debido a que están en constante capacitación y observación del proceso del cultivo y producto. Los técnicos desarrollan sus actividades exclusivamente en la zona de Investigación y Producción.

Flujograma segunda planta



Fuente: CITE Café / Elaboración propia

En la segunda planta, se repite el mismo patrón de la primera, es decir, los visitantes se limitan a la zona de Divulgación (la zona destinada para el público), con el adicional de ingresar a las habitaciones, solo para los visitantes profesionales registrados, que llegan para congresos o capacitaciones de más de un día.

En esta planta, los usuarios agricultores también tienen acceso a la zona de Investigación y Producción con fines didácticos al igual que los usuarios técnicos.

Relación de ambientes y áreas:

Después de analizar los ambientes y sus áreas, encontramos que el CITE cuenta con un área total techada de 5,831.25 m² y un área de cultivo de 1,068.75 m².

Programación arquitectónica CITE Café

| ZONA | AMBIENTE | ÁREA | TOTAL |
|---------------------|------------------------|------------|-------------|
| ZONA ADMINISTRATIVA | Hall de ingreso | 80 m2 | 397.5 m2 |
| | Recepción | 30 m2 | |
| | Oficinas CITE CAFÉ (8) | 27 m2 | |
| | Secretaría | 27 m2 | |
| | Baño | 4.5 m2 | |
| | Archivo | 40 m2 | |
| ZONA DE DIVULGACIÓN | SUM | 276, 25 m2 | 1,188.75 m2 |
| | ALMACÉN | 23 m2 | |
| | BAÑO HOMBRES | 36 m2 | |
| | BAÑO MUJER | 34 m2 | |
| | CAFETERÍA RESTAURANTE | 352 m2 | |
| | COCINA | 144 m2 | |
| | SALA DE EXPOSICIONES | 93.5 m2 | |
| | CENTRO DE CATA CAFÉ | 135 m2 | |
| | VENTA DE CAFE | 95 m2 | |

| ZONA | AMBIENTE | ÁREA | TOTAL |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|----------|
| ZONA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | Laboratorio (3) | 76.5 m2 | 3,969 m2 |
| | Almacen | 38.25 m2 | |
| | Planta de Procesamiento | 696 m2 | |
| | Baños mujer | 90 m2 | |
| | Baños hombre | 135.5 m2 | |
| | Almacen | 24.5 m2 | |
| | Almacen de Producto | 624 m2 | |
| | Hall | 151.75 m2 | |
| | Patio de maniobras | 1225.5 m2 | |
| | Aula tipo 1 | 108 m2 | |
| | Aula tipo 2 (3) | 67.5 m2 | |
| | estar | 151.75 m2 | |
| | cafeteria | 182 m2 | |
| | cocina | 109.25 m2 | |
| ZONA DE HOSPEDAJE | Habitaciones Dobles (7) | 31.5 m2 | 276.5 m2 |
| | Sala de Espera | 56 m2 | |

Fuente: CITE Café / Elaboración propia

Conclusiones:

Conclusiones según variables CITE Café

| VARIABLE CONTEXTUAL | VARIABLE FORMAL- ESPACIAL | VARIABLE FUNCIONAL | VARIABLE TECNOLÓGICA |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado en un lugar estratégico, debido a la cercanía a la ciudad y al mismo tiempo donde el cultivo se desarrolla de forma óptima, sin incremento de costos por el agua, ya que se encuentra a orillas de un río. - Adecuada accesibilidad por encontrarse en una Avenida principal. | <ul style="list-style-type: none"> - Composición sencilla que permite un desarrollo adecuado de las funciones del CITE. - Debido a su tendencia horizontal y alargada se debe hacer uso de Circulación Vertical en distintos puntos de la edificación. | <ul style="list-style-type: none"> - Las zonas tienen conexión directa visual con los cultivos. - Área de producción está ubicada de manera que se realice un adecuado control de ingreso y salida de productos. - El SUM se encuentra cerca a la circulación vertical que llega directamente al CENTRO DE CATA DEL CAFÉ - El área de producción se encuentra conectada a la zona de divulgación de forma indirecta, al igual que las demás zonas. No existe restricción. - La zona de hospedaje permanece relacionada a la zona de divulgación y al área de cultivos. | <ul style="list-style-type: none"> - Adecuada ventilación según su ubicación, el viento mantiene seco los cultivos para evitar plagas. - No existe penetración solar intensa debido a la ubicación de la edificación, sin embargo se mantiene la conexión visual al exterior. |

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, tenemos a continuación una ponderación de los casos analizados anteriormente, tanto nacional como internacional, presentando conclusiones según cada variable arquitectónica.

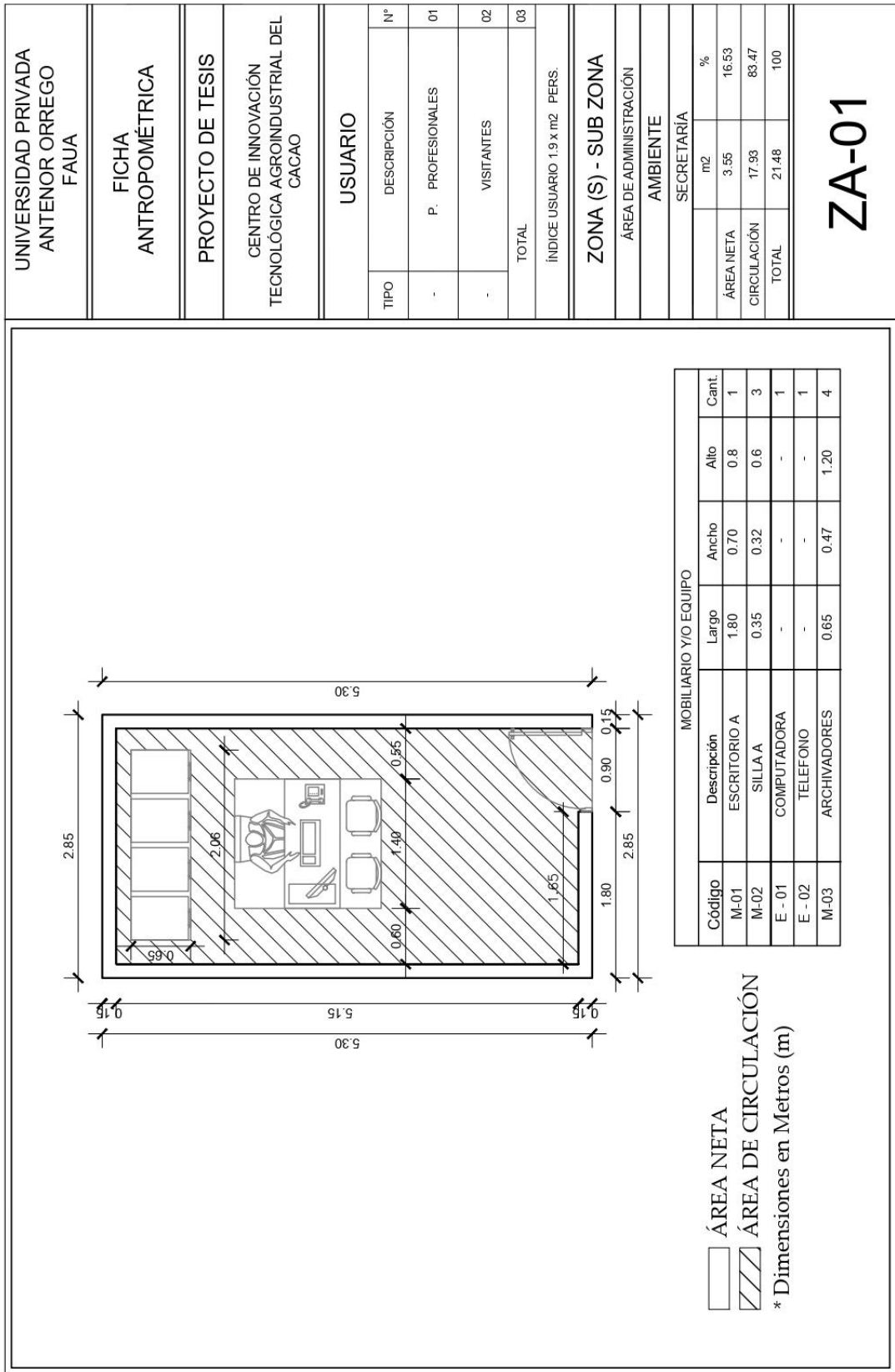
Ponderación de CITES

| | CASO Nacional CITE AGROINDUSTRIAL CAFÉ | CASO Internacional CENTRO DE INV. VIÑA CONCHA Y TORO |
|--------------------------|---|--|
| VARIABLE CONTEXTUAL | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado cerca a la ciudad y a un río, lo cual permite aprovechamiento del agua para irrigación de los cultivos. - Adecuada accesibilidad: ubicado en una avenida principal de la ciudad. | <ul style="list-style-type: none"> - Ubicado en zona de cultivo de uva y cerca a la bodega de vinificación de la Viña Concha, aprovechamiento del Río Maule para riego de cultivos. - Accesibilidad media: zona alejada, vía asfaltada. |
| VARIABLE FORMAL-ESPACIAL | <ul style="list-style-type: none"> - Tendencia horizontal plasmada en paralelepípedos que se relacionan con los cultivos. - Volumetría que está en armonía con el contexto. | <ul style="list-style-type: none"> - Tendencia horizontal en relación al contexto y a la tipología. - Elementos de la composición distribuidos alrededor de una plaza central, cultivos al exterior. |
| VARIABLE FUNCIONAL | <ul style="list-style-type: none"> - Accesos diferenciados para el personal, el público y el movimiento del producto. - Relación visual del área de cultivo con todas las zonas. - Zona de divulgación y producción se encuentran relacionadas indirectamente. - Circulación horizontal lineal que conecta todas las zonas. - Uso excesivo de circulación vertical en distintos puntos de la edificación, sin embargo esto evita un cruce de usuarios. - La Zona de Investigación y producción presenta una notoria mayoría de uso de área en la edificación. | <ul style="list-style-type: none"> - Accesos diferenciados para el público y el movimiento del producto. - Las zonas tienen una relación semi-directa con el área de cultivo ya que esta se encuentra fuera del terreno. - Relación visual del área de cultivo con todas las zonas. - Hace uso de una circulación exterior (plaza central) y las zonas se relacionan mediante dicha plaza. - Encontramos que la Bodega Experimental, la zona de Investigación y el centro de expansión abarca casi la misma área dentro del proyecto. - Se le da gran importancia al Centro de Expansión, pues es la zona que registra el mayor flujo de más usuarios. |
| VARIABLE TECNOLÓGICA | <ul style="list-style-type: none"> - La dirección del edificio permite una adecuada ventilación en el área de cultivos y al interior, evitando corrientes fuertes de aire mediante el uso de celosías y paneles de madera. - No existe penetración solar directa, sin embargo presenta buena iluminación por su ubicación y el uso de muros cortina. | <ul style="list-style-type: none"> - Las áreas de investigación y zona experimental no necesitan ventilación según su tipología, sin embargo se hace uso de tragaluces para lograr una buena iluminación. - Todos los edificios cuentan con la última tecnología disponible para climatización, ventilación, seguridad, control de iluminación, mobiliario, control bacteriológico, sistemas audiovisuales. |

Fuente: Elaboración propia

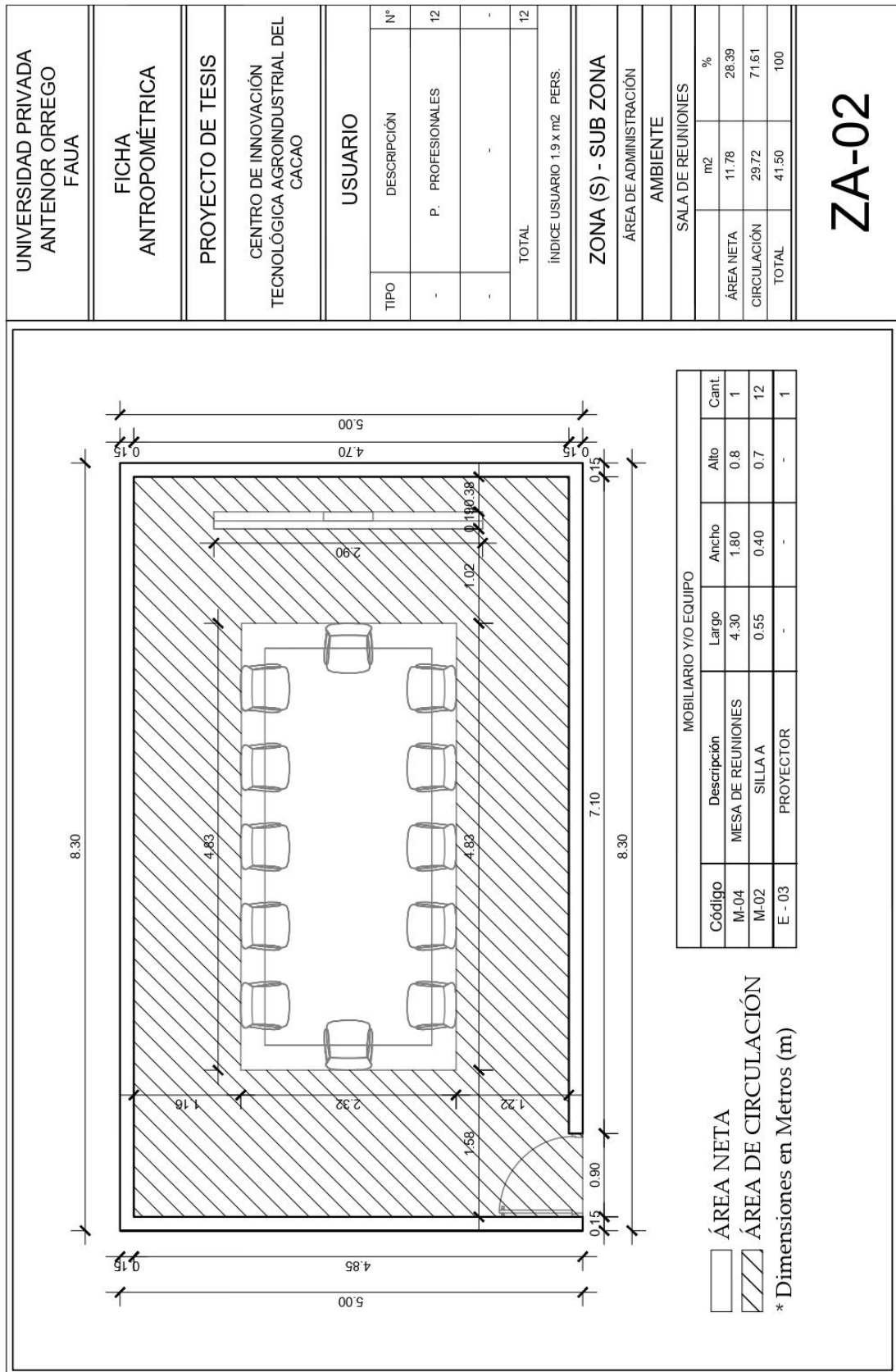
ANEXOS: Fichas antropométricas

Zona Administrativa (ZA)



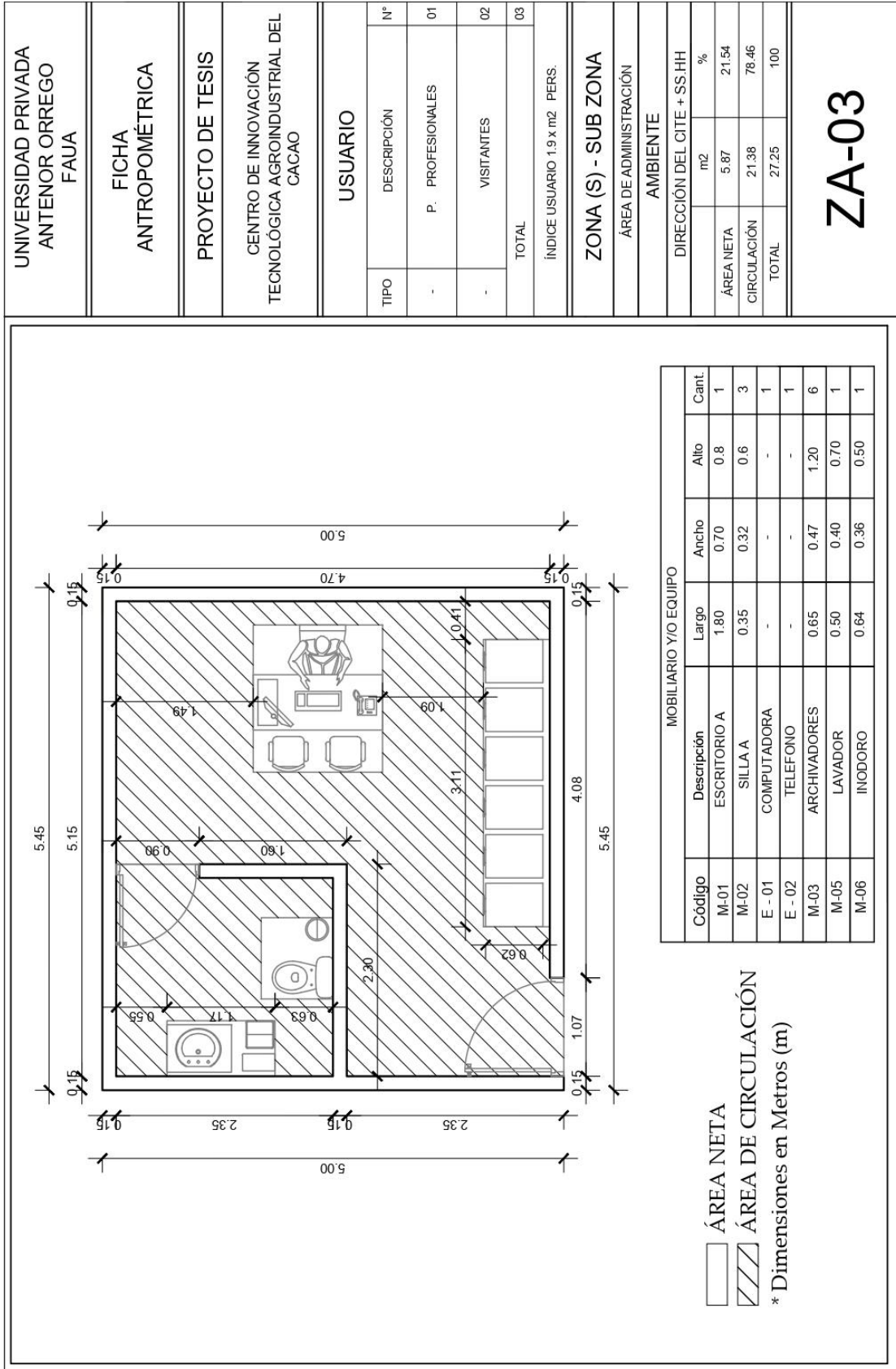
ZA-01

Fuente: Elaboración propia



ZA-02

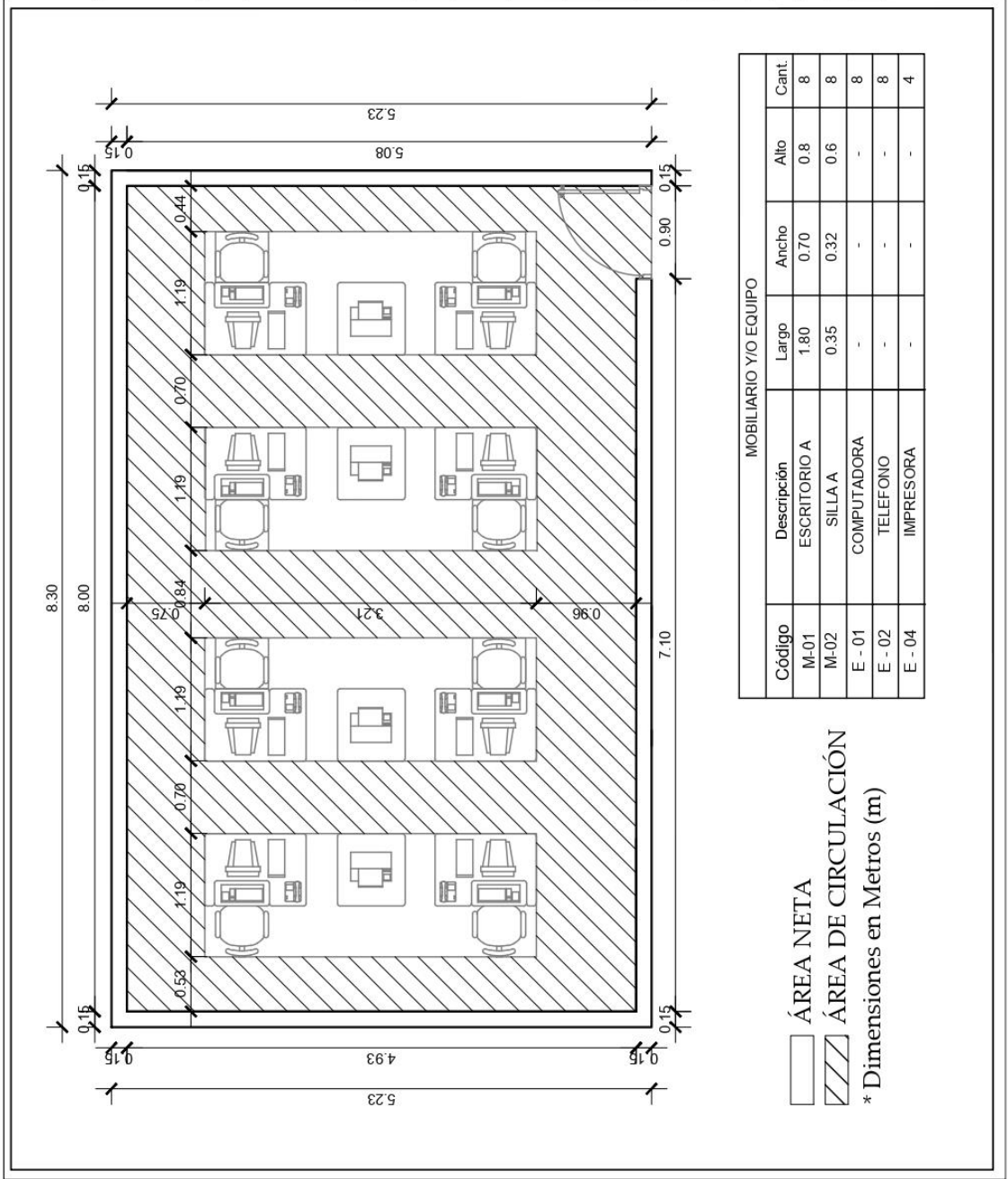
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

