

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**PROGRAMA ACADEMICO DE ARQUITECTURA**



## **PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

**CENTRO TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL DE CACAO PARA EL  
DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE SANTA LUCIA –  
TOCACHE EN EL AÑO 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
ARQUITECTA**

**AUTORA:**

**Bach. Sheila Milena, RAMIREZ SANTILLAN**

**ASESOR**

*Ing. Johnny, JACHA ROJAS*

**HUÁNUCO – PERU  
2017**

# INDICE

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUCCION .....                                                                                         | x  |
| CAPITULO I: ANALISIS DEL SITIO .....                                                                       | 1  |
| 1.1 ANALISIS DEL ENTORNO .....                                                                             | 1  |
| 1.1.1 ANALISIS FISICO .....                                                                                | 1  |
| 1.1.2 ANALISIS ESPACIAL - FUNCIONAL .....                                                                  | 4  |
| 1.1.3 ANALISIS SOCIO – CULTURAL .....                                                                      | 32 |
| 1.1.4 ANALISIS DE LAS BASES ECONOMICAS PRODUCTIVAS..                                                       | 35 |
| 1.1.5 ANALISIS URBANO .....                                                                                | 40 |
| 1.1.6 IDENTIFICACION DE FACTORES .....                                                                     | 50 |
| 1.2 DATOS GENERALES DEL TERRENO .....                                                                      | 53 |
| 1.2.1 Ubicación .....                                                                                      | 53 |
| 1.2.2 Superficie total .....                                                                               | 54 |
| 1.3 CARACTERISTICAS DEL TERRENO .....                                                                      | 55 |
| 1.3.1 Topografía de la forma real del terreno .....                                                        | 55 |
| 1.3.2 Condiciones Físico Contextuales del terreno .....                                                    | 56 |
| 1.3.3 Accesos y vialidad .....                                                                             | 58 |
| 1.3.4 Factibilidad de servicios básicos .....                                                              | 59 |
| 1.3.5 Levantamiento fotográfico .....                                                                      | 59 |
| CAPITULO II: MARCO NORMATIVO .....                                                                         | 61 |
| 2.1 NORMATIVIDAD NACIONAL .....                                                                            | 61 |
| 2.1.1 NORMA TH. 030 HABILITACIÓN PARA USO INDUSTRIAL...                                                    | 61 |
| 2.1.2 DECRETO SUPREMO N° 42-F – Reglamento de seguridad industrial. ....                                   | 62 |
| 2.1.3 DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario ..... | 63 |
| 2.1.4 DECRETO SUPREMO N° 004-2016-PRODUCE .....                                                            | 63 |
| 2.1.5 N° 1228, DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE  | 64 |
| 2.1.6 NORMA A.060 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES .....                                               | 67 |
| 2.1.7 CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO INDUSTRIAL – ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA .....          | 73 |
| CAPITULO III: ANALISIS DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS SIMILARES .....                                        | 81 |
| 3.1 ESTUDIO DE CASO INTERNACIONAL .....                                                                    | 81 |
| CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN CAROZZI .....                                                         | 81 |
| 3.1.1 Concepto del Proyecto .....                                                                          | 81 |

|                                                                      |                                                                       |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.2                                                                | Criterios del diseño .....                                            | 82  |
| 3.2                                                                  | ESTUDIO DE CASO NACIONAL .....                                        | 85  |
| PLANTA DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE LA EMPRESA                    |                                                                       |     |
| VINULOS AGRICOLAS DEL GRUPO COROZ .....                              |                                                                       | 85  |
| 3.2.1                                                                | Análisis Contextual .....                                             | 85  |
| 3.2.2                                                                | Criterios del Diseño .....                                            | 86  |
| CAPITULO IV: FUNDAMENTACION DE PROYECTO ARQUITECTONICO               |                                                                       | 88  |
| 4.1                                                                  | OBJETIVOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO .....                           | 88  |
| 4.1.1                                                                | General .....                                                         | 88  |
| 4.1.2                                                                | Específicos .....                                                     | 88  |
| 4.2                                                                  | OFERTA Y DEMANDA .....                                                | 89  |
| 4.2.1                                                                | Características económicas del cacao en el ámbito mundial ...         | 89  |
| 4.2.2                                                                | Características económicas del cacao en el ámbito nacional            | 101 |
| 4.2.3                                                                | Características económicas del cacao en el departamento San<br>Martin | 106 |
| .....                                                                |                                                                       | 114 |
| 4.2.4                                                                | Características económicas del cacao en la ciudad de Santa<br>Lucia   | 115 |
| 4.2.5                                                                | Síntesis de Oferta y Demanda de la Producción de cacao ....           | 118 |
| 4.3                                                                  | REQUERIMIENTO DE USUSARIOS .....                                      | 121 |
| 4.3.1                                                                | Funcionalidad .....                                                   | 121 |
| 4.3.2                                                                | Funcionalidad .....                                                   | 150 |
| 4.3.3                                                                | Programa de necesidades .....                                         | 167 |
| 4.3.4                                                                | Programa Arquitectónico .....                                         | 174 |
| CAPITULO V: EL CONCEPTO ARQUITECTONICO .....                         |                                                                       | 175 |
| 5.1                                                                  | CONCEPTO URBANO ARQUITECTONICO .....                                  | 175 |
| CAPITULO VI: CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS PARA EL<br>PROYECTO ..... |                                                                       | 180 |
| 6.1                                                                  | CRITERIO URBANO - ARQUITECTONICO .....                                | 180 |
| 6.1.1                                                                | Aspecto Formal – Espacial .....                                       | 180 |
| 6.1.2                                                                | Aspecto Funcional .....                                               | 183 |
| 6.2                                                                  | CRITERIOS ESTRUCTURALES                                               |     |
| 6.3                                                                  | CRITERIOS DE INSTALACIONES .....                                      | 185 |
| CAPITULO VII: RESULTADOS .....                                       |                                                                       | 196 |