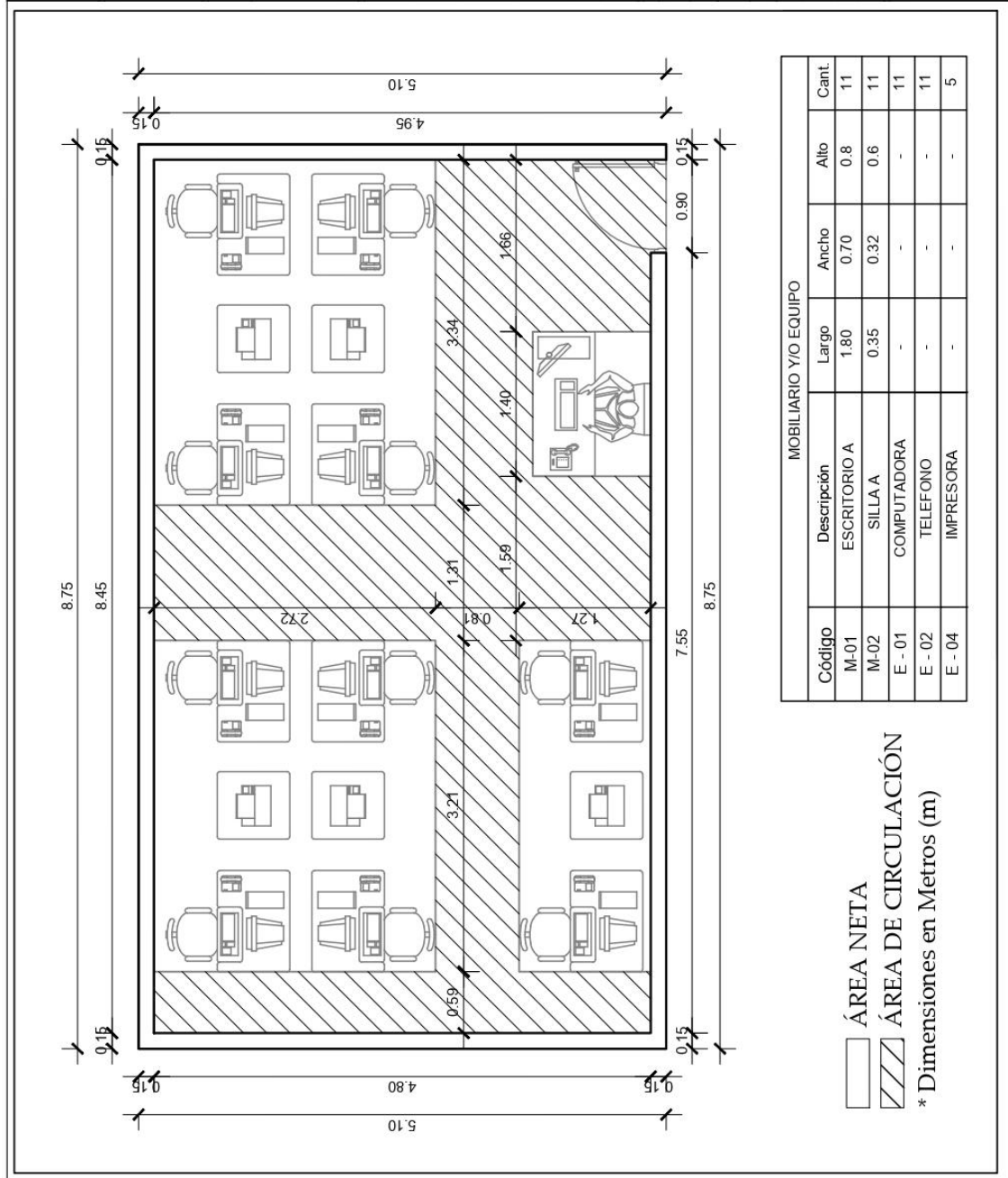
| | |
|---|---------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | P. PROFESIONALES 08 |
| - | - - |
| TOTAL 08 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2. PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| OFICINA DE PRODUCCIÓN | |
| ÁREA NETA | m2 % |
| CIRCULACIÓN | 15.31 35.30 |
| TOTAL | 28.06 64.70 |
| | 43.37 100 |

ZA-05

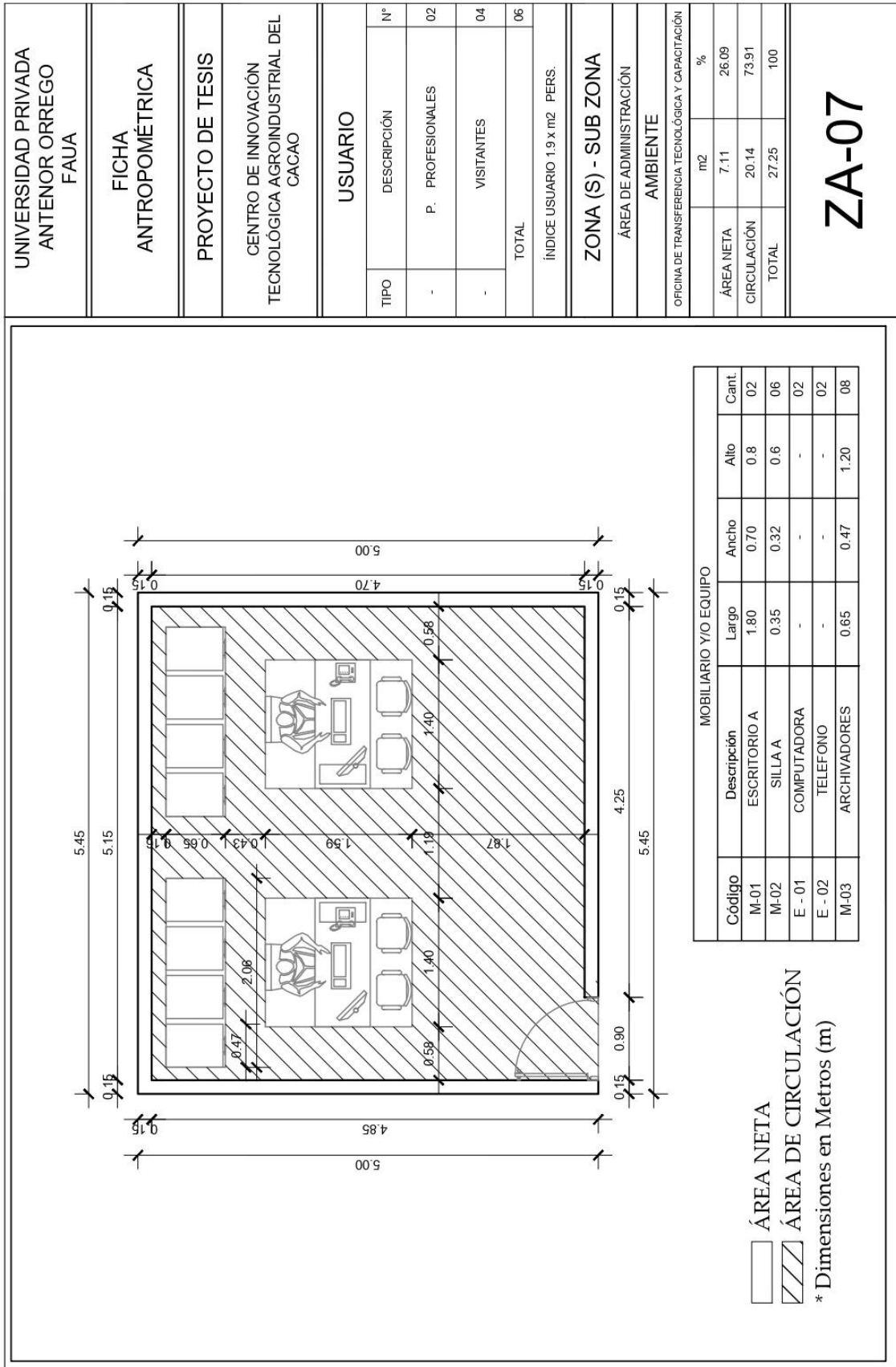


Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|---------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | P. PROFESIONALES 10 |
| - | P. ASISTENTE 01 |
| TOTAL 11 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| OFICINA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA 23.48 | 52.59 |
| CIRCULACIÓN 21.17 | 47.41 |
| TOTAL 44.65 | 100 |
| ZA-06 | |



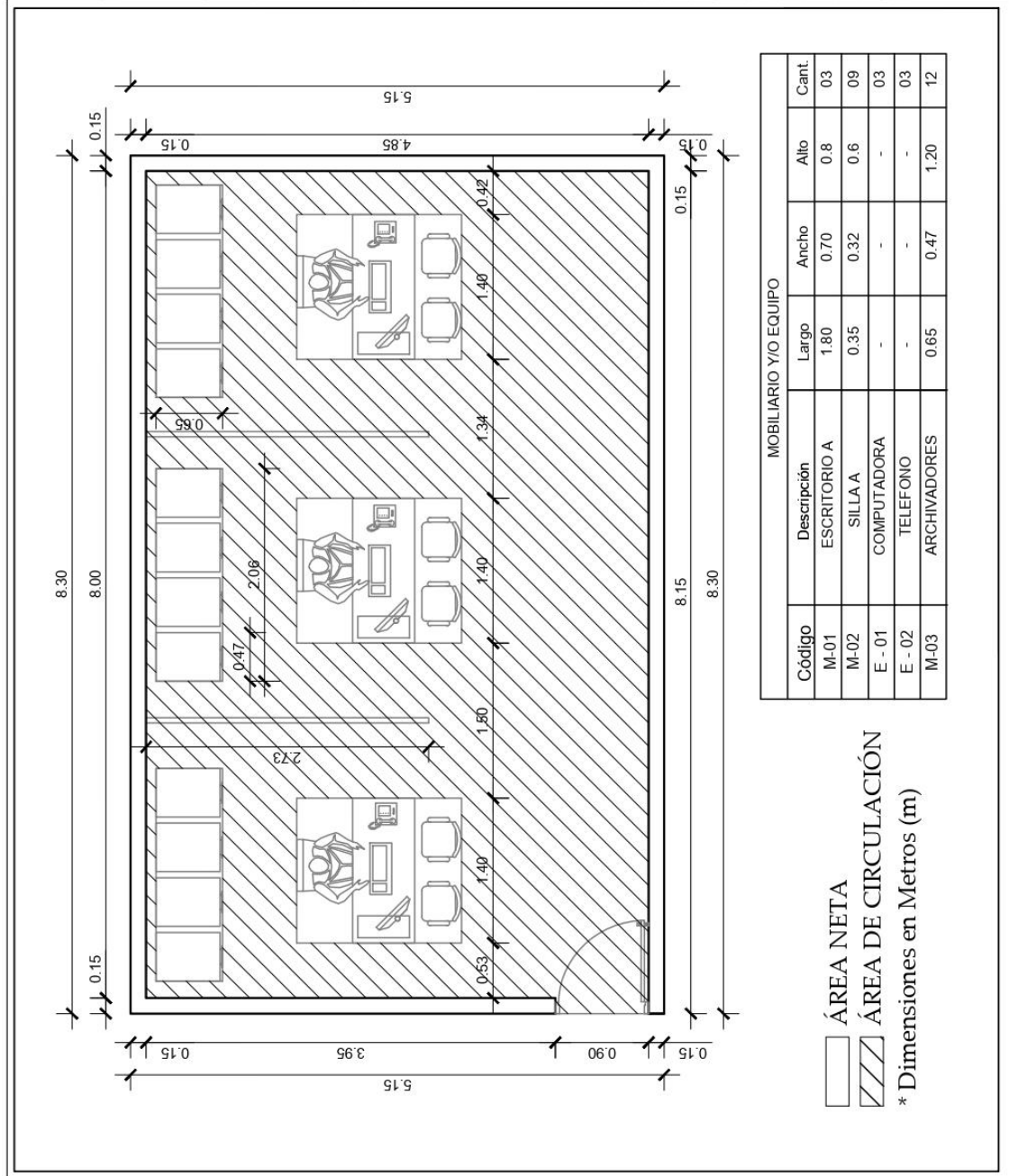
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|---------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | P. PROFESIONALES 03 |
| - | VISITANTES 06 |
| TOTAL 09 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| OFICINA DE OPERACIONES EN PLANTA | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA 10.67 | 24.96 |
| CIRCULACIÓN 32.07 | 75.04 |
| TOTAL 42.74 | 100 |

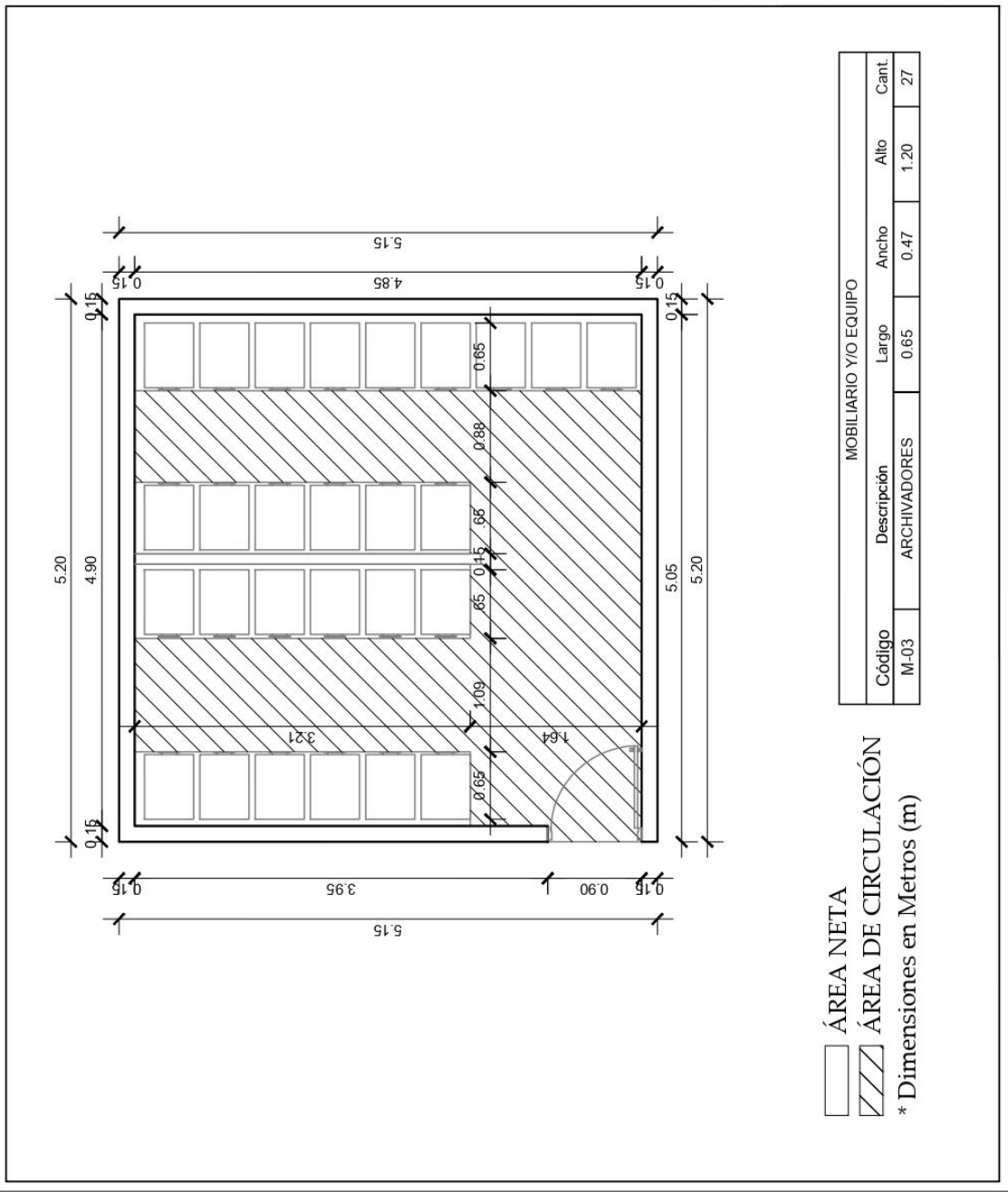
ZA-15



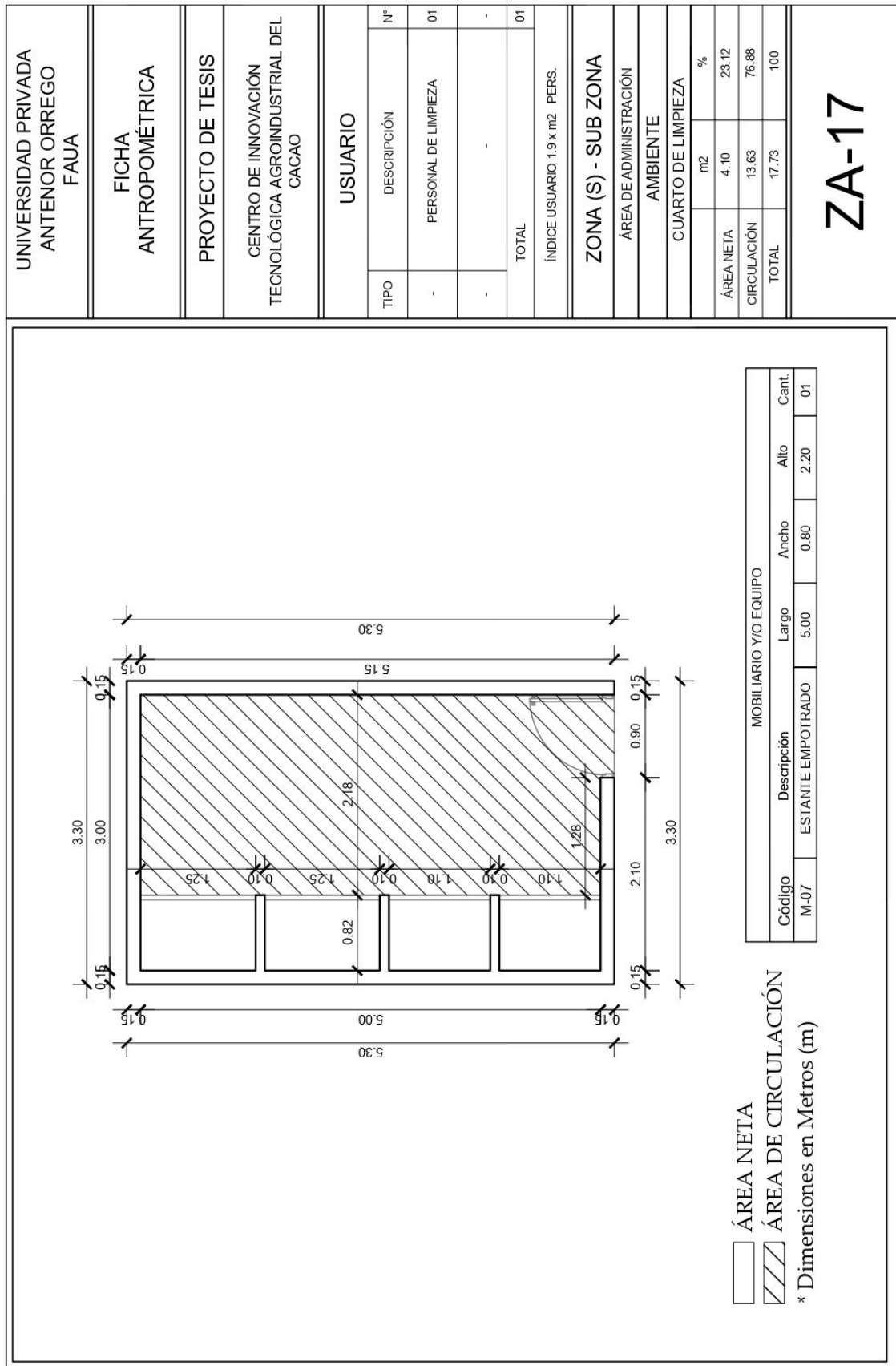
Elaboración propia

| | |
|---|------------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJ | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | PERSONAL DE ARCHIVO 01 |
| - | - |
| TOTAL 01 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| ARCHIVO | |
| ÁREA NETA | m2 % |
| CIRCULACIÓN | 10.37 38.62 |
| TOTAL | 16.48 61.38 |
| | 26.85 100 |

ZA-16



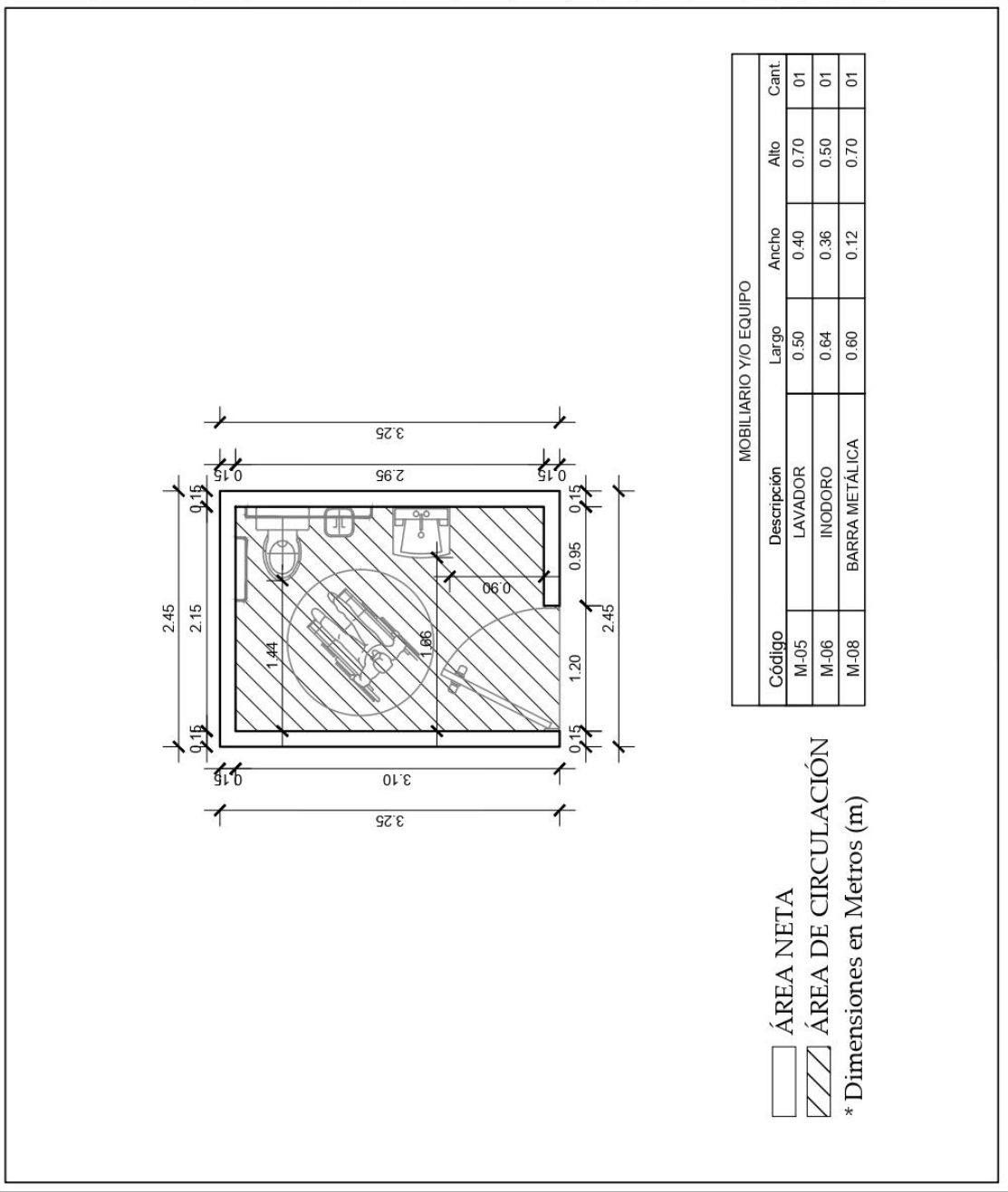
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | DISCAPACITADO 01 |
| - | - |
| TOTAL 01 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SS.HH.DISCAPACITADOS | |
| | % |
| ÁREA NETA 0.67 | 8.42 |
| CIRCULACIÓN 7.29 | 91.58 |
| TOTAL 7.96 | 100 |

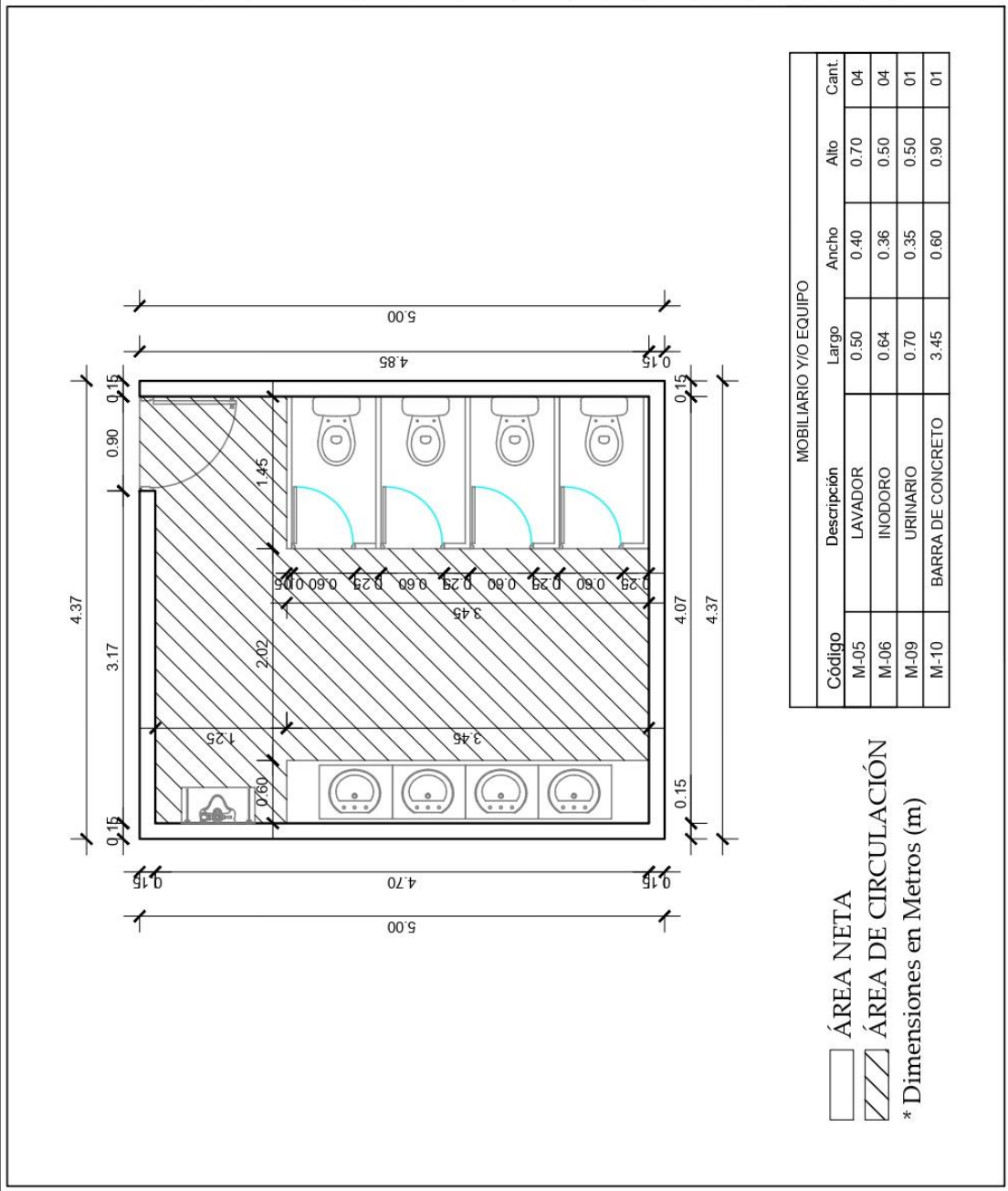
ZA-18



Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PROFESIONALES 02 |
| - | VISITANTES 02 |
| TOTAL 04 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SS.HH DE HOMBRES | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA 7.31 | 33.46 |
| CIRCULACIÓN 14.54 | 66.54 |
| TOTAL 21.85 | 100 |

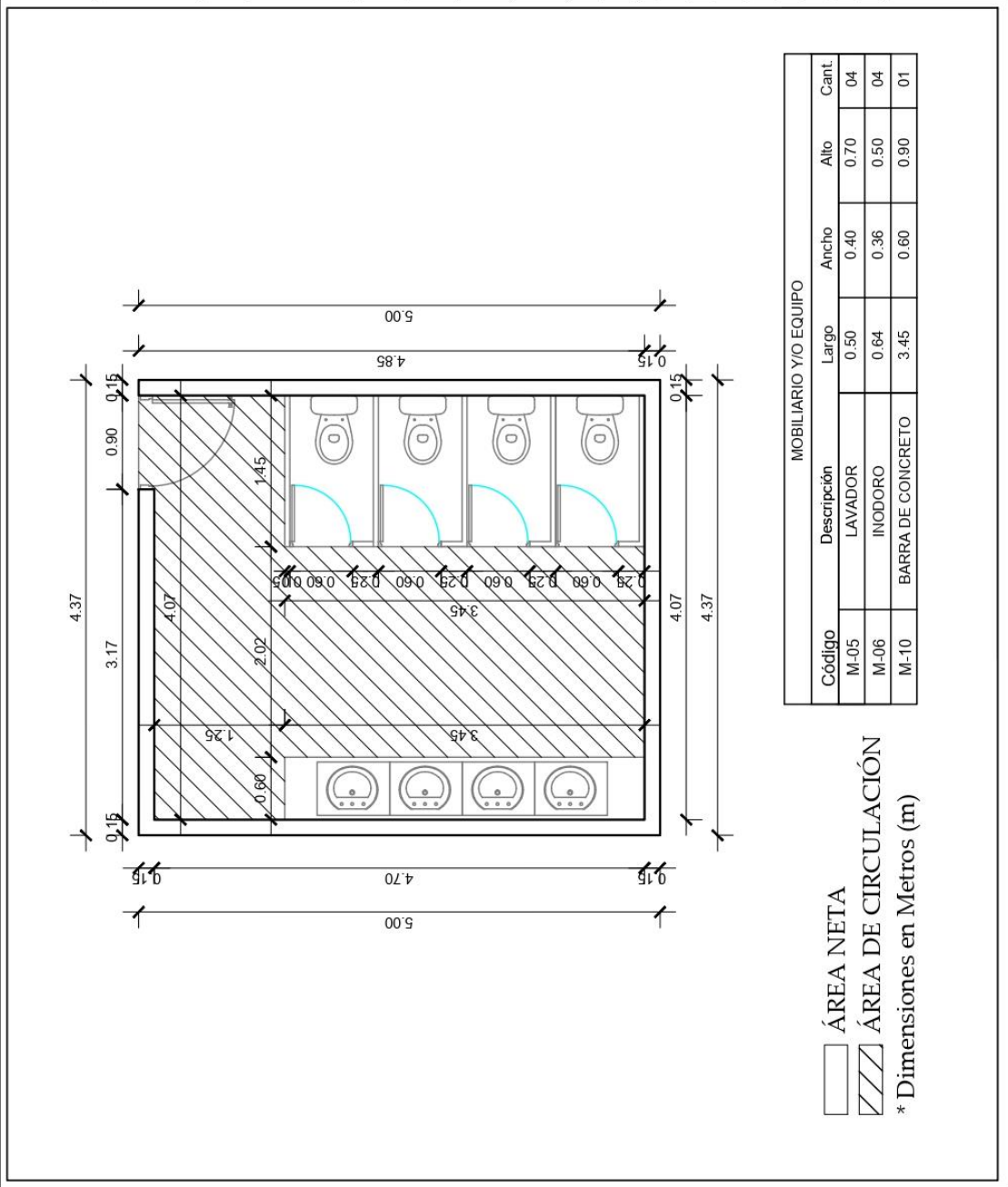
ZA-19



Fuente: Elaboración propia

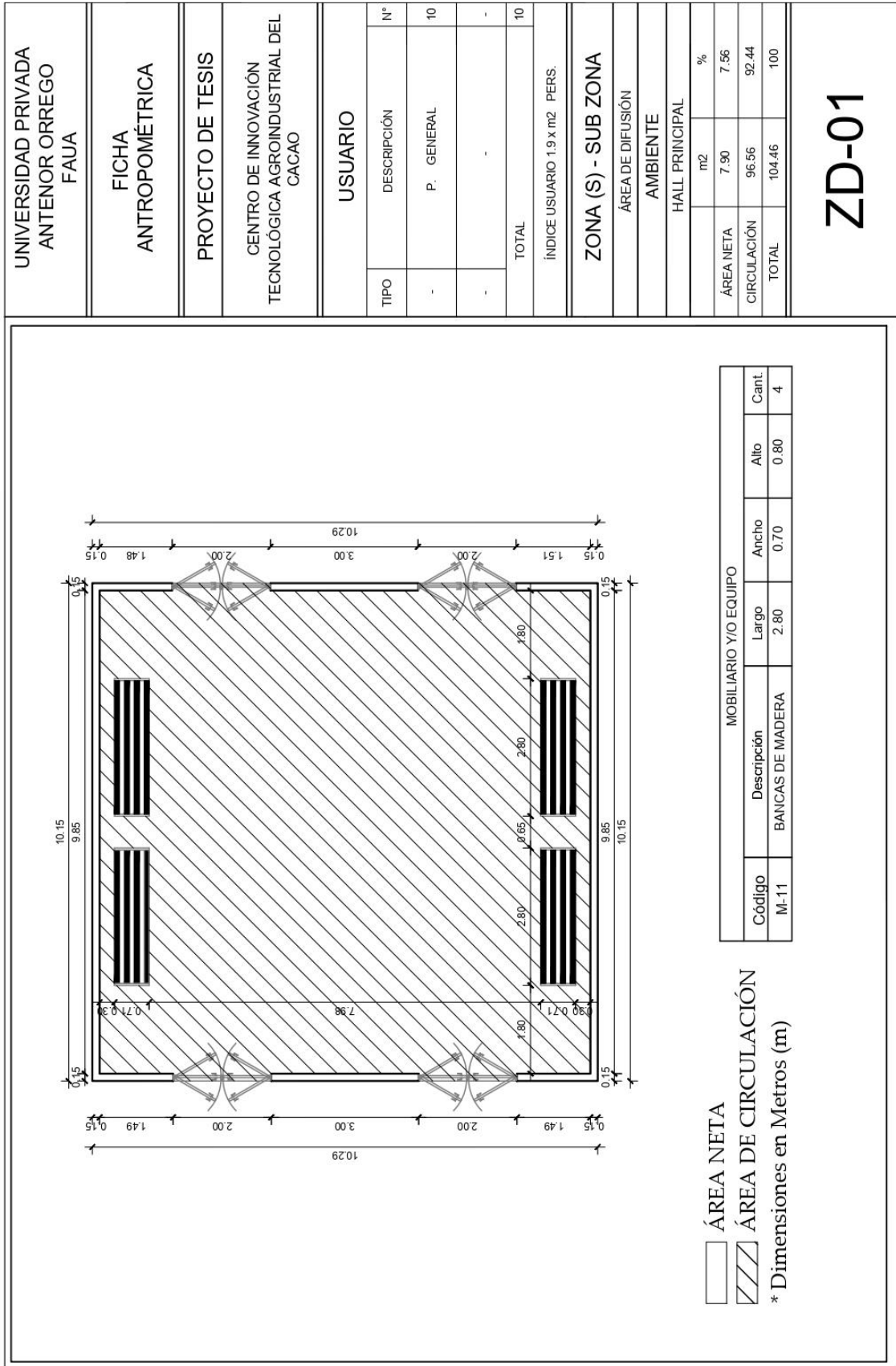
| | |
|---|------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJ | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PROFESIONALES 02 |
| - | VISITANTES 02 |
| TOTAL 04 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE ADMINISTRACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SS.HH DE MUJERES | |
| ÁREA NETA | m2 |
| 7.07 | 32.36 |
| CIRCULACIÓN | 14.78 |
| TOTAL | 21.85 |
| | % |
| | 100 |

ZA-20

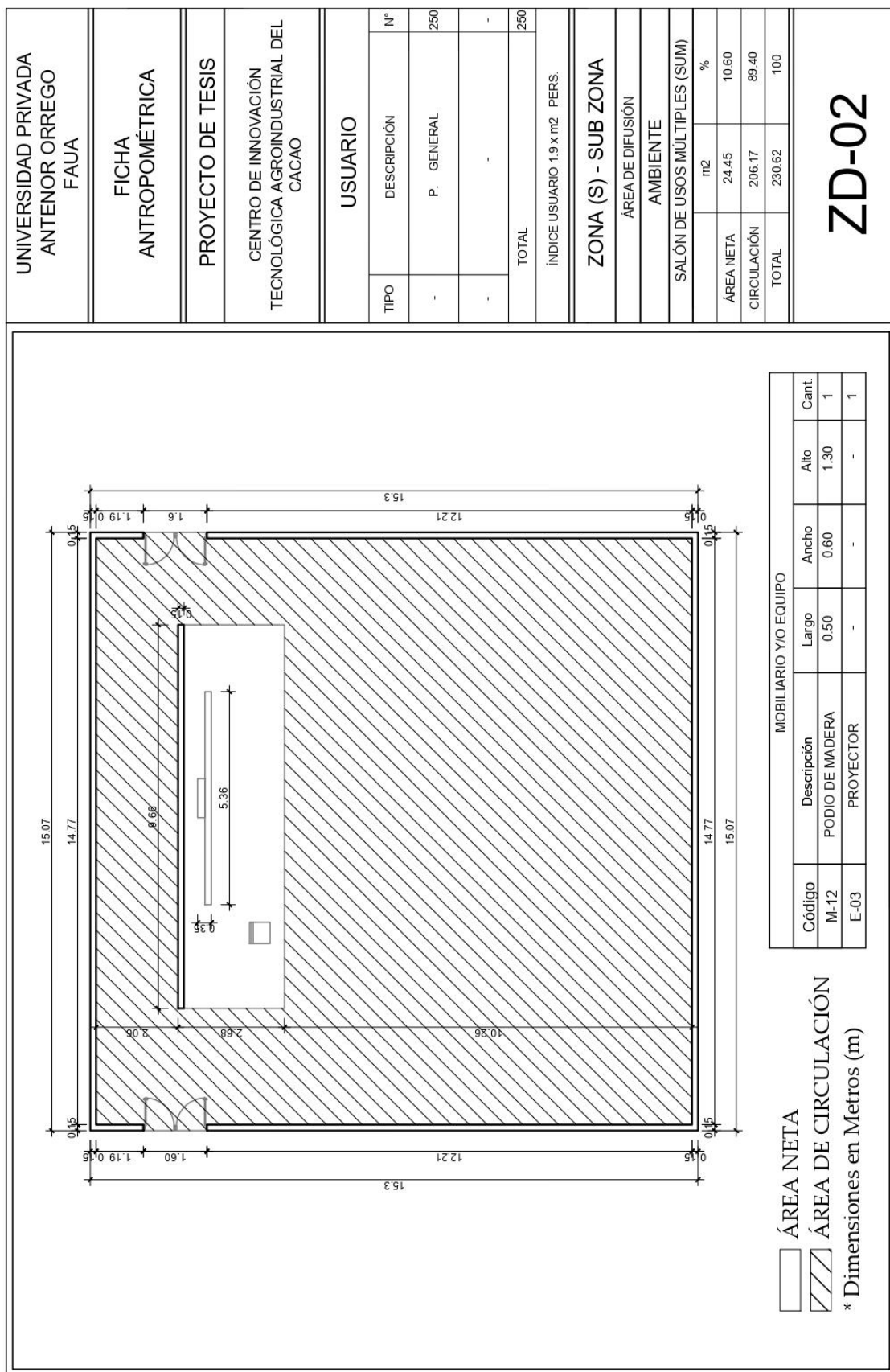


Fuente: Elaboración propia

Zona de Difusión (ZD)

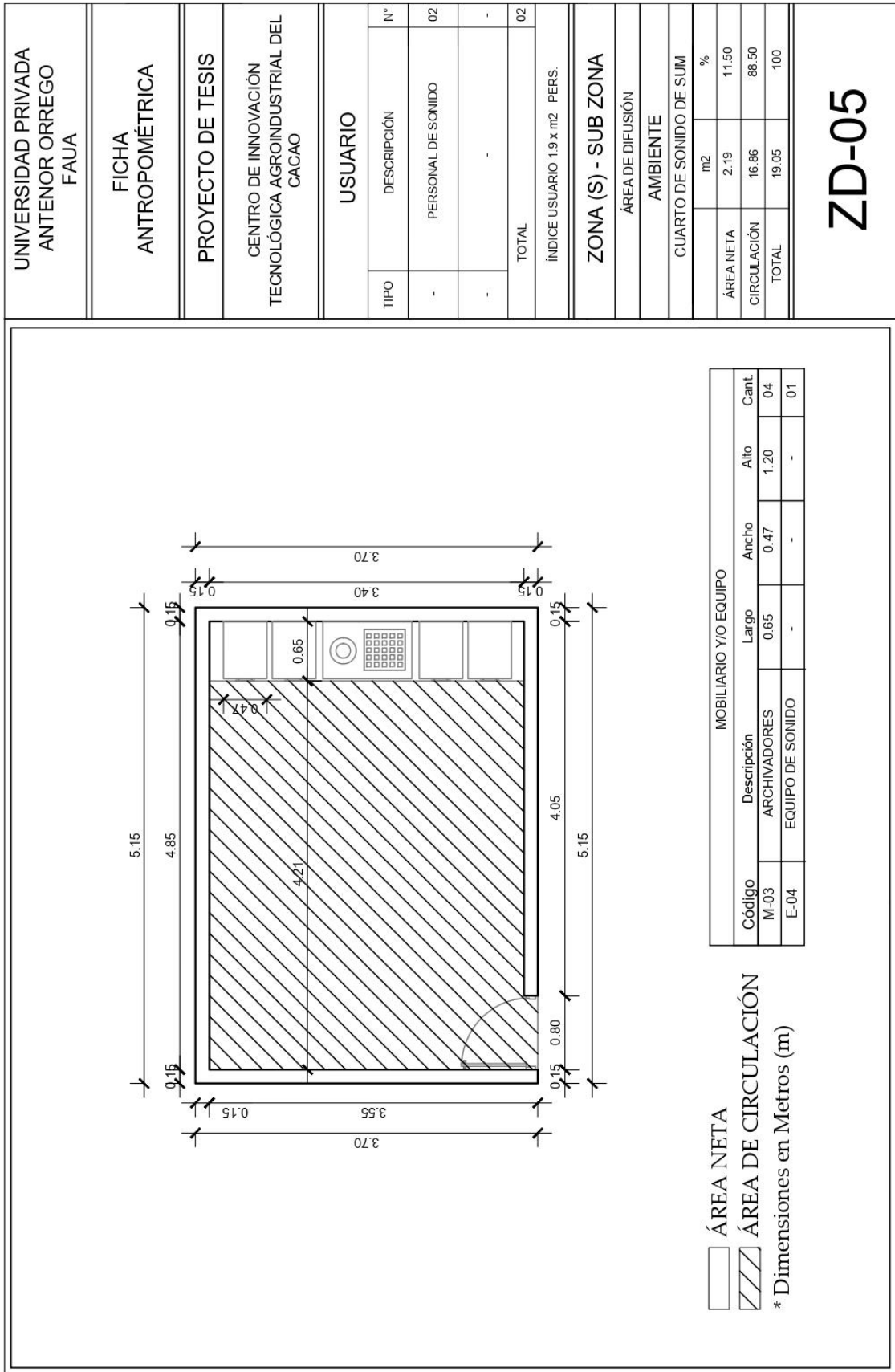


Fuente: Elaboración propia

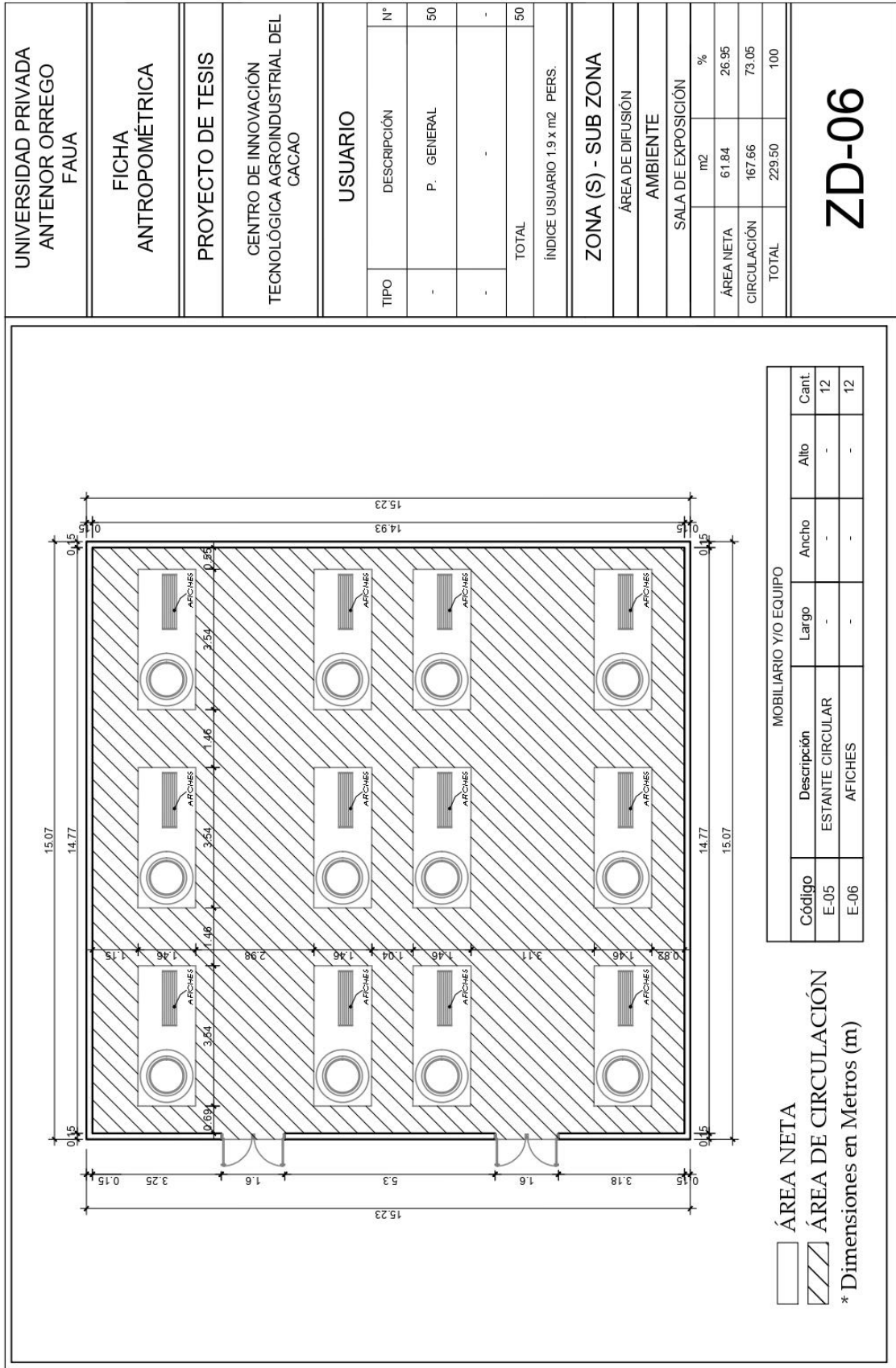


| | |
|---|----------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | P. GENERAL 250 |
| - | - |
| TOTAL 250 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SALÓN DE USOS MÚLTIPLES (SUM) | |
| | m2 |
| ÁREA NETA | 24.45 10.60 |
| CIRCULACIÓN | 206.17 89.40 |
| TOTAL | 230.62 100 |
| ZD-02 | |