## CUADRO DE GRAFICOS

|                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gráficos 1: Estado Actual de la Infraestructura .....                                                                       | 17  |
| Gráficos 2: Nivel Educativo .....                                                                                           | 17  |
| Gráficos 3: Estado Actual de los establecimientos de Salud, Fuente: Autor de Tesis .....                                    | 20  |
| Gráficos 4: Estado Actual de Infraestructura de Recreación.....                                                             | 22  |
| Gráficos 5: Estado Actual de Infraestructura Comercial, Fuente: Autor de tesis .....                                        | 25  |
| Gráficos 6: Estado Actual de Infraestructura Industrial, Fuente: Autor de Tesis.....                                        | 28  |
| Gráfico 7: Estado Actual de Servicios Comunales, Fuente: Autor de Tesis                                                     | 30  |
| Gráfico 8: Densidad Poblacional Distrito de Uchiza, Fuente: Autor de Tesis .....                                            | 33  |
| Gráfico 9: Densidad Poblacional de la Provincia de Tocache, Fuente: Autor de Tesis .....                                    | 33  |
| Gráfico 10: Zonas de Producción Mundial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis .....                                              | 89  |
| Gráfico 11: Índice de Crecimiento de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO ..... | 90  |
| Grafico 12: Derivados con Mayor Demanda en Importaciones Internacionales, Fuente Aduanas.....                               | 92  |
| Gráfico 13: Países Importadores de Cacao, Fuente: Aduanas .....                                                             | 93  |
| Gráfico 14: Países Importadores de Cacao en Grano, Fuente: Base de importaciones .....                                      | 93  |
| Grafico 15: Países Importadores de Chocolate, Fuente: Base de importaciones .....                                           | 93  |
| Gráfico 16: Países Importadores de Cacao en Polvo, Fuente: Base de importaciones .....                                      | 94  |
| Gráfico 17: Derivados con Mayor Demanda en Exportaciones Internacionales, Fuente Aduanas.....                               | 95  |
| Gráfico 18: Países Exportadores de Cacao, Fuente: Aduanas .....                                                             | 96  |
| Gráfico 19: Países Exportadores de Cacao en Grano, Fuente: Aduanas...                                                       | 96  |
| Gráfico 20: Países Exportadores de Chocolate, Fuente: Aduanas .....                                                         | 96  |
| Gráfico 21: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA.....                                         | 102 |
| Gráfico 22: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA.....                                         | 103 |
| Gráfico 23: Superficie cultivada de cacao hasta el 2002, Fuente: MINAG OIA .....                                            | 104 |
| Grafico 24: Productores de Cacao a Nivel Nacional, Fuente.....                                                              | 105 |
| Graficos 25: Índice de crecimiento en la Producción de cacao, Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales .....                | 106 |
| Graficos 26: Actividad Económica en la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: P.D.U.....                                            | 116 |
| Graficos 27: Actividad Económica en la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: P.D.U.....                                            | 116 |
| Gráfico 28: Producción de Cacao 2011, 2014, 2016, Fuente .....                                                              | 117 |
| Graficos 29: Crecimiento de la Producción de Cacao, Fuente: Autor de Tesis .....                                            | 118 |



|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Graficos 30: Rentabilidad de la Producción de Cacao, Fuente: Autor de tesis .....               | 118 |
| Gráfico 31: Rentabilidad Internacional de Productos Terminados, Fuente: Autor de tesis .....    | 119 |
| Gráfico 32: Rentabilidad Nacional de Productos Terminados, Fuente: Autor de tesis .....         | 120 |
| Gráfico 33: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 125 |
| Gráfico 34: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 125 |
| Gráfico 35: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 126 |
| Gráfico 36: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 126 |
| Graficos 37: Zona Tecnológica Laboratorios, Fuente: Autor de tesis .....                        | 127 |
| Gráfico 38: Zona Tecnológica Aulas de Capacitación, Fuente: Autor de Tesis .....                | 127 |
| Graficos 39: Zona Tecnologica Box de Investigacion, Fuente: Autor de Tesis .....                | 127 |
| Graficos 40: Zona Social, Sala de Juegos, Fuente: Autor de Tesis .....                          | 128 |
| Graficos 41: Zona Social Auditorio, Fuente: Autor de Tesis .....                                | 128 |
| Graficos 42: Zona Social Restaurante, Autor de Tesis .....                                      | 128 |
| Graficos 43: Zona Social Privado Hospedaje, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 129 |
| Graficos 44: Zona Social Privado Bungalow, Fuente: Autor de Tesis .....                         | 129 |
| Graficos 45: Zona de Servicios Cuarto de Máquinas, Fuente: Autor de Tesis .....                 | 129 |
| Graficos 46: Zona de Servicios Taller de Mantenimiento, Fuente: Autor de Tesis .....            | 130 |
| Graficos 47: Zonas Complementarias Procesamiento de Materia Prima, Fuente: Autor de tesis ..... | 130 |
| Graficos 48: Zonas Complementarias Stand de Venta y Exposiciones, Fuente: Autor de Tesis .....  | 130 |
| Graficos 49: Zona de Producción, Fuente: Autor de Tesis .....                                   | 131 |
| Graficos 50: Elaboración de Chocolate Liquido y Cobertura, Fuente: Autor de Tesis .....         | 132 |
| Graficos 51: Elaboracion de Manteca de Cacao, Fuente: Autor de Tesis. ....                      | 133 |
| Graficos 52: Elaboracion de Cacao en Polvo, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 134 |
| Graficos 53: Cascarella, Cascara y Cenizas de Cacao, Fuente: Autor de Tesis .....               | 135 |
| Graficos 54: Cacao en Grano, Fuente: Autor de Tesis .....                                       | 135 |
| Graficos 55: Elaboración de la Pasta de Cacao. Fuente: Autor de Tesis . ....                    | 136 |
| Graficos 56: Zona Administrativa, Fuente: Autor de Tesis .....                                  | 13  |

## CUADRO DE TABLAS

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1: Infraestructura Educativa, Fuente: Autor de Tesis .....                                                     | 17 |
| Tabla 2: Infraestructura de Salud, Fuente: Autor de Tesis.....                                                       | 20 |
| Tabla 3: Infraestructura de Recreación, Fuente: Autor de Tesis .....                                                 | 22 |
| Tabla 4: Infraestructura Comercial, Fuente: Autor de Tesis .....                                                     | 25 |
| Tabla 5: Infraestructura Industrial, Fuente: Autor de Tesis .....                                                    | 28 |
| Tabla 6: Infraestructura Servicios Comunales, Fuente: Autor de Tesis.....                                            | 30 |
| Tabla 7: Aspecto Vial Económico - Productivo, Fuente: Autor de Tesis.....                                            | 43 |
| Tabla 8: Identificación de Actividades Potenciales, Fuente: Autor de Tesis                                           | 50 |
| Tabla 9: Identificación de Factores Producción Agrícola, Fuente: Autor de Tesis.....                                 | 51 |
| Tabla 10: Cuadro de Áreas, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....                                                | 54 |
| Tabla 11: Tipo de Industria de acuerdo a las Habilitaciones, Fuente: Normativa TH.030.....                           | 61 |
| Tabla 12: Aporte de acuerdo al Tipo de Industrias, Fuente: Normativa TH.O30.....                                     | 62 |
| Tabla 13: Servicios de Aseo para los Trabajadores, Fuente: Norma A.60 R.N.E.....                                     | 71 |
| Tabla 14: Proporción de Servicios Higiénicos, Fuente: Norma A.060 R.N.E                                              | 72 |
| Tabla 15: Zonas Exteriores, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola.                                            | 73 |
| Tabla 16: Criterios de Diseño para el Estacionamiento, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola.....             | 74 |
| Tabla 17: Criterios de Diseño Administrativo, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola.....                      | 74 |
| Tabla 18: Criterios de Diseño para Almacenes, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola.....                      | 75 |
| Tabla 19: Tipo de Almacenes, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola .....                                      | 75 |
| Tabla 20: Criterios de Diseño para la Zona de Mantenimiento, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                      | 76 |
| Tabla 21: Criterios de Diseño para el Cuarto de Máquinas, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                         | 76 |
| Tabla 22: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                         | 76 |
| Tabla 23: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                         | 77 |
| Tabla 24: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                         | 77 |
| Tabla 25: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola .....                         | 78 |
| Tabla 26: Criterios de Diseño para el manejo de Almacenamiento y Residuos Sólidos, Fuente: Enciclopedia Plazola..... | 79 |
| Tabla 27: Criterios de Diseño para las Instalaciones en la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola.....     | 80 |
| Tabla 28: Volumen de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO.....           | 90 |
| Tabla 29: Estacionalidad de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO .....   | 91 |

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 30: Precio Promedio Mensual del Cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO .....                    | 91  |
| Tabla 31: Países Importadores de Cacao en Miles USD, Fuente: Base de importaciones .....                               | 94  |
| Tabla 32: Caracterización del Potencial Genético, Fuente: Ministerio de Agricultura .....                              | 98  |
| Tabla 33: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA .....                                     | 102 |
| Tabla 34: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA .....                                     | 103 |
| Tabla 35: Superficie cultivada de cacao hasta el 2002, Fuente: MINAG OIA .....                                         | 104 |
| Tabla 36: Variedades de Cacao Encontradas en el Peru, Fuente: Autor de Tesis .....                                     | 105 |
| Tabla 37: Instituciones que apoyan el cultivo de cacao, Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales .....                 | 106 |
| Tabla 38: Componentes Ambientales de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales .....             | 106 |
| Tabla 39: Componentes Bioticos de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales .....                | 107 |
| Tabla 40: Componentes Tecnológicos de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales .....            | 108 |
| Tabla 41: Componentes Tecnológico Competitivo de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales ..... | 109 |
| Tabla 42: Componente Economico de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales .....                | 111 |
| Tabla 43: Componente Social de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales .....                   | 113 |