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

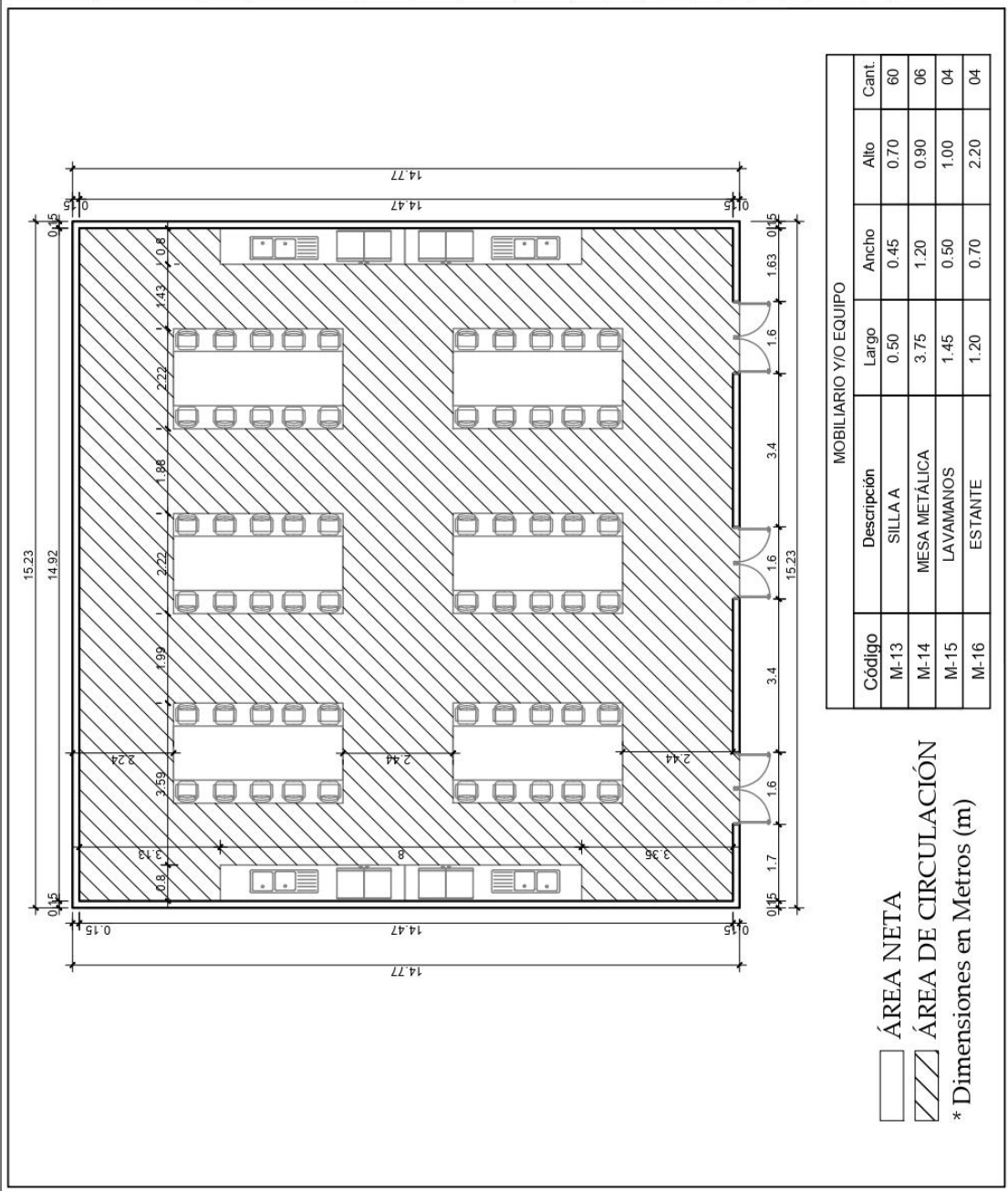


| | |
|---|----------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUNA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | P. GENERAL 50 |
| - | - - |
| TOTAL 50 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SALA DE EXPOSICIÓN | |
| | m2 % |
| ÁREA NETA | 61.84 26.95 |
| CIRCULACIÓN | 167.66 73.05 |
| TOTAL | 229.50 100 |
| ZD-06 | |

Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|----------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJ | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | P. GENERAL 60 |
| - | - - |
| TOTAL 60 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| CENTRO DE CATA | |
| % | |
| ÁREA NETA | 62.74 27.89 |
| CIRCULACIÓN | 162.19 72.11 |
| TOTAL | 224.93 100 |

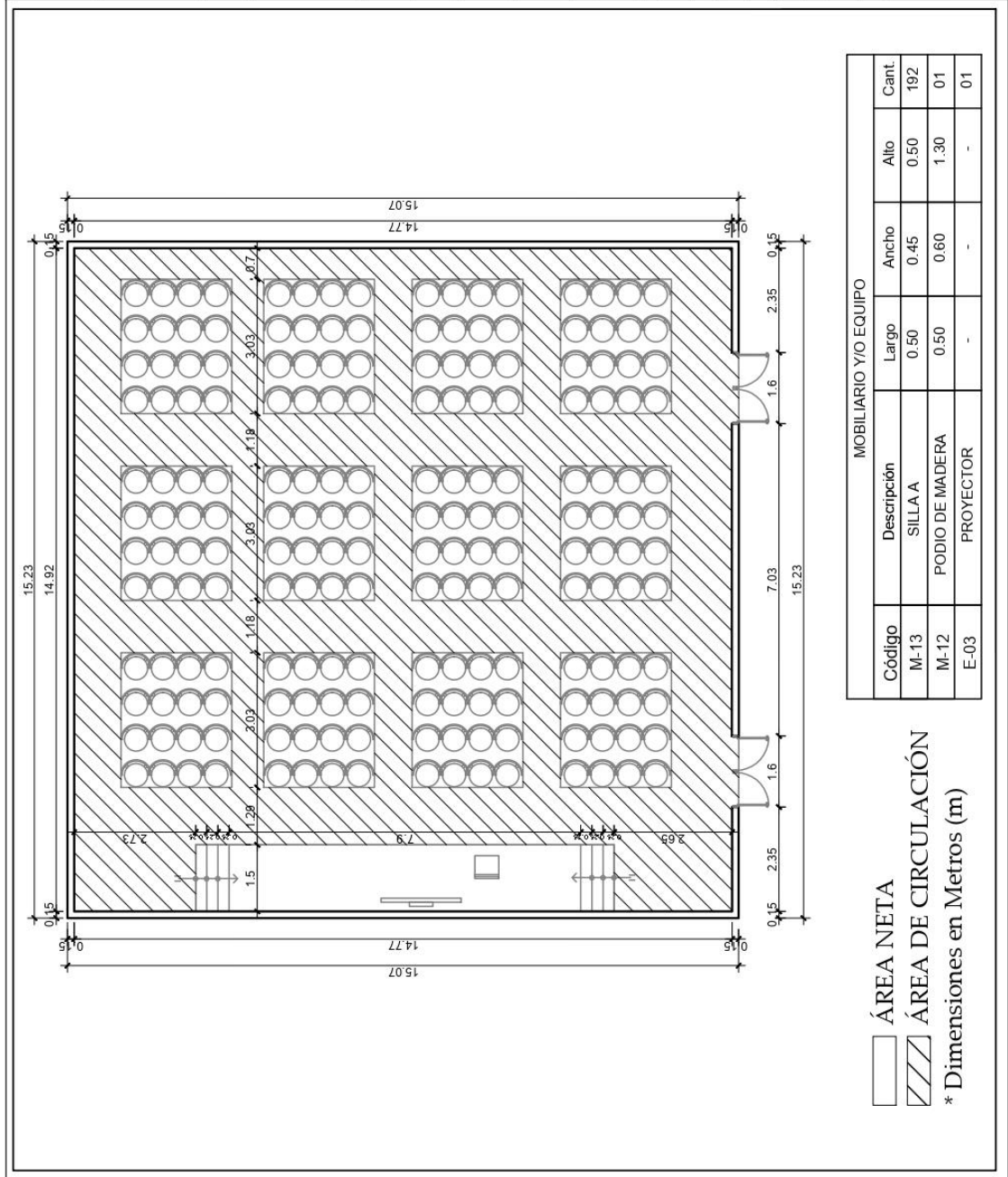
ZD-09



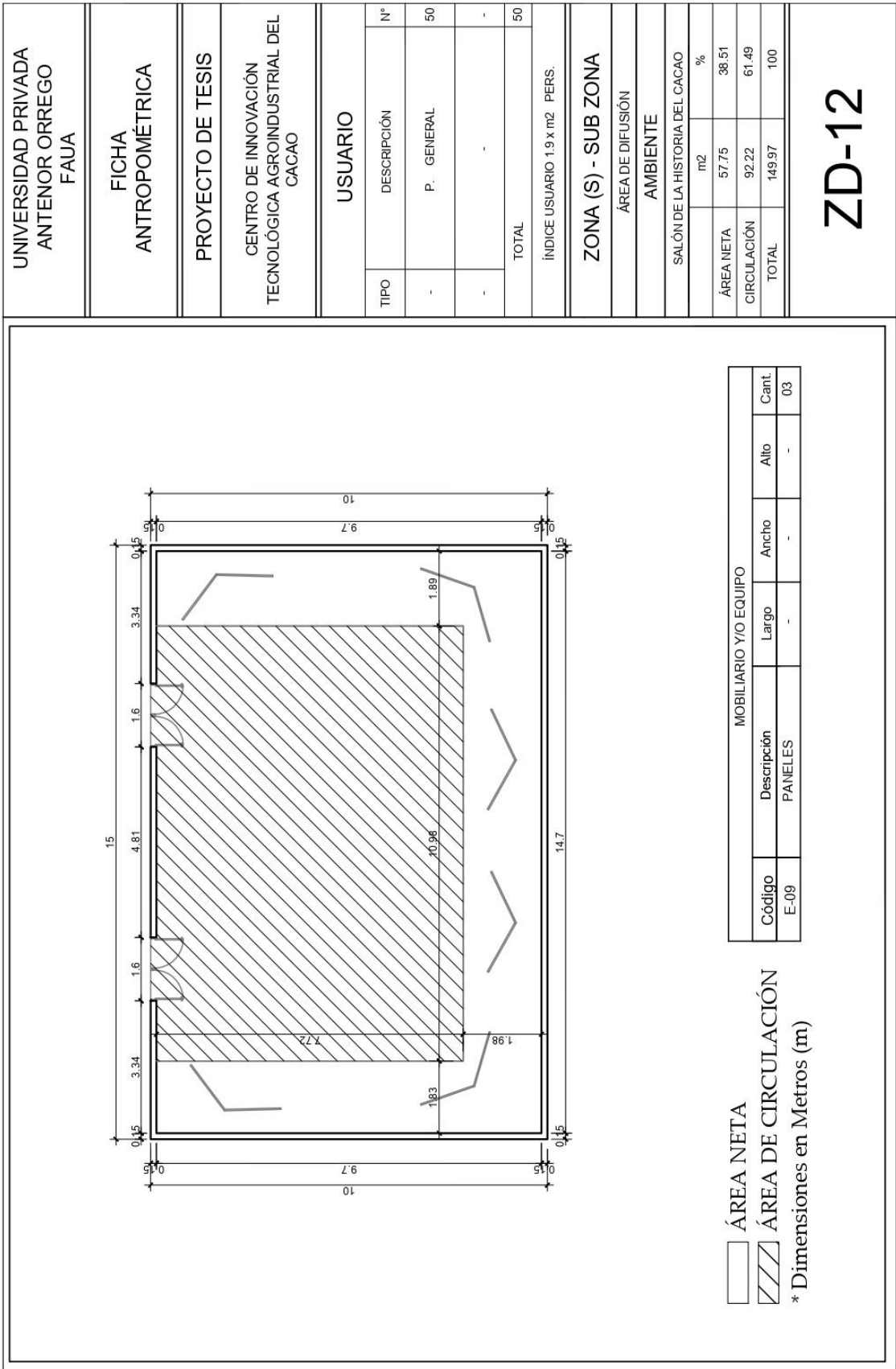
Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|----------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | P. GENERAL 192 |
| - | EXPOSITORES 03 |
| TOTAL | 195 |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SALA DE PROYECCIÓN | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA 104.56 | 45.56 |
| CIRCULACIÓN 124.96 | 54.44 |
| TOTAL 229.52 | 100 |

ZD-10



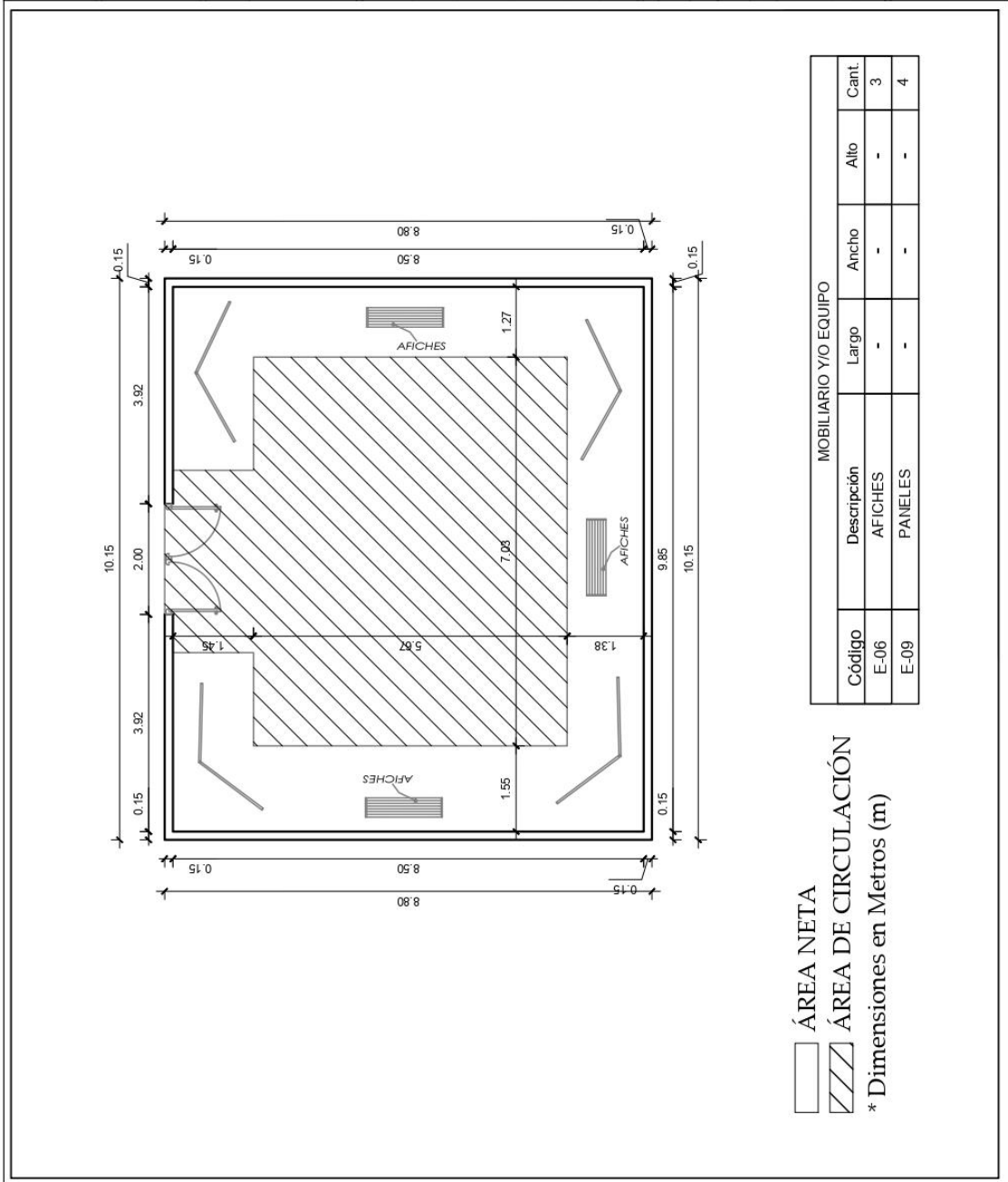
Fuente: Elaboración propia



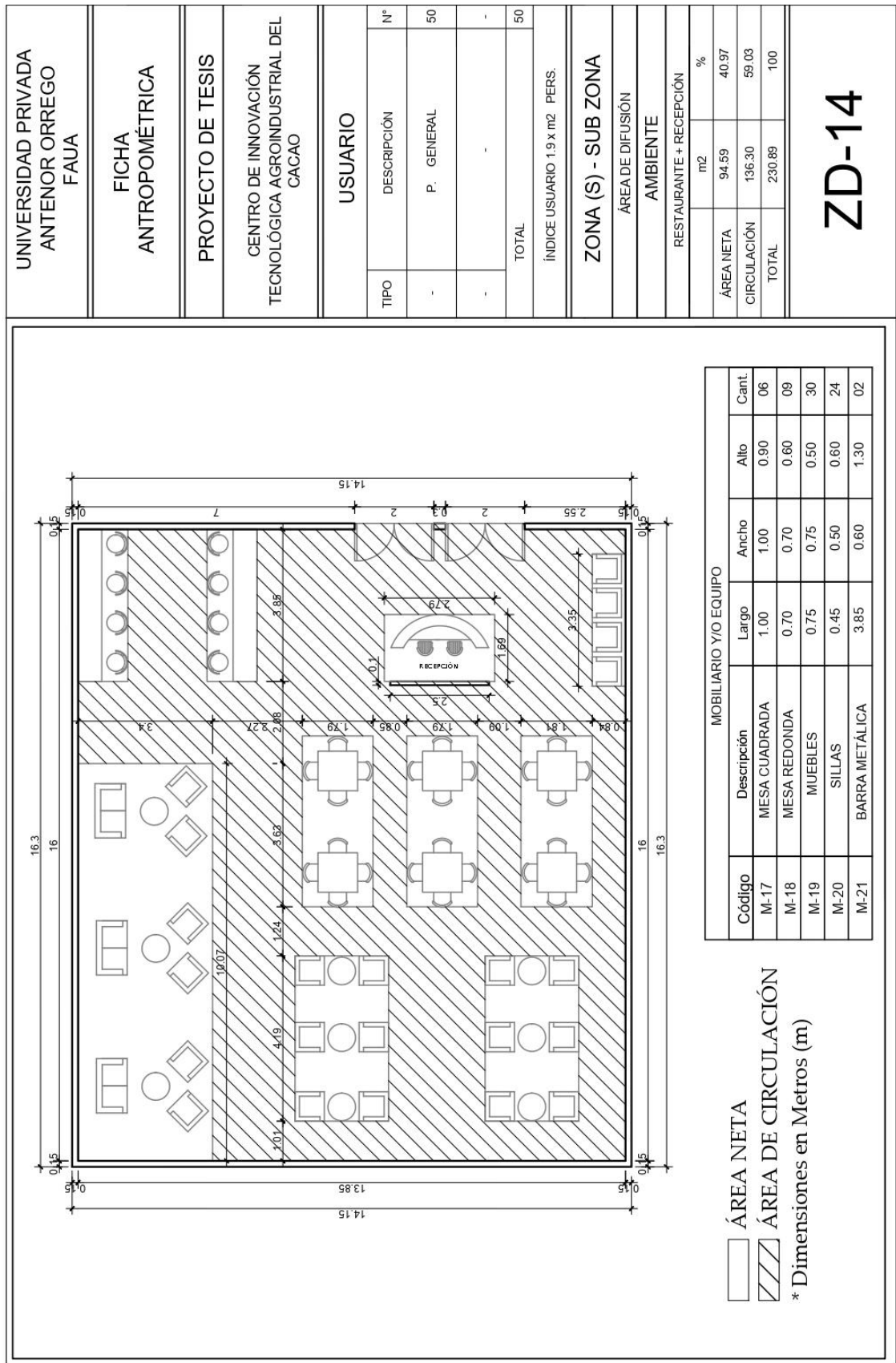
Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|---------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | P. GENERAL 15 |
| - | - |
| TOTAL 15 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SALA INFORMATIVA Y DE DIFUSIÓN | |
| | % |
| ÁREA NETA 39.10 | 43.78 |
| CIRCULACIÓN 50.22 | 56.22 |
| TOTAL 89.32 | 100 |

ZD-13



Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO
FAUJ**

**FICHA
ANTROPOMÉTRICA**

PROYECTO DE TESIS

**CENTRO DE INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL
CACAO**

USUARIO

| TIPO | DESCRIPCIÓN | N° |
|--------------|-------------|----|
| - | P. GENERAL | 50 |
| - | - | - |
| TOTAL | | 50 |

ÍNDICE USUARIO 1.9 x m² PERS.