## CUADRO DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1: Mapa del Perú, Fuente: <a href="https://cavb.blogspot.pe">https://cavb.blogspot.pe</a> .....      | 2  |
| Ilustración 2: ubicación Territorial de la Ciudad de Santa Lucia .....                                           | 2  |
| Ilustración 3: Mapa de San Martin, Fuente: <a href="https://cavb.blogspot.pe">https://cavb.blogspot.pe</a> ..... | 2  |
| Ilustración 4: Estructura Espacial Urbana, Fuente: Autor de Tesis .....                                          | 4  |
| Ilustración 5: Puntos de conexión, Fuente: Autor de Tesis .....                                                  | 4  |
| Ilustración 6: Zonas de Expansión, Fuente: Autor de Tesis .....                                                  | 4  |
| Ilustración 7: Flujos y Ejes de Interacción, Fuente: Autor de Tesis .....                                        | 5  |
| Ilustración 8: Flujos y Ejes de Interacción, Fuente: Autor de Tesis .....                                        | 5  |
| Ilustración 9: Patrones de Asentamiento y Morfología Urbana, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 6  |
| Ilustración 10: Áreas Homogéneas, Fuente: Autor de Tesis .....                                                   | 7  |
| Ilustración 11: Forma de las Manzanas, Fuente: Autor de Tesis .....                                              | 8  |
| Ilustración 12: Dimensiones de las Calles, Fuente: Autor de Tesis .....                                          | 8  |
| Ilustración 13: Plazas de la Zona Centro, Fuente: Autor de Tesis .....                                           | 8  |
| Ilustración 14: Asentamientos Humanos, Fuente: Autor de Tesis .....                                              | 9  |
| Ilustración 15: Dimensiones de la Calles, Fuente: Autor de Tesis .....                                           | 10 |
| Ilustración 16: Formas y Dimensiones de las Manzanas, Fuente: Autor de Tesis .....                               | 10 |
| Ilustración 17: Barrios de la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                                | 10 |
| Ilustración 18: Plano de Uso de Suelos de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                              | 12 |
| Ilustración 19: Porcentaje de Uso de Suelos, Fuente: Autor de Tesis .....                                        | 13 |
| Ilustración 20: Plano de Zonificación de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                               | 14 |
| Ilustración 21: Cuadros de Zonificación, Fuente: Autor de Tesis .....                                            | 15 |
| Ilustración 22: Planos de Equipamientos de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                             | 16 |
| Ilustración 23: I.E. INICIAL N° 004 “EL MUNDO DE ANA MARÍA”, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 18 |
| Ilustración 24: I.E. PRIVADA “SAN JOSE”, Fuente: Autor de Tesis .....                                            | 18 |
| Ilustración 25: I.E. N° 0599 “MICAELA SEMINARIO ROMERO”, Fuente: Autor de Tesis .....                            | 19 |
| Ilustración 26: I.E. N° 0778 “MANUEL ROMERO SEMINARIO”, Fuente: Autor de Tesis .....                             | 19 |
| Ilustración 27: Posta Medica Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                                           | 21 |
| Ilustración 28: Posta Medica ESSALUD, Fuente: Autor de Tesis .....                                               | 21 |
| Ilustración 29: Plaza de Armas de Santa Lucia, Fuente: P.D.U. ....                                               | 23 |
| Ilustración 30: Losa Deportiva Municipal, Fuente: P.D.U. ....                                                    | 23 |
| Ilustración 31: Piscina Municipal de Santa Lucia, Fuente: P.D.U. ....                                            | 24 |
| Ilustración 32: Plazuela Manuel Zevallos, Fuente: P.D.U. ....                                                    | 24 |
| Ilustración 33: "MULTIRED", Fuente: Autor de Tesis .....                                                         | 26 |
| Ilustración 34: Tiendas Minoristas, Fuente: Autor de Tesis .....                                                 | 26 |
| Ilustración 35: Mercado Municipal, Fuente: Autor de Tesis .....                                                  | 27 |
| Ilustración 36: Locales de Hospedaje, Fuente: Autor de Tesis .....                                               | 27 |
| Ilustración 37: Industria Grupo Palmas, Fuente: Autor de Tesis .....                                             | 29 |

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 38: Santa Lucia ASLUSA, Fuente: Autor de Tesis .....                                | 29  |
| Ilustración 39: Municipalidad de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                      | 31  |
| Ilustración 40: Dirandro Base Antidrogas, Fuente: Autor de Tesis .....                          | 31  |
| Ilustración 41: Ruta Santa Lucia, Fuente. Autor de Tesis .....                                  | 41  |
| Ilustración 42: Ruta Tingo Maria, - Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis ....                    | 42  |
| Ilustración 43: Ruta Santa Lucia - Uchiza, Fuente. Autor de Tesis .....                         | 42  |
| Ilustración 44: Estado Vial de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis .....                        | 43  |
| Ilustración 45: Gestión de Riesgos y Desastres, Fuente: Autor de Tesis ....                     | 47  |
| Ilustración 46: Ubicación del Terreno, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....               | 53  |
| Ilustración 47: Terreno Industria, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia ....                    | 54  |
| Ilustración 48: Topografía del Terreno, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....              | 55  |
| Ilustración 49: Terreno Industrial, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia ...                    | 56  |
| Ilustración 50: Alzado de la orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....    | 57  |
| Ilustración 51:Planta de orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....        | 57  |
| Ilustración 52: Planta de orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....       | 58  |
| Ilustración 53: Seccion Vial, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....                        | 58  |
| Ilustración 54:: Ingreso a la ciudad de Santa Lucia, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia ..... | 59  |
| Ilustración 55: Ingreso al Terreno Av. AVIACION, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....     | 60  |
| Ilustración 56: Industria existente “ASLUSA”, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia .....        | 60  |
| Ilustración 57: Vista lateral de la zona de producción, Fuente: archdaily.pe                    | 81  |
| Ilustración 58: Ingreso Principal, Fuente: archdaily.pe .....                                   | 82  |
| Ilustración 59: Patio de maniobras, Fuente: archdaily.pe .....                                  | 82  |
| Ilustración 60: Plot Plan de fábrica Carozzi, Fuente:Archdaily.pe .....                         | 83  |
| Ilustración 61: Vista Exterior de industria Carozzi, Fuente: archdaily.pe ....                  | 84  |
| Ilustración 62:Planta agroindustrial “GRUPO COROZ”, Fuente: archdaily.pe .....                  | 85  |
| Ilustración 63: Emplazamiento del proyecto, Fuente: archdaily.pe .....                          | 86  |
| Ilustración 64: Cortes Generales de la Industria, Fuente: archdaily.pe .....                    | 86  |
| Ilustración 65: Vistas Interiores, Fuente: archdaily.pe .....                                   | 87  |
| Ilustración 66: Vistas Interiores, Fuente: archdaily.pe .....                                   | 87  |
| Ilustración 67: Variedades de Cacao, Fuente: cacao de fino aroma .....                          | 98  |
| Ilustración 68: Funciones Administrativas, Fuente: Gerencias Empresariales .....                | 121 |

## INTRODUCCION

El proceso arquitectónico, forma parte esencial del proyecto de Tesis, por lo que en esta etapa se aplicara todos los fundamentos antes estudiado, los resultados de la encuesta, y los datos estadísticos que se obtuvieron en la recolección de información, se aplicara los conceptos básicos del tema, el cual definirá nuestros límites en el diseño, todos los procesos antes mencionados se definirán en la propuesta arquitectónica, sin embargo en esta etapa se estudiara de manera sucinta las características del lugar , conociendo el déficit de la población, su actividad económica y su potencial. Al lograr conocer los productos y actividades potenciales, se definirá el tipo de proyecto y hacia que usuario estará dirigido.

Es en esta etapa donde será necesario conocer los reglamentos que dirigen el tipo de proyecto seleccionado, y de qué manera contribuirá en el diseño. Posteriormente se explicara la oferta y demanda del objeto de estudio, su rentabilidad, tanto a nivel nacional como internacional, obteniendo así de manera sintetizada porcentajes de los derivados de mayor y menor demanda, que nos servirán para la elaboración del programa arquitectónico. Todo el estudio realizado se aplicara en esquemas de funciones que nos enseñara de manera gráfica la función de cada zona y el proceso de elaboración de los derivados y sub derivados, conoceremos la cantidad de personal que será necesario para laborar en la planta. Mediante cuadros de rangos, organigramas y flux gramas será más sencillo elaborar el esquema de funcionamiento de cada espacio. Logrando así obtener una función y relación de ambientes más competente. Para el planteamiento de áreas, será necesario conocer las dimensiones normadas mediante cuadros de antropometría y ergonometría. Que contribuirán con la elaboración de los ambientes y sub ambientes.

Iniciando con la propuesta de partido arquitectónico, se describirá los conceptos y métodos aplicados en la elaboración del proyecto. Las condicionantes que se consideraron, Como el clima, la tipología de industria, las circulaciones diferenciadas, etc.

Todos los fundamentos antes mencionados complementara el trabajo de investigación, logrando cumplir con las expectativas de los usuarios.

## **CAPITULO I: ANALISIS DEL SITIO**

### **1.1 ANALISIS DEL ENTORNO**

#### **1.1.1 ANALISIS FISICO**

##### **1.1.1.1 Ubicación Política**

Región: San Martín

Provincia: Tocache

Distrito: Santa Lucia

##### **1.1.1.2 Localización y Ubicación**

El Distrito de Santa Lucia se encuentra ubicada en la zona de Selva alta; en el Sur Este de la capital de la Provincia de Tocache, a la margen izquierda del Rio Huallaga a 05 km. de la carretera Fernando Belaunde Terry a 19,60 km del Distrito de Uchiza, aproximadamente a 37,20 km de la Provincia de Tocache y finalmente a 397 km de la capital de Moyobamba, Región San Martín.

##### **1.1.1.3 Ubicación Geográfica**

Latitud Sur: 8° 20' 44.9" S

Longitud Oeste: 76° 23' 14" W

##### **1.1.1.4 Factores Geográficos**

###### **a) Límites**

- Por el Norte : Provincia de Tocache y el CCPP Nueva Libertad.
- Por el Este : Con el CCPP. Huicte, La Parcela, Los Ángeles, Unión Cadena.
- Por el Sur : Con el Río Huallaga.
- Por el Oeste : Con el Río Huallaga, CCPP. Santa Elena y San Juan de Oyates.

###### **b) Superficie Territorial**

El Distrito de Santa Lucia, cuenta con un área Superficial de 185.25 km<sup>2</sup>.

###### **c) Altitud**

Según las cartas nacionales, el Distrito de Santa Lucia, se encuentra a una altitud de 550 m.s.n.m. UTM 9077277 18L 0346862.