ZONA (S) - SUB ZONA

ÁREA DE DIFUSIÓN

AMBIENTE

RESTAURANTE + RECEPCIÓN

| | m ² | % |
|--------------|----------------|------------|
| ÁREA NETA | 94.59 | 40.97 |
| CIRCULACIÓN | 136.30 | 59.03 |
| TOTAL | 230.89 | 100 |

ZD-14

ÁREA NETA

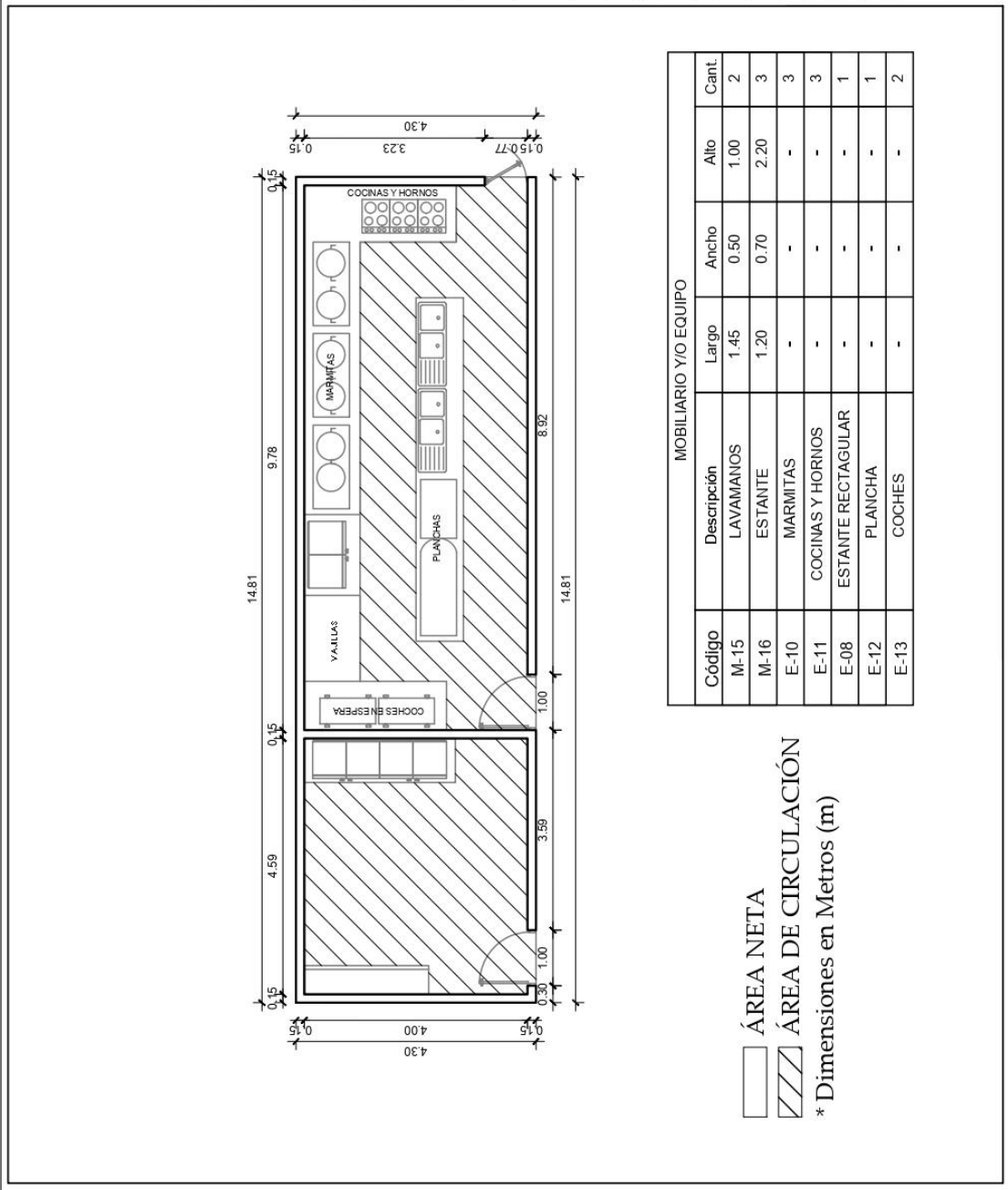
ÁREA DE CIRCULACIÓN

* Dimensiones en Metros (m)

Fuente: Elaboración propia

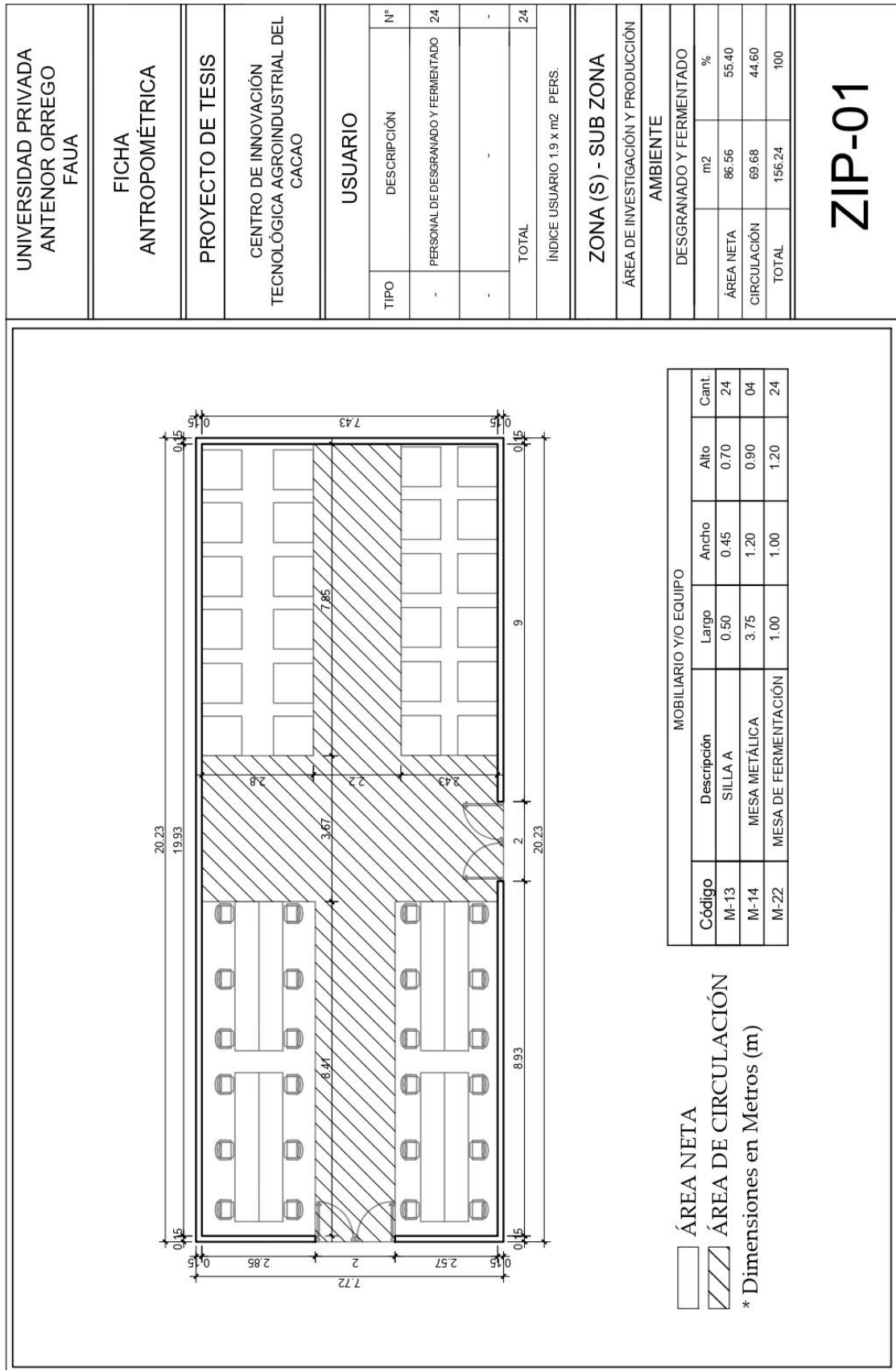
| | |
|---|-----------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJ | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | PERSONAL DE COCINA 03 |
| - | - - |
| TOTAL 03 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE DIFUSIÓN | |
| AMBIENTE | |
| COCINA+ALMACÉN DEL RESTAURANTE | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA 21.40 | 33.60 |
| CIRCULACIÓN 42.29 | 66.40 |
| TOTAL 63.69 | 100 |

ZD-15

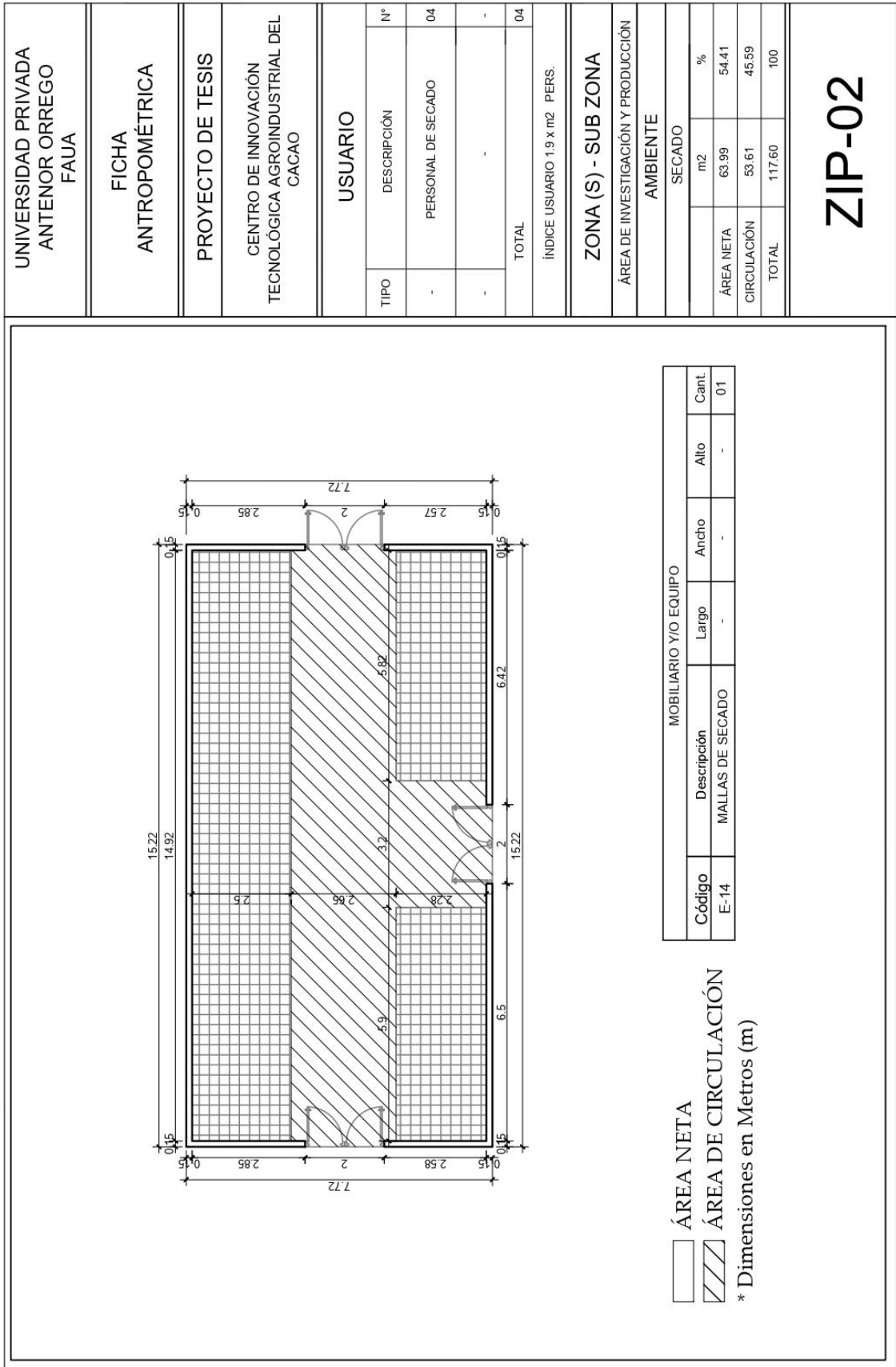


Fuente: Elaboración propia

Zona de Investigación y Producción (ZIP)



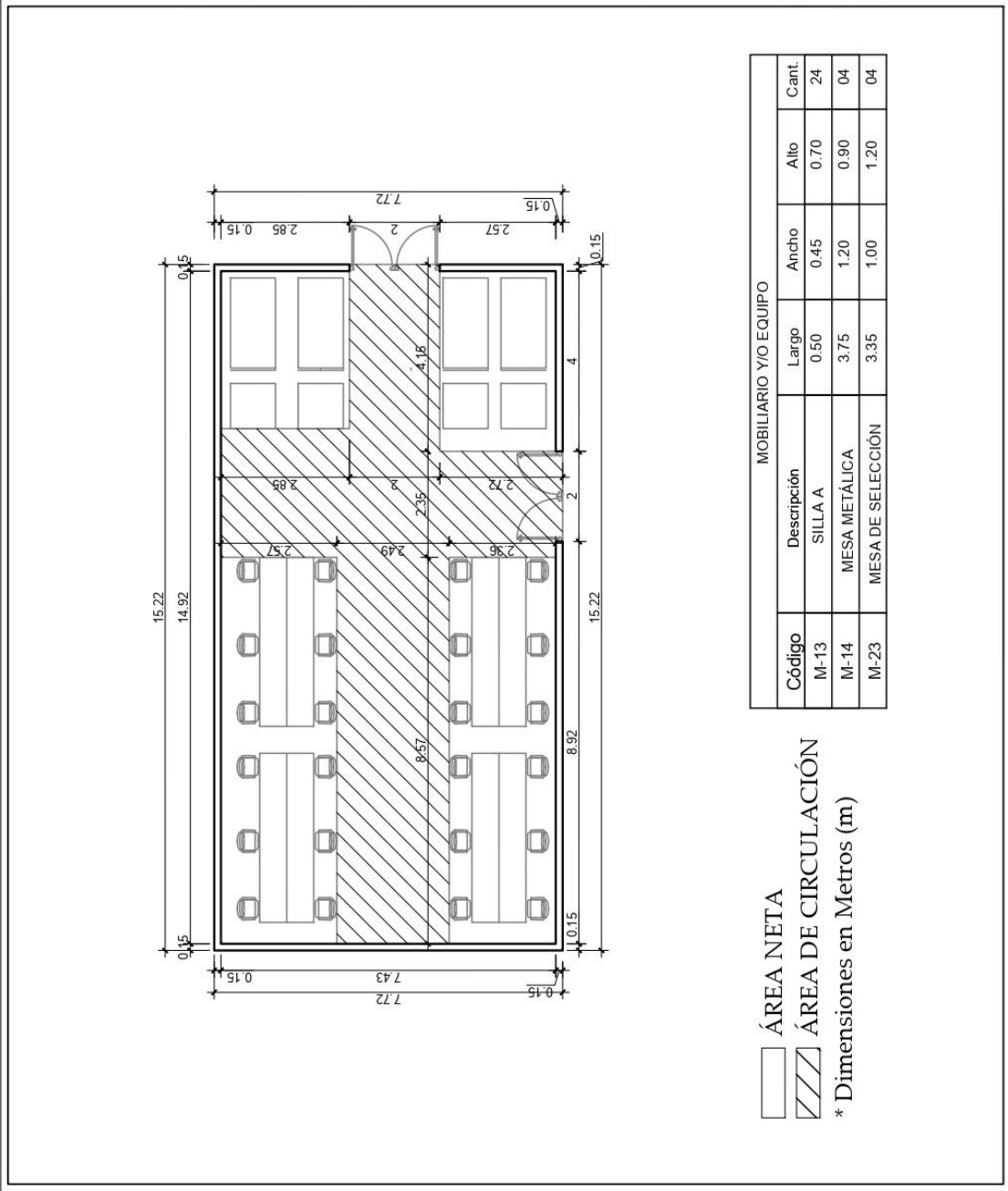
Fuente: Elaboración propia



| | |
|---|-----------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PERSONAL DE SECADO 04 |
| - | - |
| TOTAL | 04 |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m ² PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SECADO | |
| m ² | % |
| ÁREA NETA 63.99 | 54.41 |
| CIRCULACIÓN 53.61 | 45.59 |
| TOTAL 117.60 | 100 |
| ZIP-02 | |

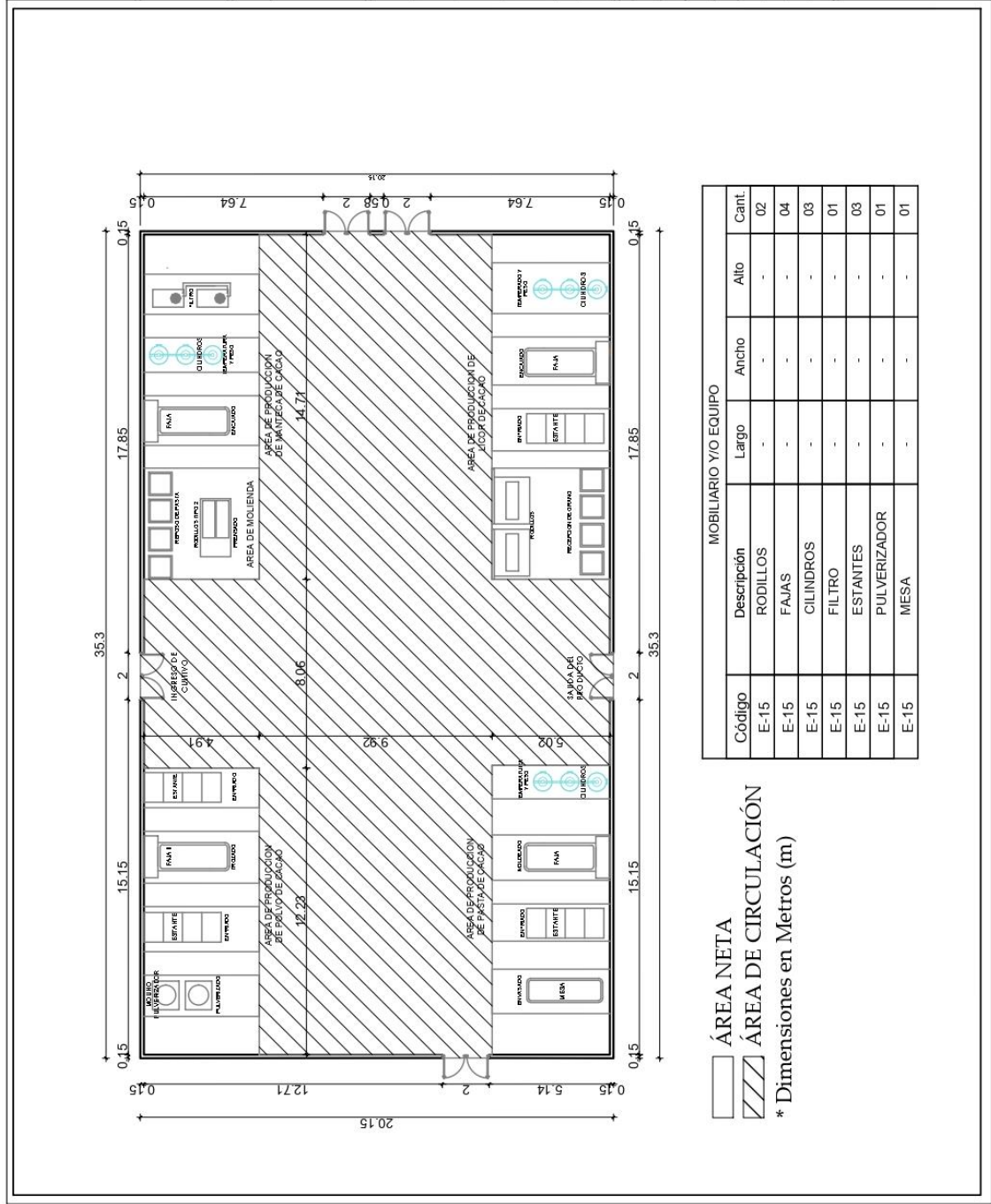
Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|-------------------------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PERSONAL DE LIMPIEZA Y SELECCIÓN 24 |
| - | - |
| TOTAL 24 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m ² PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | |
| AMBIENTE | |
| LIMPIEZA Y SELECCIÓN DEL PRODUCTO | |
| | m ² |
| ÁREA NETA | 62.59 53.22 |
| CIRCULACIÓN | 55.01 46.78 |
| TOTAL | 117.60 100 |
| ZIP-03 | |

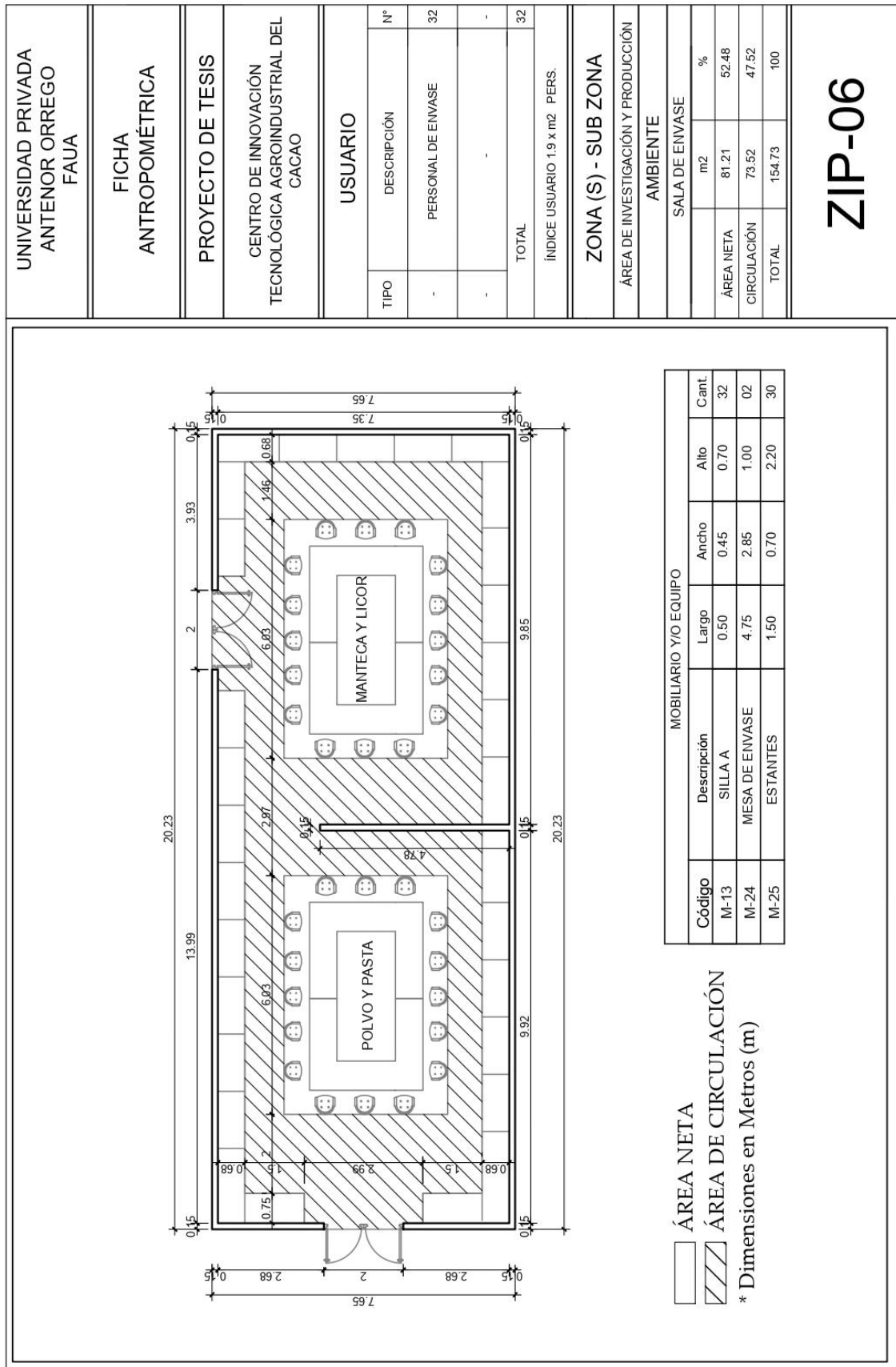


Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|-----------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN N° |
| - | PERSONAL DE PLANTA 12 |
| - | - - |
| TOTAL 12 | |
| ÍNDICE USUARIO 1,9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | |
| AMBIENTE | |
| PLANTA PILOTO | |
| ÁREA NETA | m2 % |
| 268.22 | 37.71 |
| CIRCULACIÓN | 442.99 62.29 |
| TOTAL | 711.21 100 |
| ZIP-05 | |



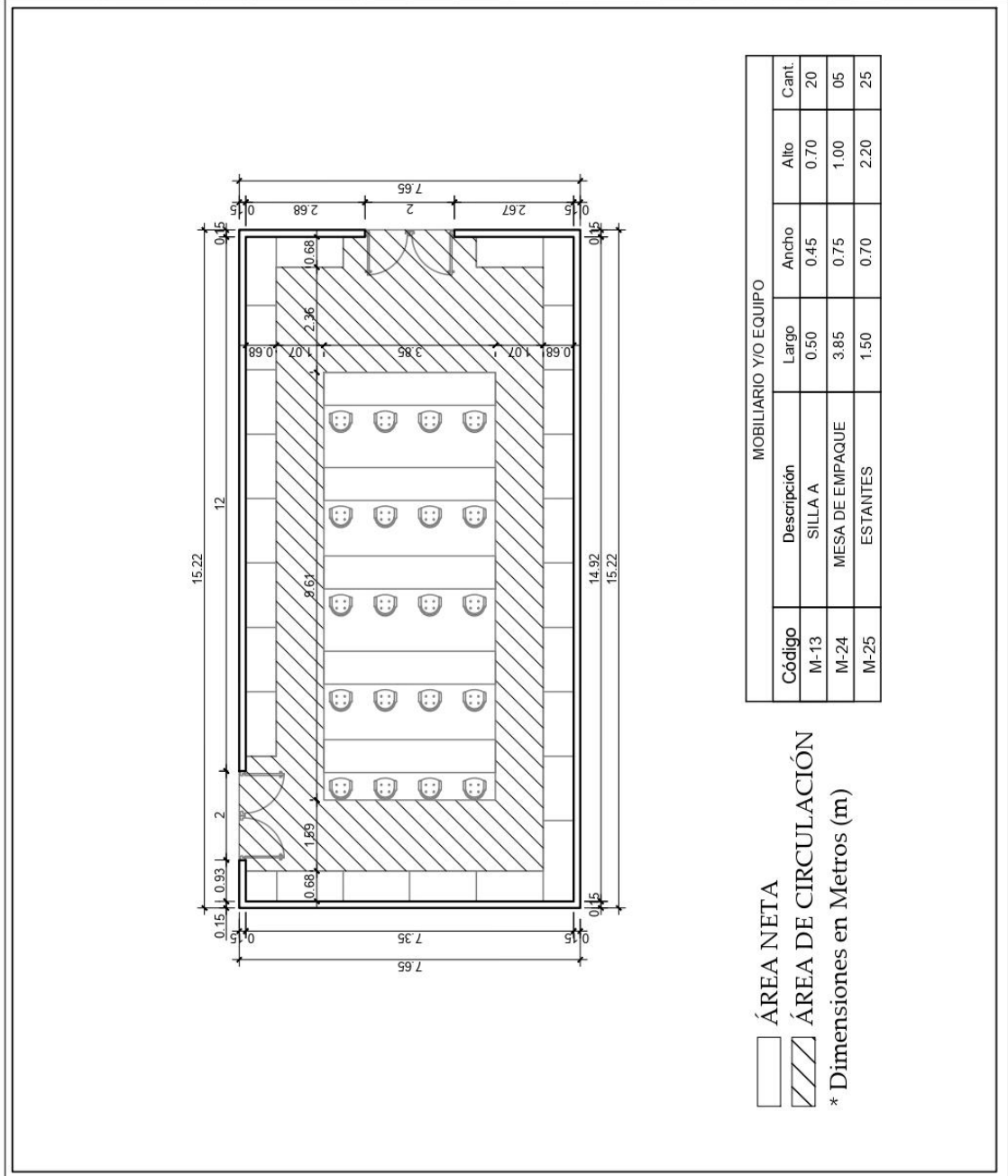
Fuente: Elaboración propia



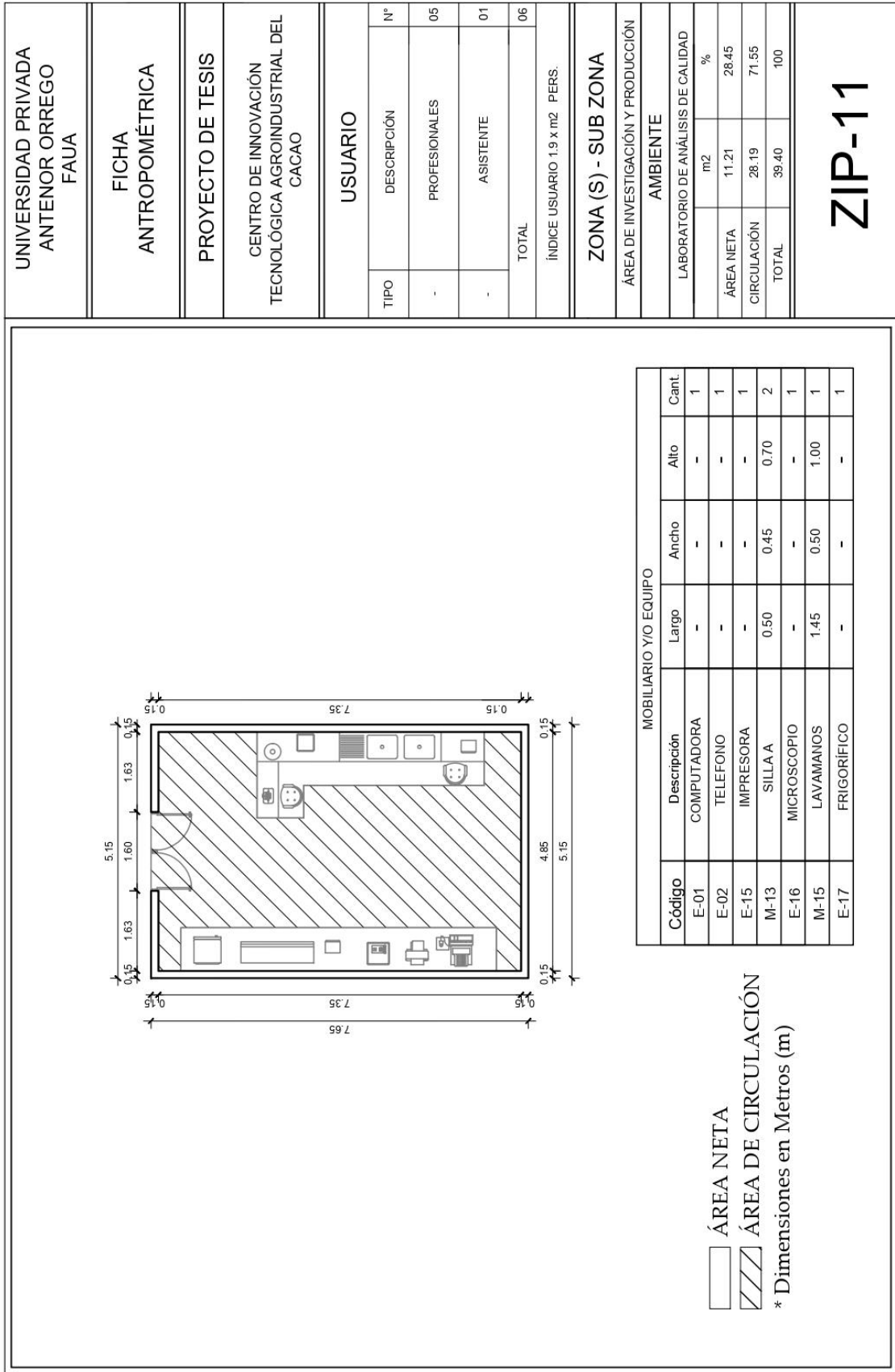
Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|---------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PERSONAL DE EMPAQUE |
| - | 20 |
| TOTAL | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN | |
| AMBIENTE | |
| SALA DE EMPAQUE | |
| m2 | % |
| ÁREA NETA | 61.62 |
| CIRCULACIÓN | 54.86 |
| TOTAL | 116.48 |
| 100 | |