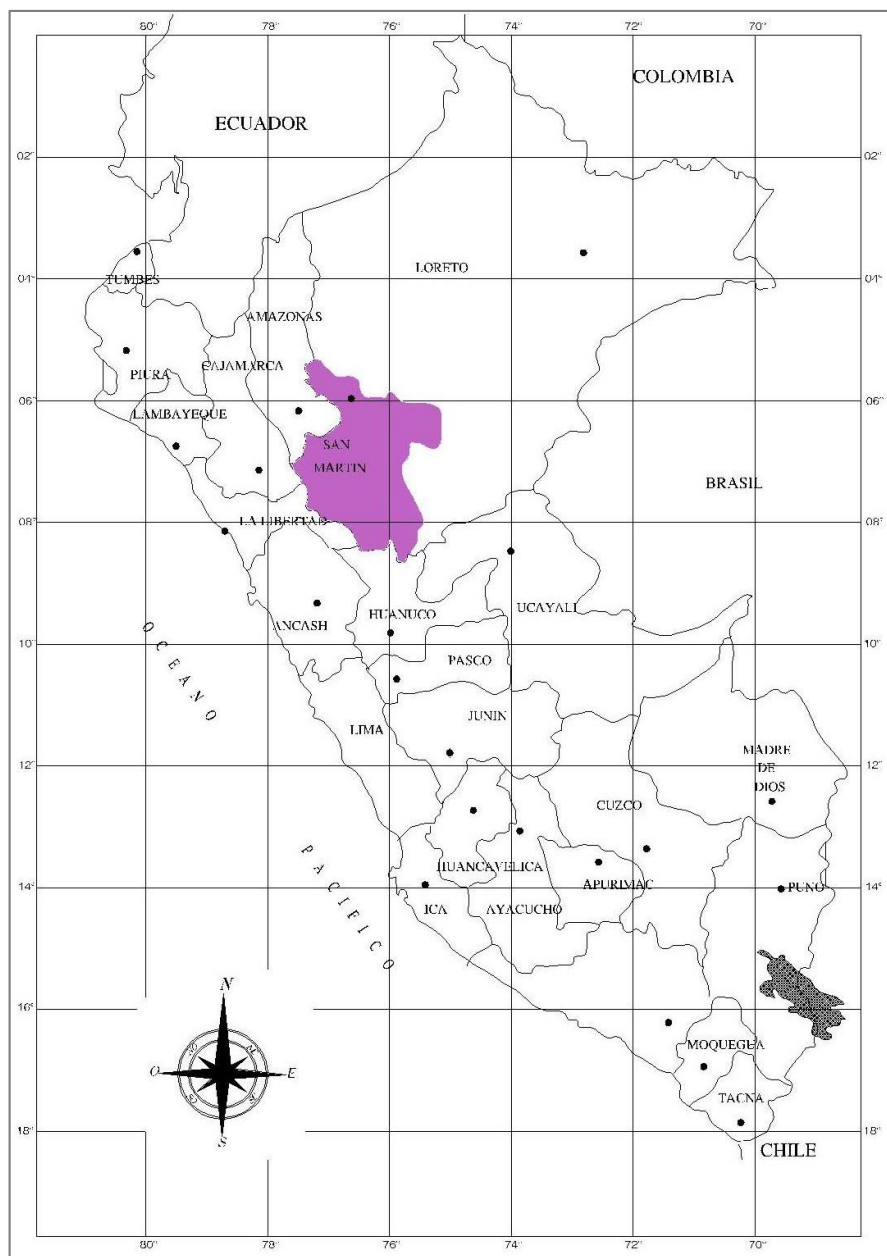


Ilustración 1: Mapa del Perú, Fuente: <https://cavb.blogspot.pe>

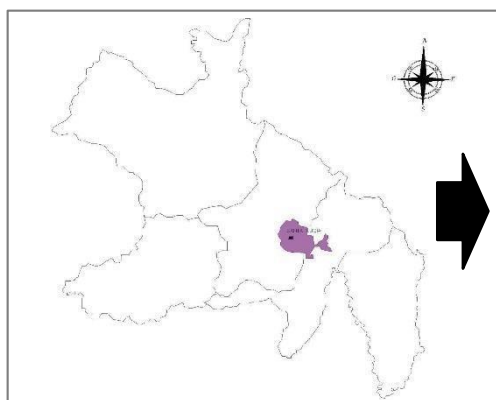


Ilustración 3: Mapa de San Martín, Fuente: <https://cavb.blogspot.pe>



Ilustración 2: ubicación Territorial de la Ciudad de Santa Lucia



#### 1.1.1.5 Características Geomorfológicas

- a) Relieve.-** El paisaje del Distrito de Santa Lucía, concretamente el relieve, se caracteriza por la presencia de unidades fisiográficas producto de factores tectónicos, orogénicos, litológicos y climáticos. Denominadas tierras medias; son áreas que ocupan unas posesiones más elevadas que las tierras bajas; con topografía plana a ondulada, algunas veces en montículos y finalmente terrazas altas fuertemente disectadas con pequeñas lomadas. Estas áreas se encuentran en zonas cercanas a los cerros, ubicadas en el micro valle de Uchiza.
- b) Fisiografía.-** el Distrito de Santa Lucía cuenta con pendientes moderadas; lo que es una ventaja para el desarrollo vial, sin embargo para la realización de obras viales se tienen que contemplar factores existentes como la estructura y formación de los suelos, las precipitaciones pluviales, la presencia de ríos y de zonas erosionadas.
- c) Unidades Fisiográficas.-** se determinan los siguientes:
- **Cadena colinosa o Colinas altas:** caracterizada por la presencia de colinas medias y altas.
  - **Valle Aluvial:** se caracteriza principalmente por su topografía plana, En esta formación se encuentra tres unidades fisiográficas:  
La Terraza Baja, Terraza Alta y Complejo de Orilleros
  - **Paisaje Montañoso;** de relieve accidentado con disecciones y afloramientos rocosos.
  - **Valle sinclinal,** zona de protección.
- d) Hidrología.-** La cuenca hidrográfica principal la constituye el río Huallaga, así mismo tenemos con un aproximado de 10 quebradas, distribuidas en todo el Distrito. Comprende parte de la cuenca del río Huallaga en la zona del Alto Huallaga, al interior del ámbito territorial de Santa Lucía, se encuentra muchos ríos y quebradas y/o riachuelos que cruzan la superficie de la zona que provee del líquido elemento, tanto para el consumo humano, como para los animales, así como la producción agrícola.