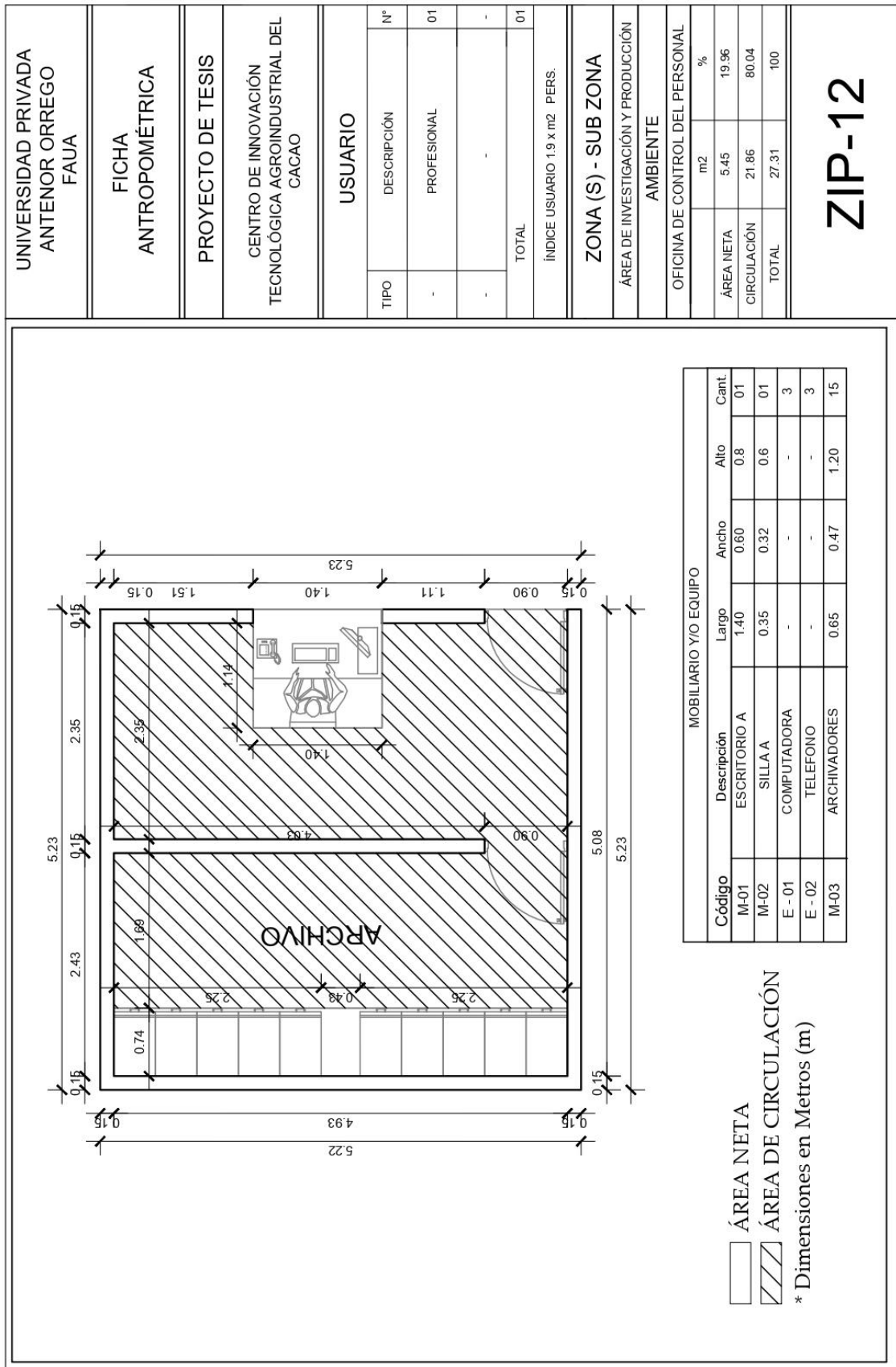
ZIP-07



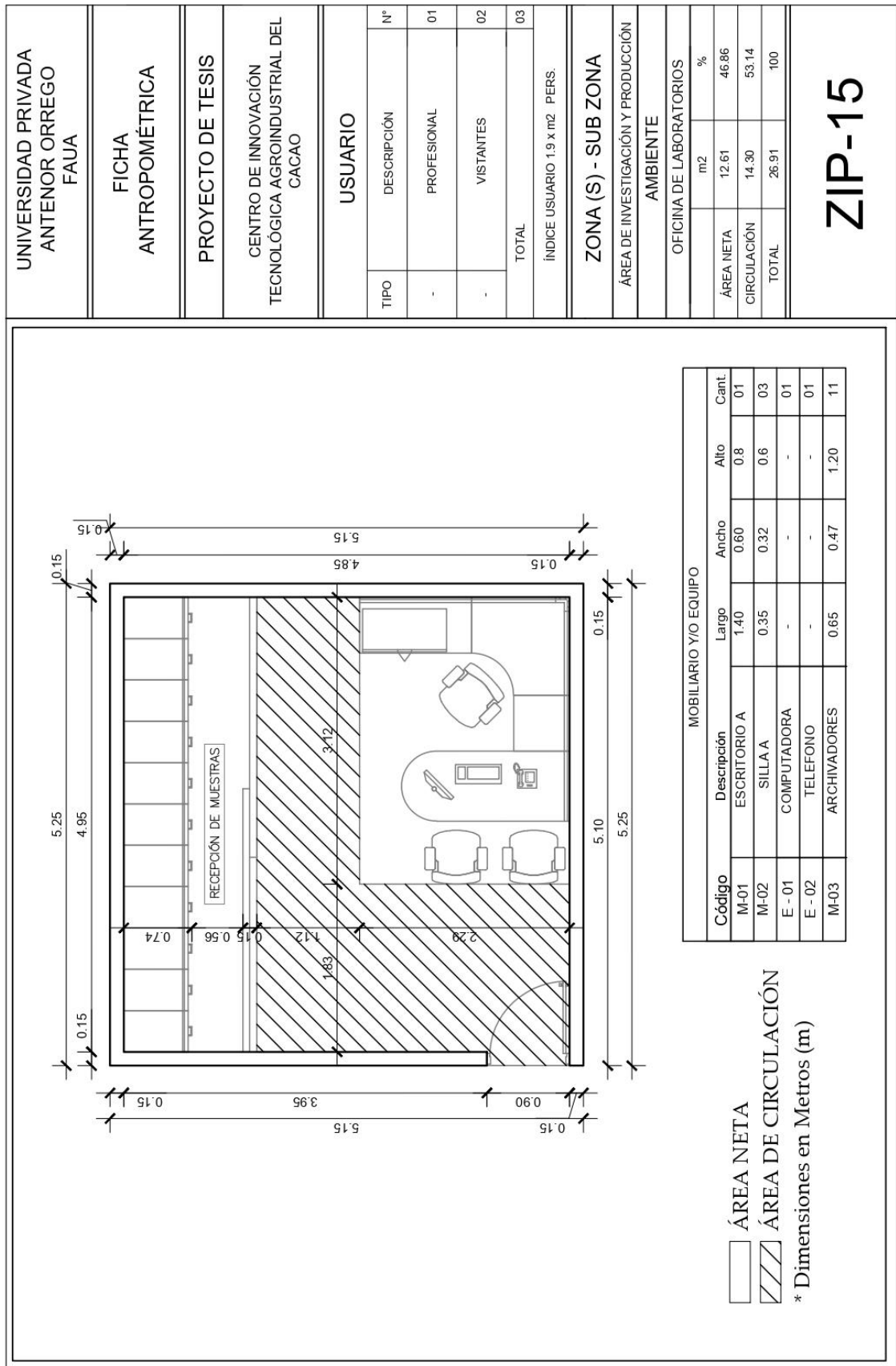
Fuente: Elaboración propia

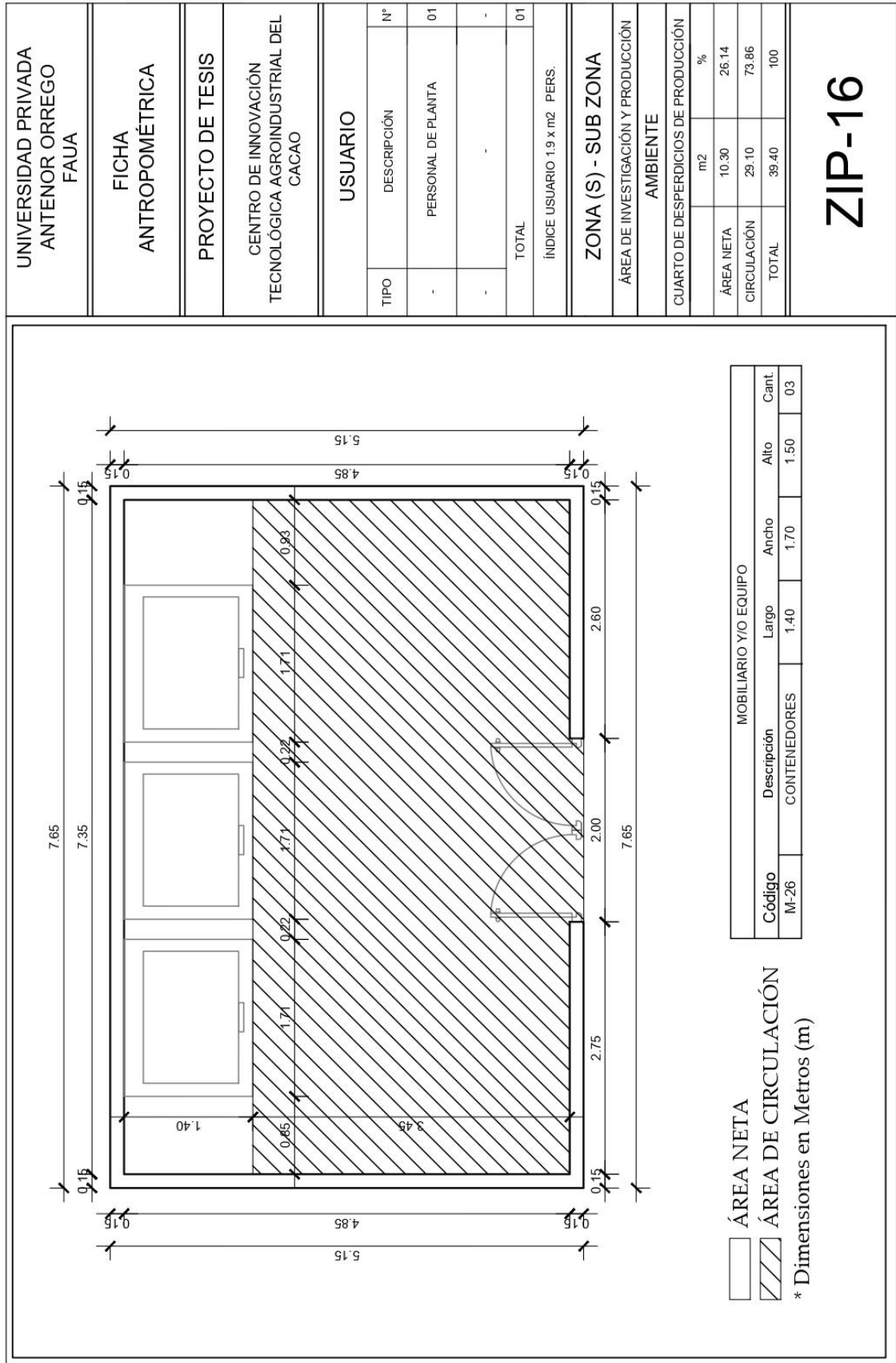


Fuente: Elaboración propia

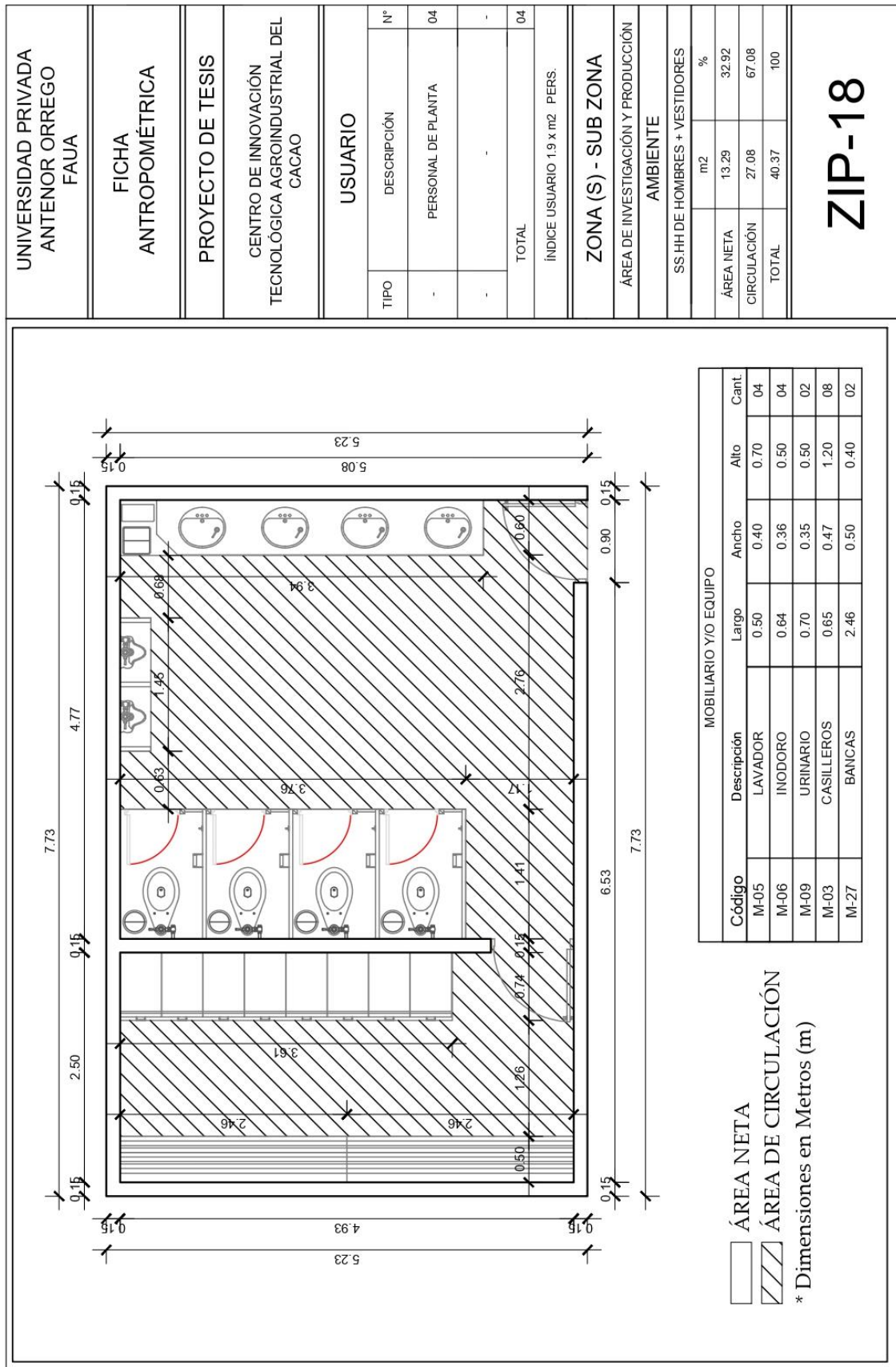


Fuente: Elaboración propia

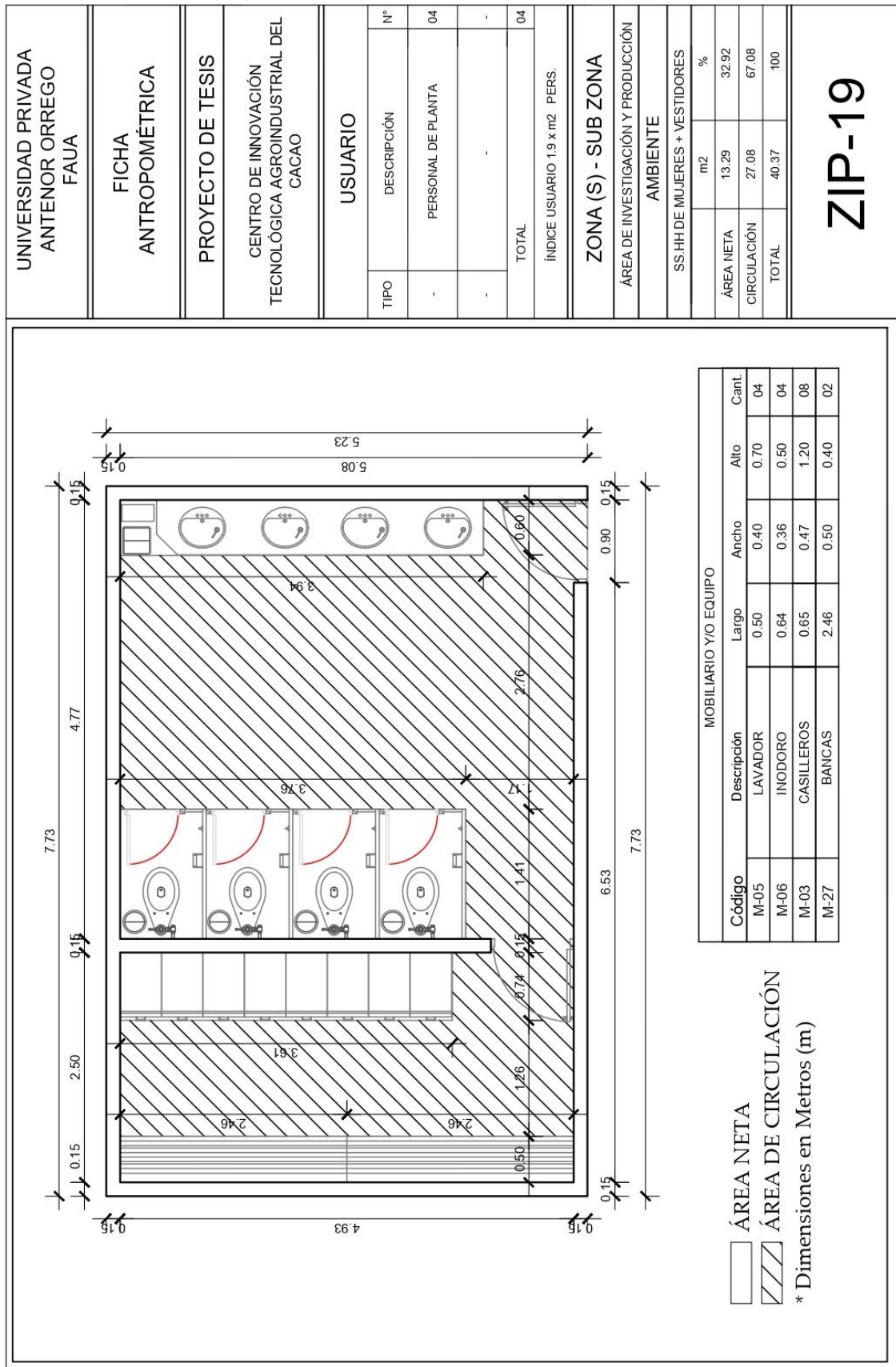




Fuente: Elaboración propia

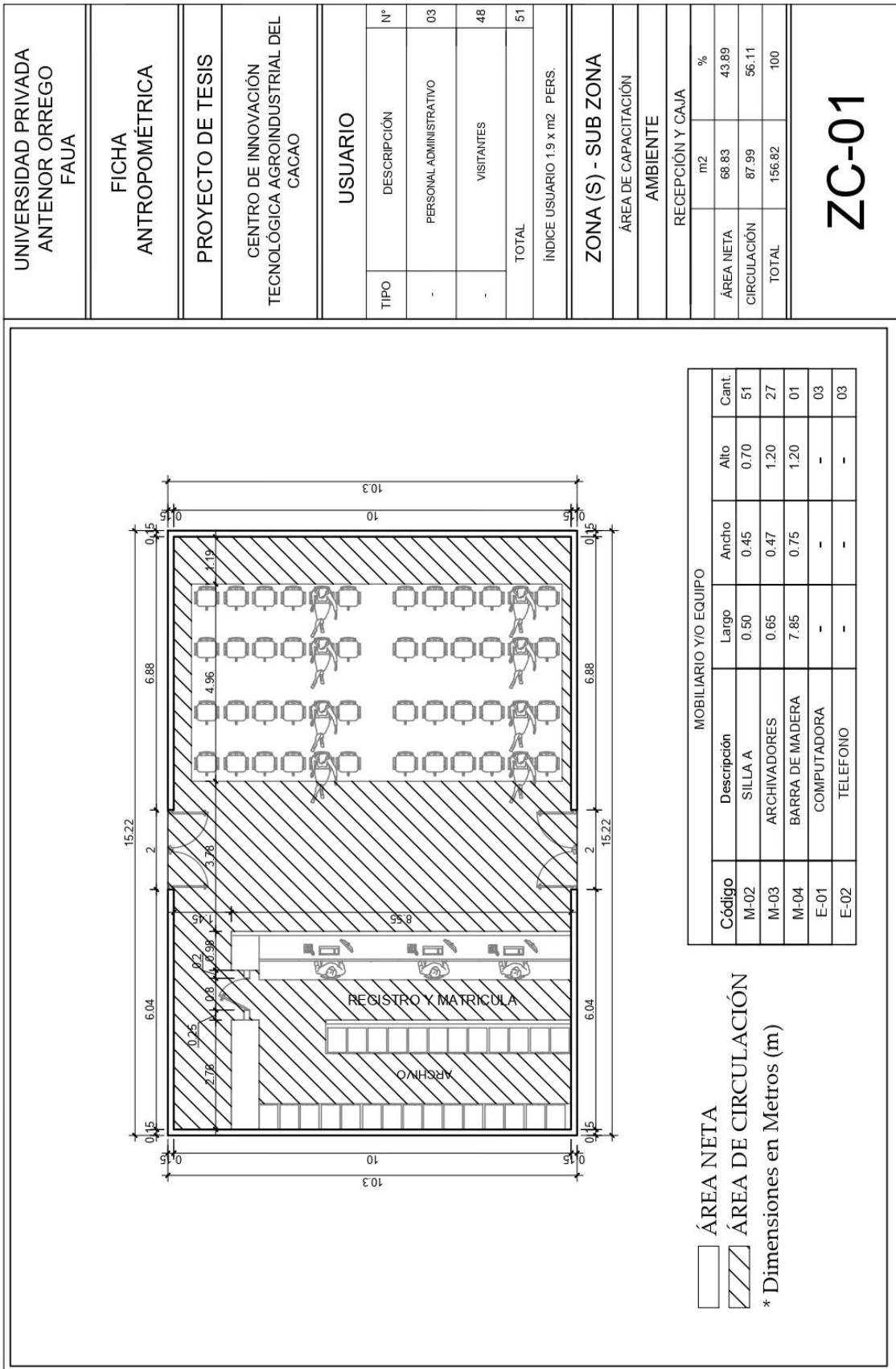


Fuente: Elaboración propia

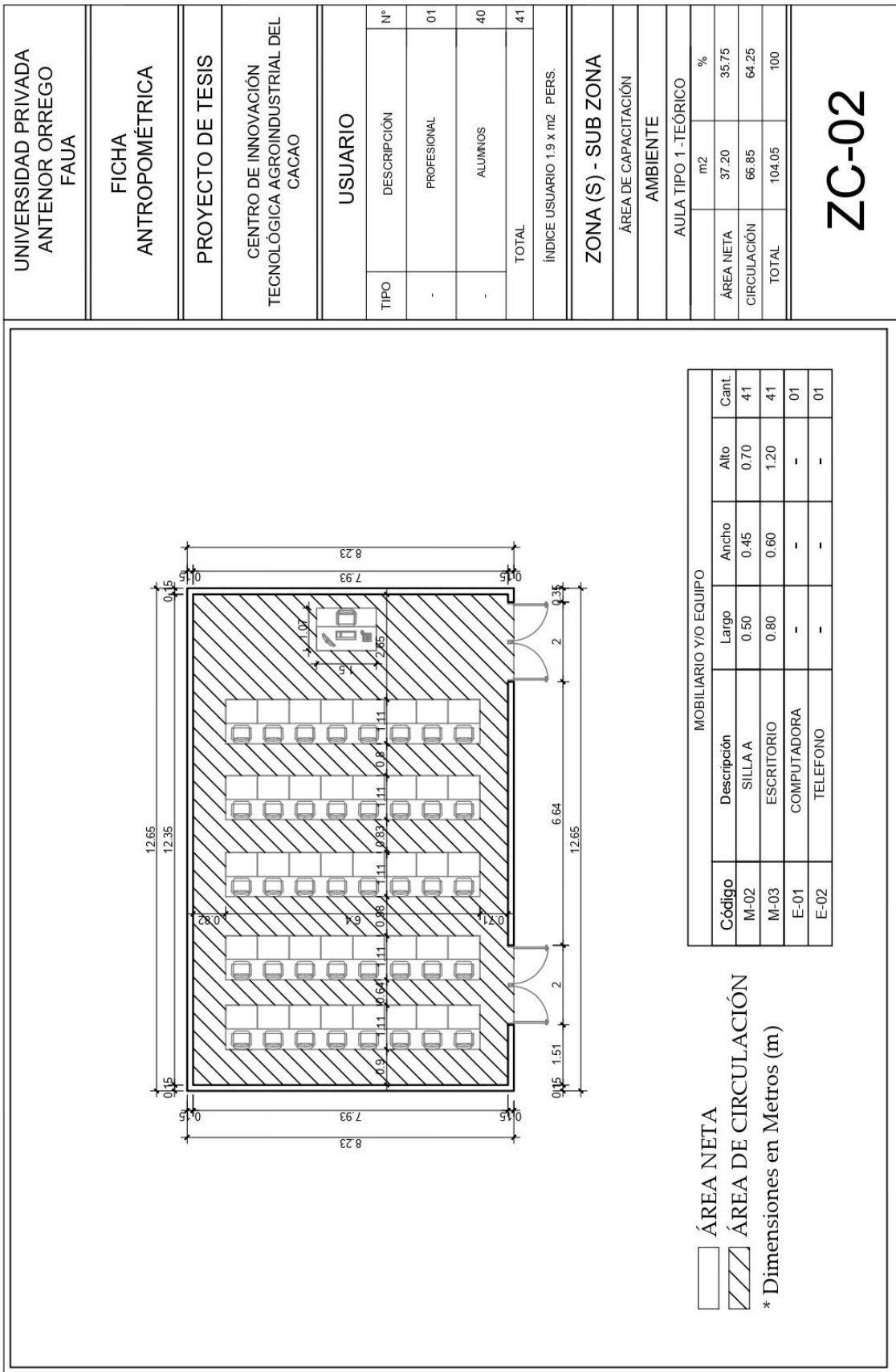


Fuente: Elaboración propia

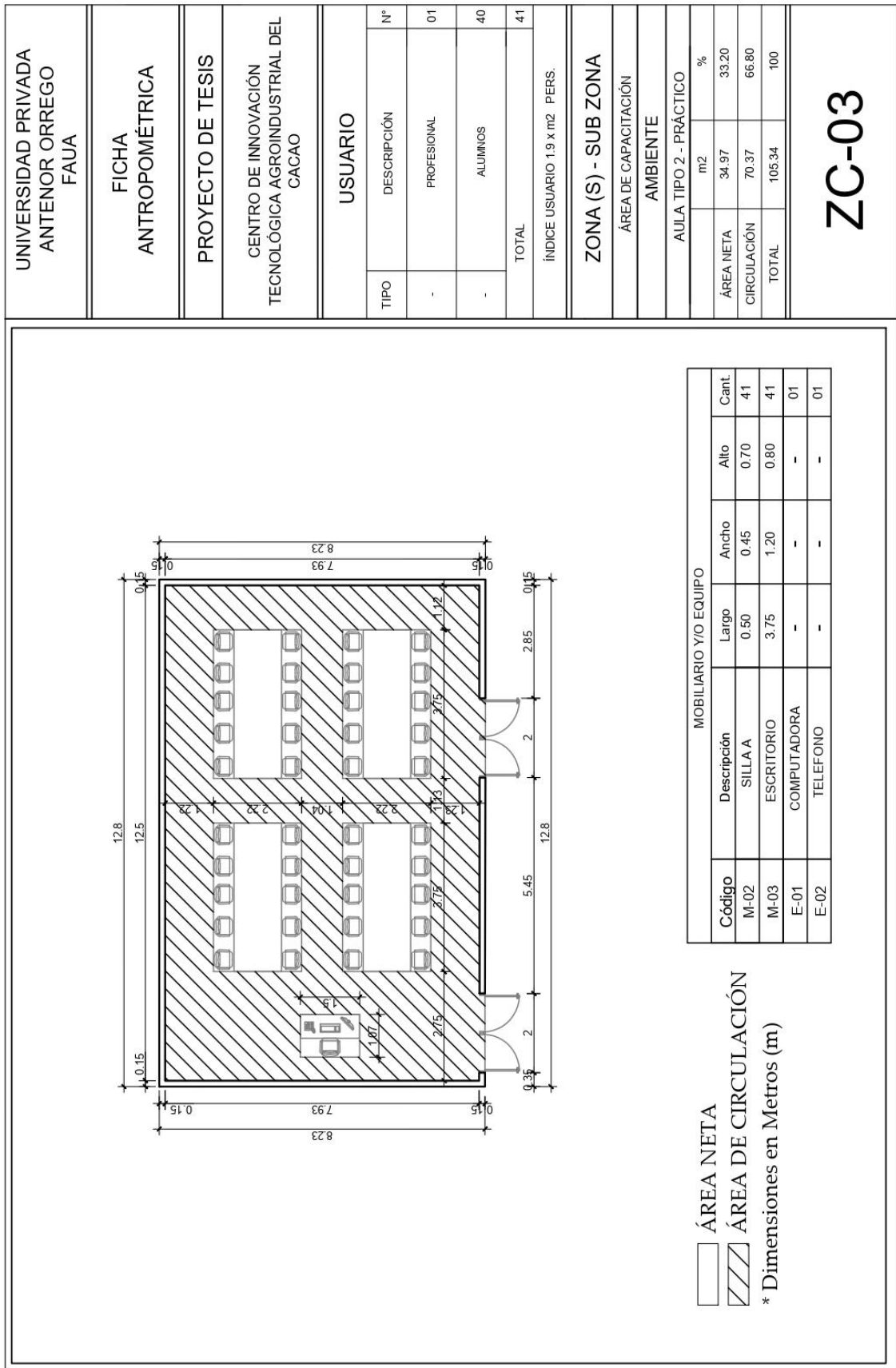
Zona de Capacitación (ZC)



Fuente: Elaboración propia



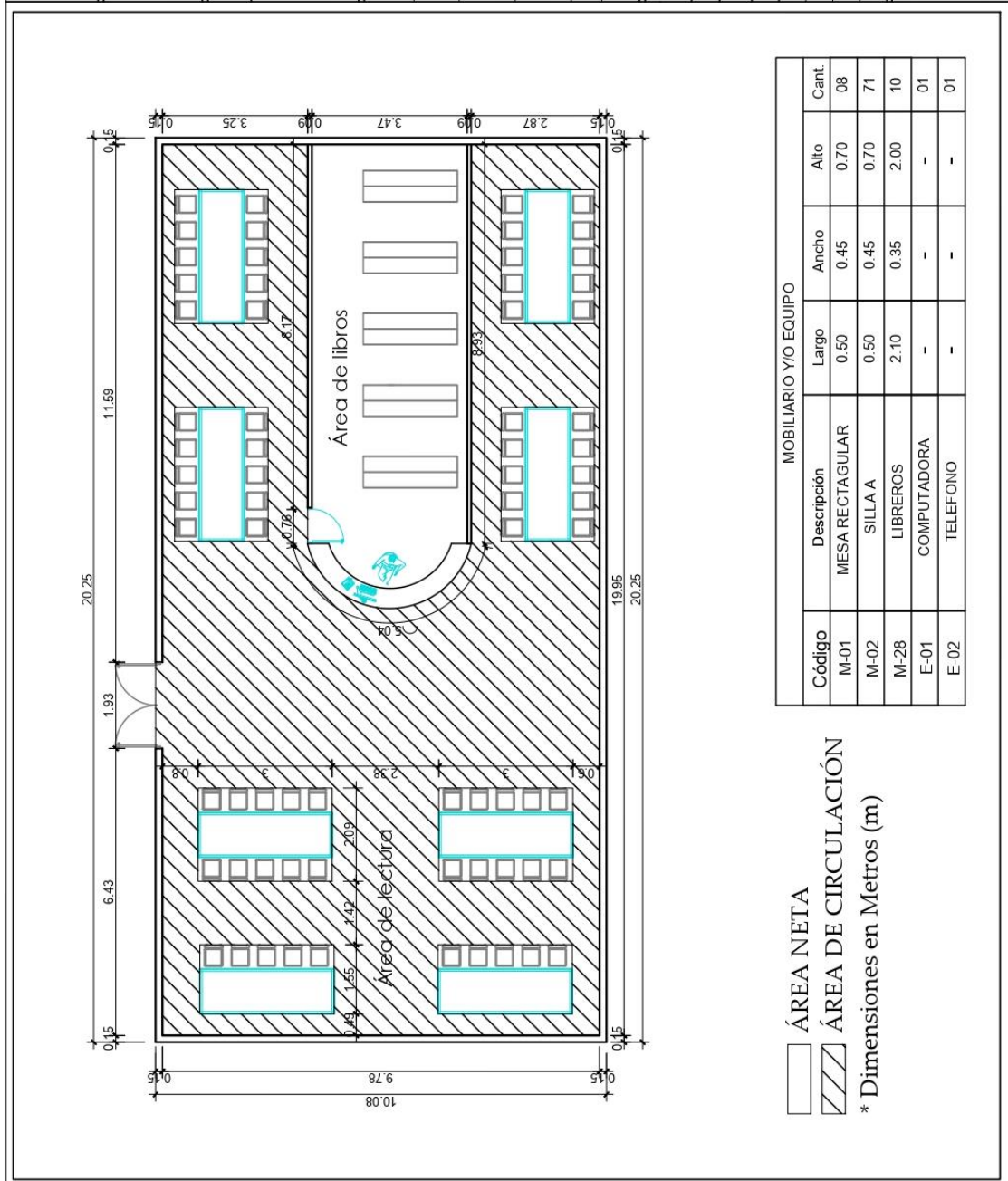
Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

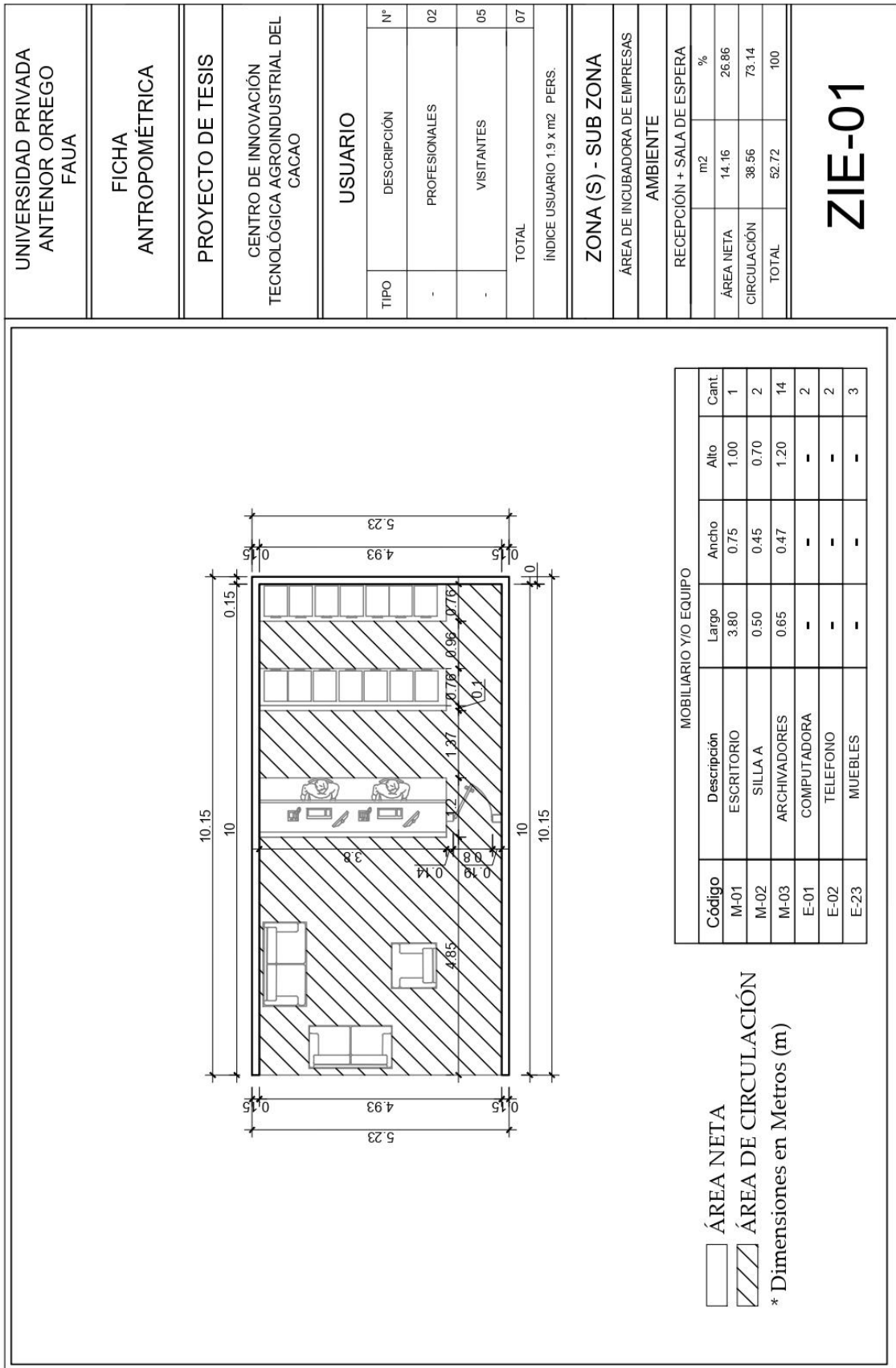
| | |
|---|------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | BIBLIOTECARIO 01 |
| - | VISITANTES 70 |
| TOTAL 71 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE CAPACITACIÓN | |
| AMBIENTE | |
| BIBLIOTECA | |
| ÁREA NETA | m2 |
| CIRCULACIÓN | % |
| TOTAL | |
| 83.53 | 40.93 |
| 120.55 | 59.07 |
| 204.08 | 100 |

ZC-04



Fuente: Elaboración propia

Zona de Incubadora de Empresas (ZIE)

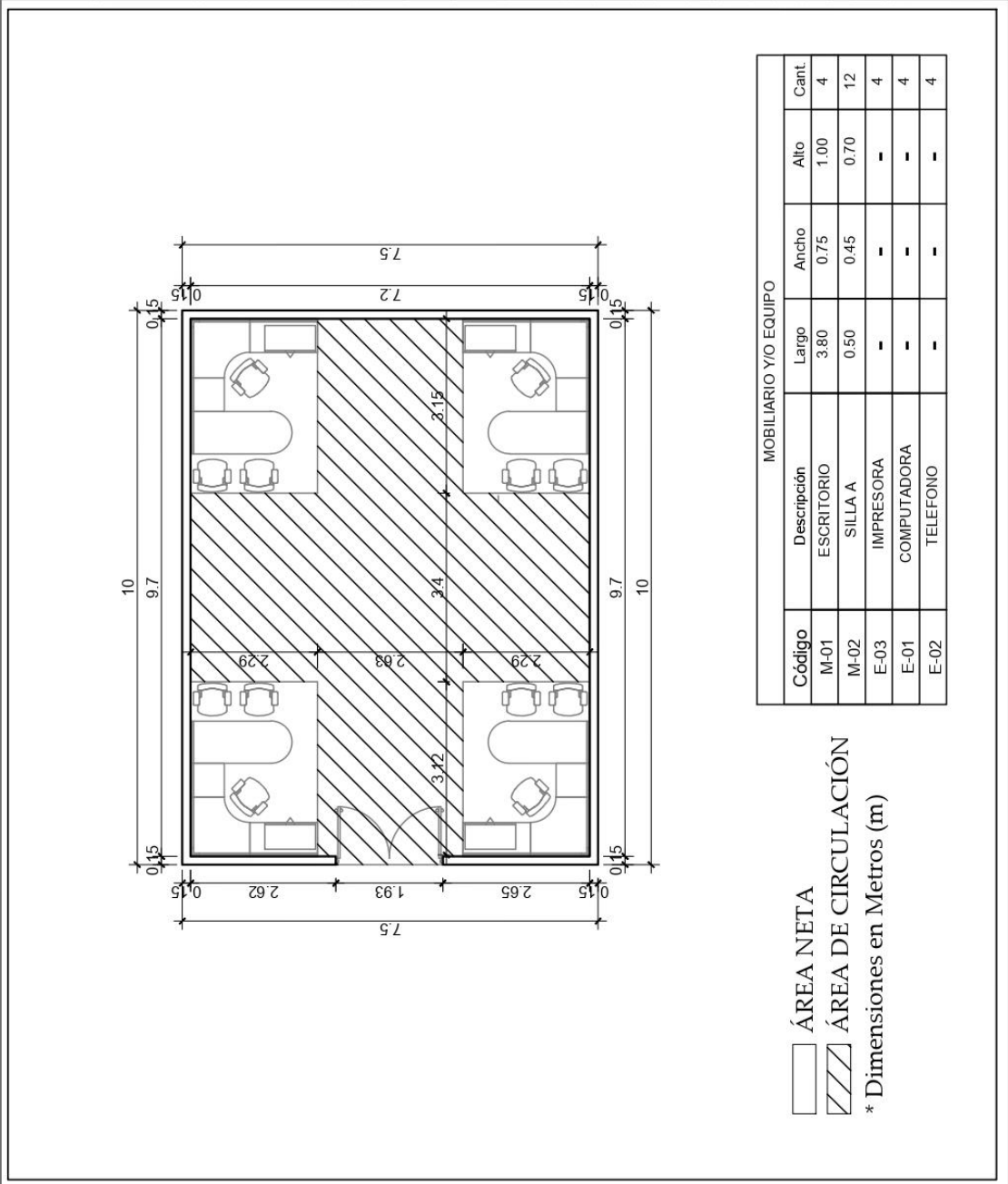


ZIE-01

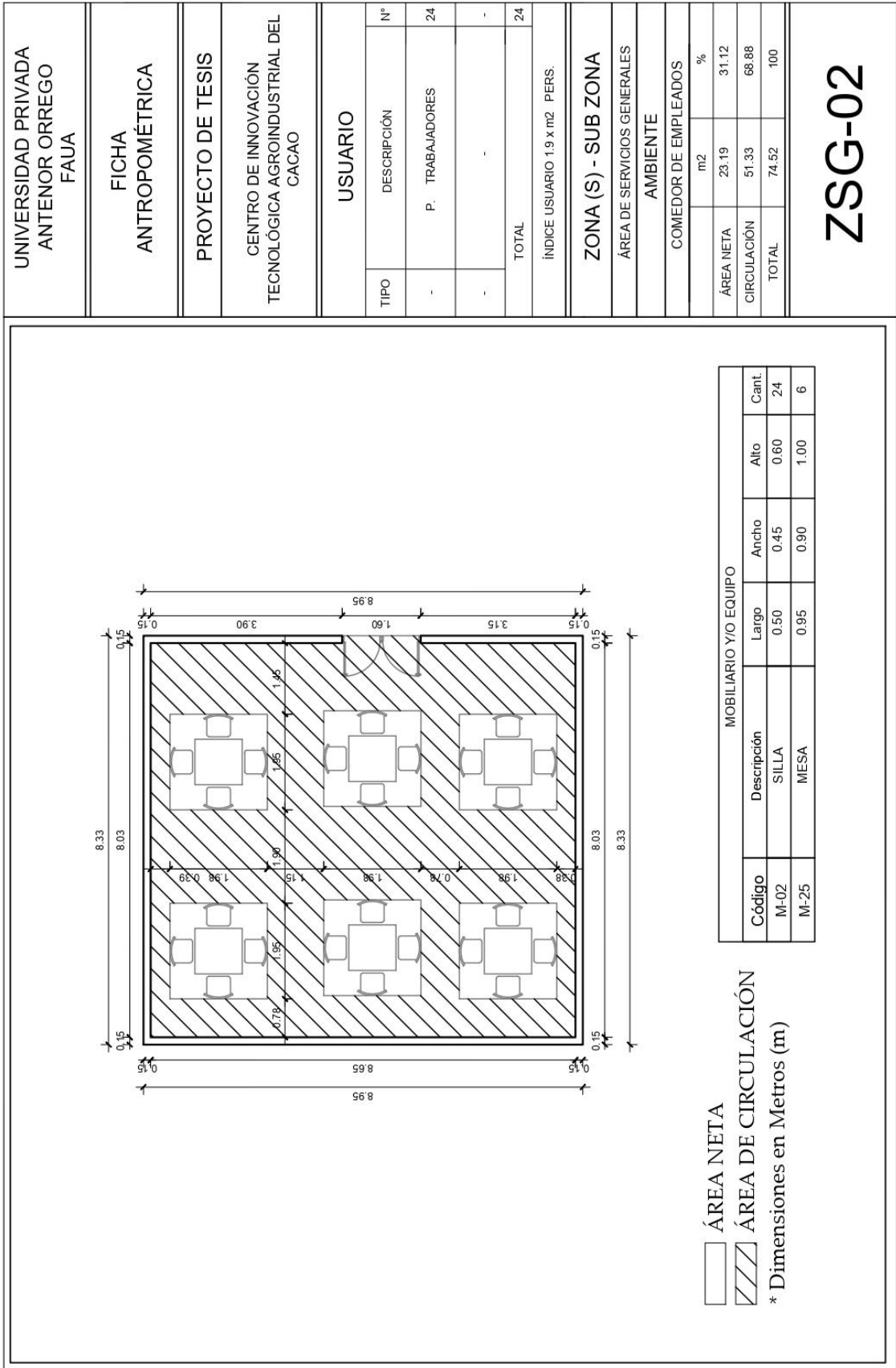
Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|------------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | PROFESIONALES 04 |
| - | VISITANTES 08 |
| TOTAL 12 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE INCUBADORA DE EMPRESAS | |
| AMBIENTE | |
| OFICINA | |
| ÁREA NETA | m2 |
| 28.79 | 38.39 |
| CIRCULACIÓN | % |
| 46.21 | 61.61 |
| TOTAL | 75.00 |
| | 100 |

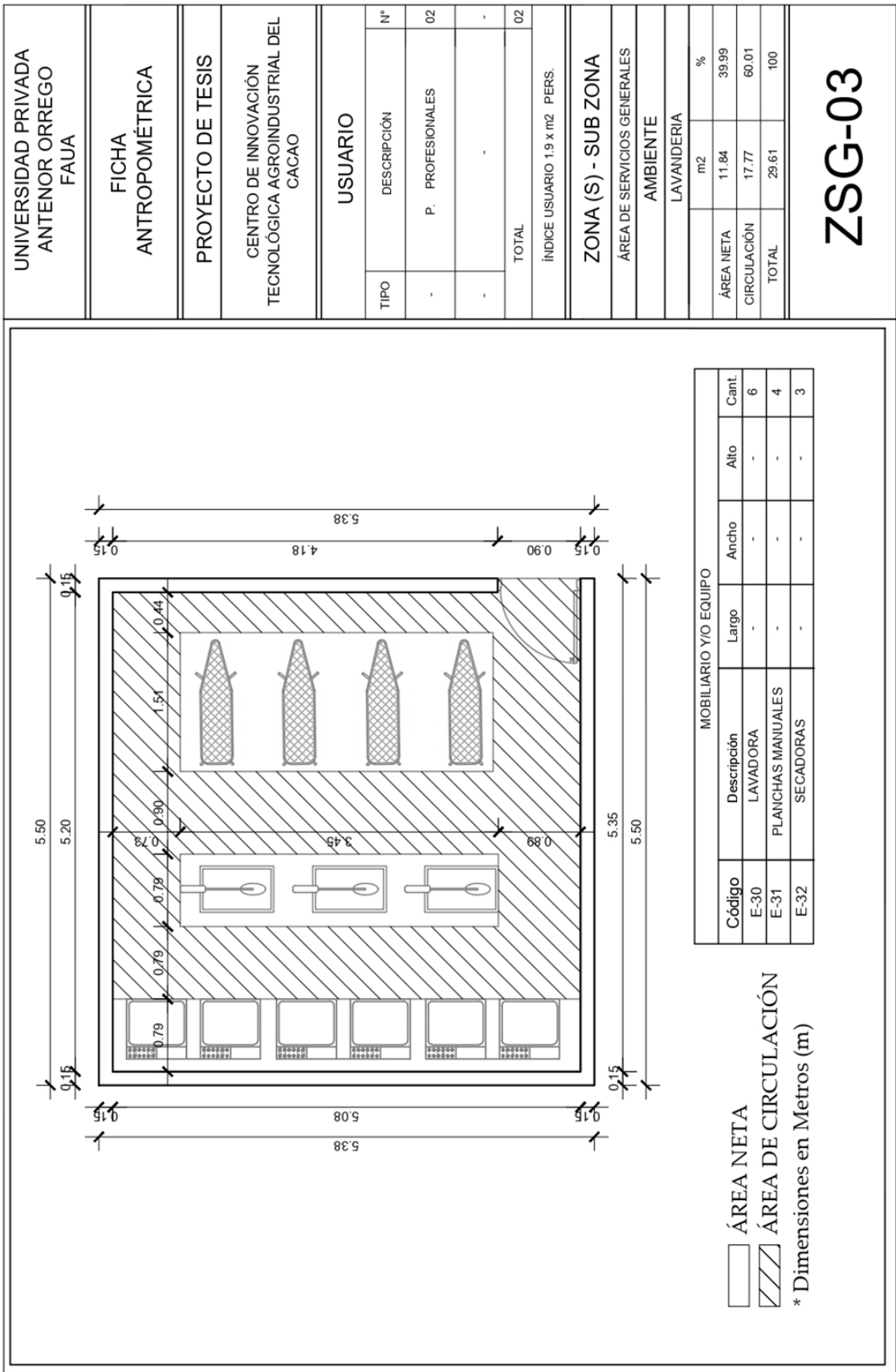
ZIE-02



Fuente: Elaboración propia

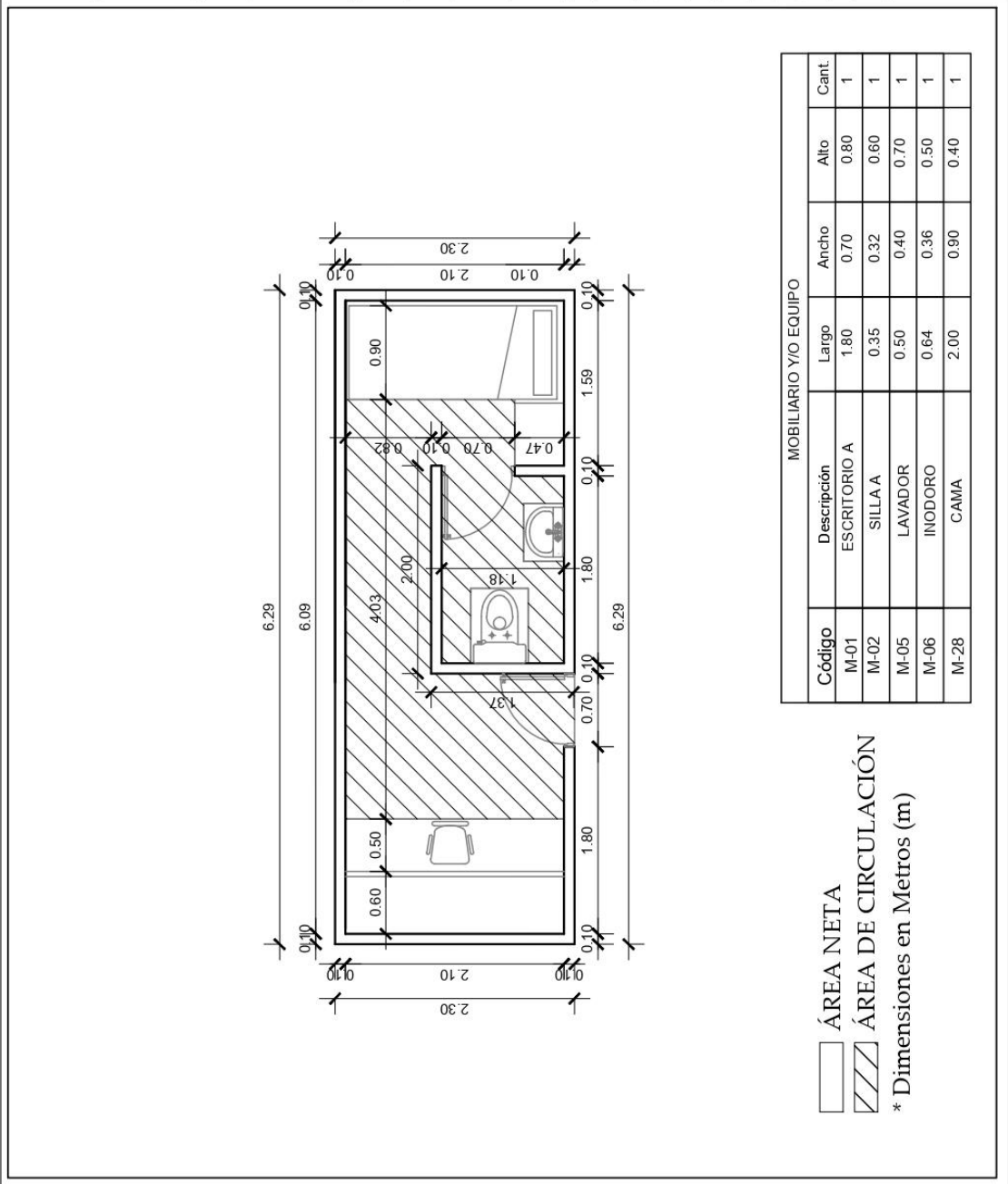


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

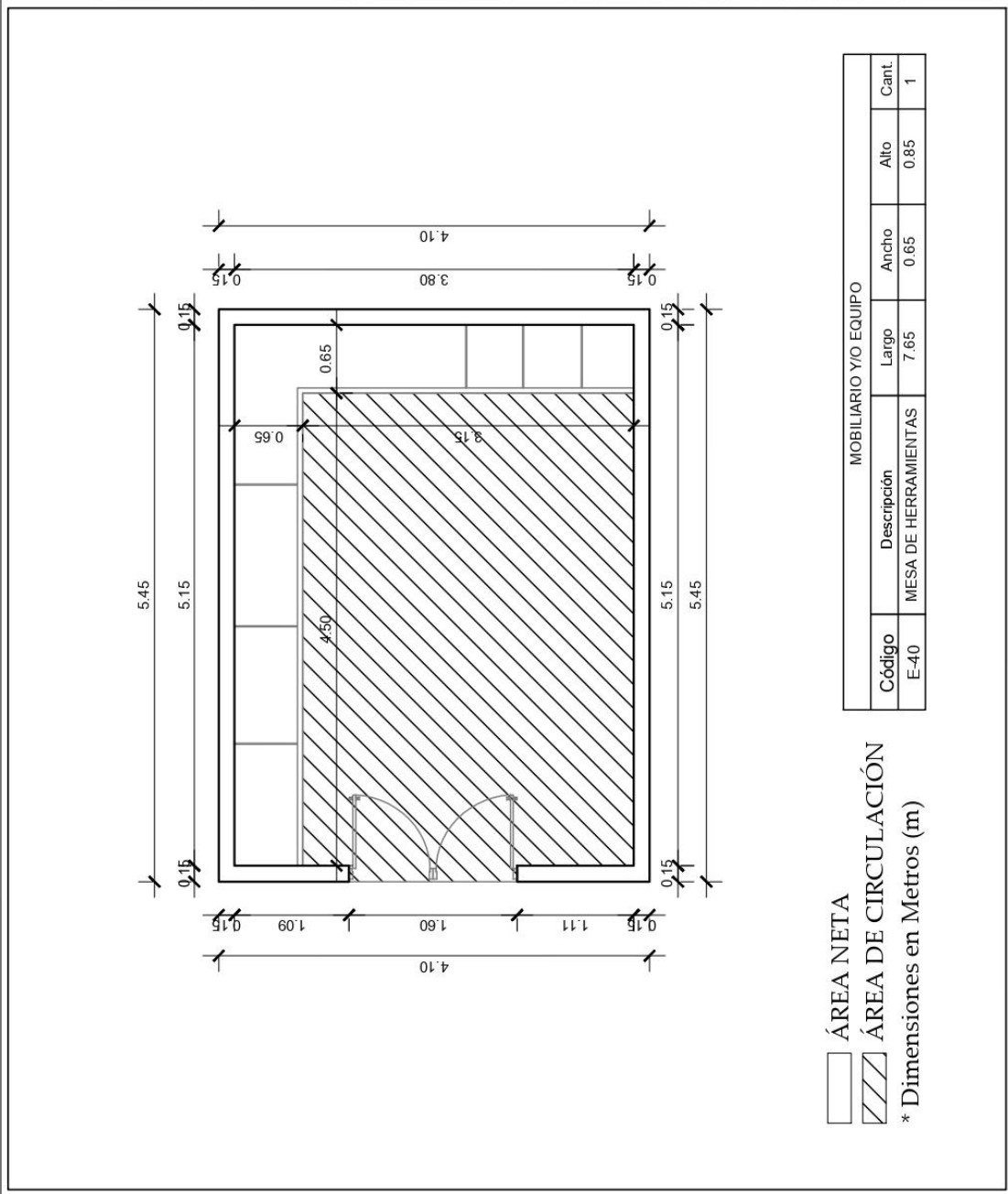
| | | |
|---|----------------|-------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUJ | | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | | |
| PROYECTO DE TESIS | | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | | |
| USUARIO | | |
| TIPO | N° | |
| - | GUARDIÁN 01 | |
| - | - | |
| TOTAL 01 | | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | | |
| ÁREA DE SERVICIOS GENERALES | | |
| AMBIENTE | | |
| GUARDIANÍA + SS.HH + DORMITORIO | | |
| | m2 | % |
| ÁREA NETA | 5.22 | 36.10 |
| CIRCULACIÓN | 9.24 | 63.90 |
| TOTAL | 14.46 | 100 |
| ZSG-08 | | |



Fuente: Elaboración propia

| | |
|---|-------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO FAUA | |
| FICHA ANTROPOMÉTRICA | |
| PROYECTO DE TESIS | |
| CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROINDUSTRIAL DEL CACAO | |
| USUARIO | |
| TIPO | N° |
| - | TÉCNICOS 02 |
| - | - |
| TOTAL 02 | |
| ÍNDICE USUARIO 1.9 x m2 PERS. | |
| ZONA (S) - SUB ZONA | |
| ÁREA DE SERVICIOS GENERALES | |
| AMBIENTE | |
| TALLER DE MECÁNICA | |
| | % |
| ÁREA NETA 5.40 | 24.16 |
| CIRCULACIÓN 16.95 | 75.84 |
| TOTAL 22.35 | 100 |

ZSG-11



Fuente: Elaboración propia