## 1.1.2 ANALISIS ESPACIAL - FUNCIONAL

### 1.1.2.1 Estructura Espacial Urbana

La ciudad de Santa Lucía muestra un Crecimiento regularmente expansivo, sin planificación a lo largo de la vía que conecta el ingreso desde Nuevo Progreso y la salida hacia Uchiza. Sin embargo el crecimiento urbano en el centro de la ciudad se desarrolló de manera continua y ordenada contando con diferentes puntos conectores como plazas y parques.

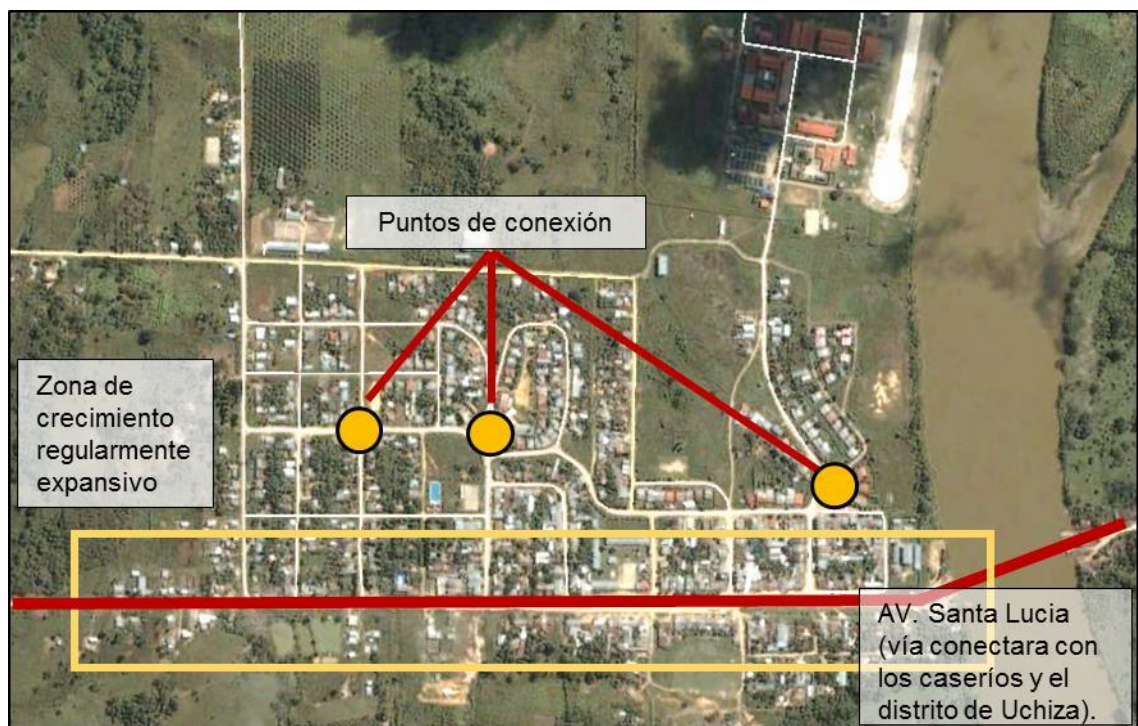


Ilustración 4: Estructura Espacial Urbana, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 6: Zonas de Expansión, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 5: Puntos de conexión, Fuente: Autor de Tesis

#### 1.1.2.2 Flujos y Ejes de Interacción

La localidad de Santa Lucía por su posición estratégica le permite articularse a través de las vías con los caseríos y provincias más cercanas, conectando cadenas productivas que generan la dinámica socioeconómica municipal.

Los vínculos y las relaciones urbano-regionales que conforman el funcionamiento espacial están determinado por la alta movilidad de la población hacia la provincia de Tocache.

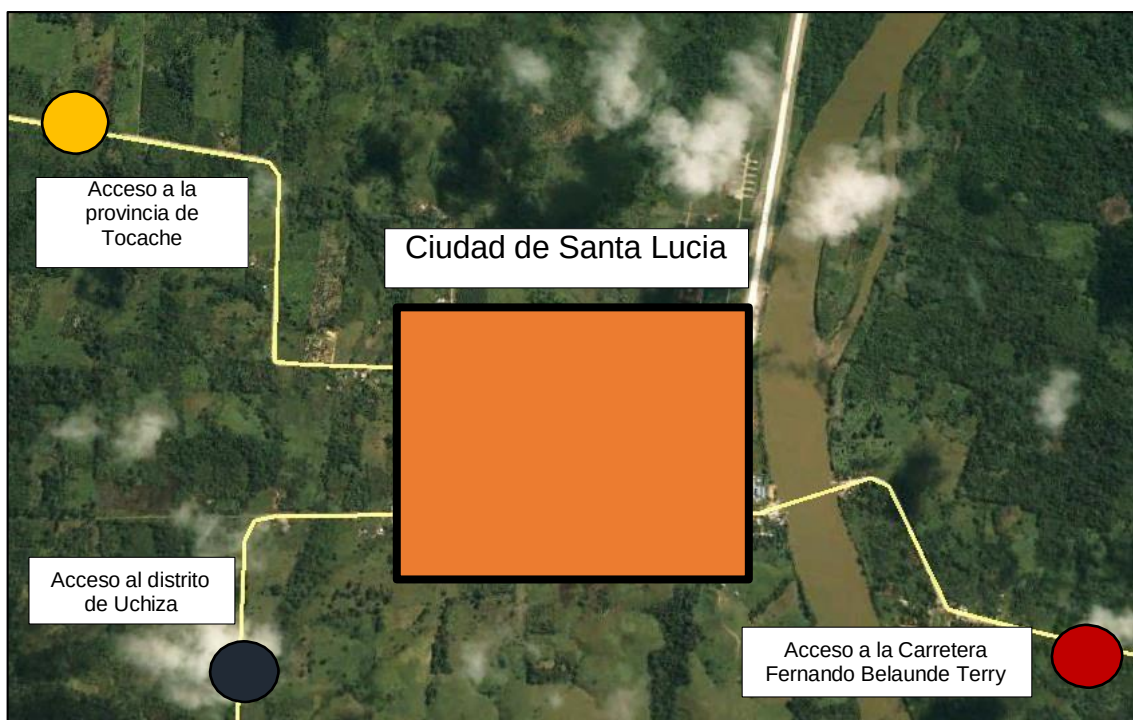


Ilustración 7: Flujos y Ejes de Interacción, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 8: Flujos y Ejes de Interacción, Fuente: Autor de Tesis



### 1.1.2.3 Patrones de Asentamiento y Morfología Urbana

Existe segregación espacial en la ocupación del suelo y una clara diferenciación en los patrones de asentamiento residencial. En el distrito se detectan los siguientes patrones de asentamiento: Patrón Tradicional, Patrón Santa Lucia Antigua, y Barrios.

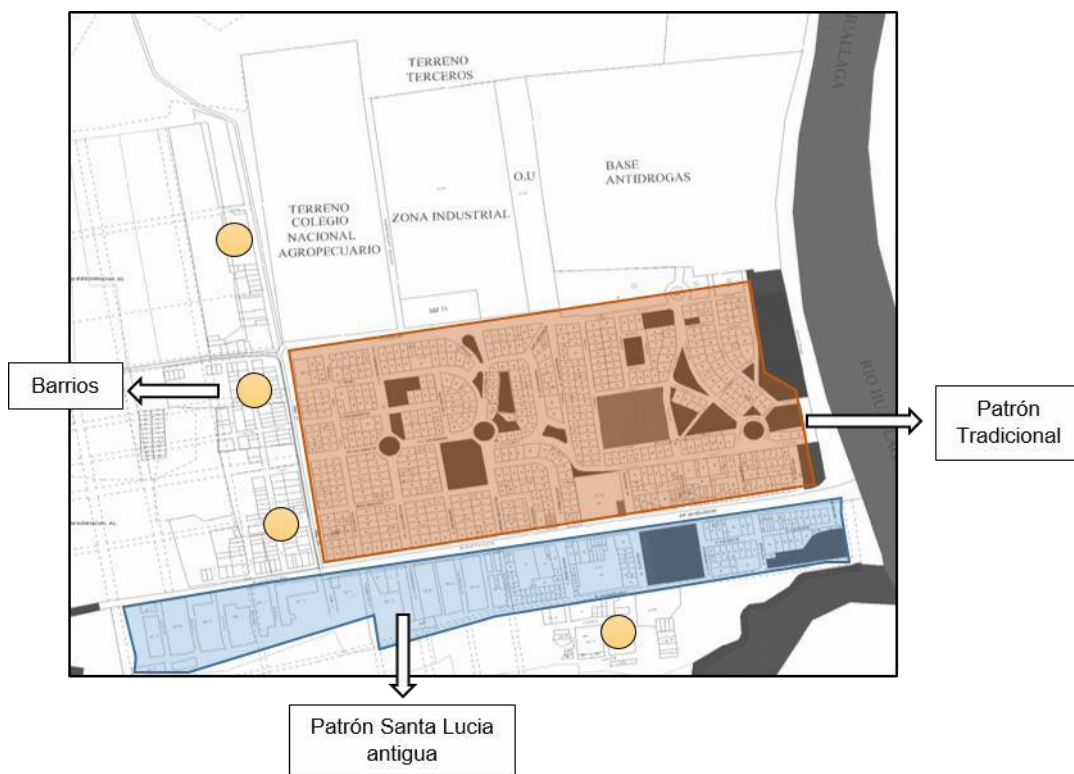


Ilustración 9: Patrones de Asentamiento y Morfología Urbana, Fuente: Autor de Tesis

#### a) Patrón tradicional

Santa lucia muestra un patrón tradicional en el centro de la ciudad, este crecimiento se desarrolló, al margen derecho de la Av. Santa Lucia generándose de una manera ordenada, crecimiento paralelo al incremento poblacional, este sector de la ciudad incluye parques y jardines y el mayor porcentaje de los equipamientos en ella.

#### b) Patrón Santa Lucia antigua

El patrón de Santa Lucia antigua, hace referencia a los asentamientos ubicados alrededor de la vía principal, fueron los primeros asentamientos en la ciudad, establecidos por sus pobladores y creadores. En un principio la ciudad solo se crearía como un eje de conexión entre la carretera Fernando Belaunde Terri y los distritos de

Uchiza o Tocache, pero la riqueza de su producción generó industrias convirtiéndola en una ciudad potencial.

### c) Barrios

Los nuevos asentamientos residenciales, se desarrollaron en barrios alrededor de los límites de la ciudad, expandiéndolo, su origen se desarrolló por un sentido común de pertenencia de sus habitantes basados en la proximidad. Las actividades económicas e ocupacionales. Sin embargo mencionada expansión hasta el momento se desarrolló de manera irregular y desordenada, actualmente con el desarrollo del P.D.U. se pretende organizar estos nuevos barrios.

#### 1.1.2.4 Áreas Homogéneas

De acuerdo al patrón de asentamiento, densidades y tipologías de viviendas, se ha dividido en áreas homogéneas. Las áreas homogéneas identificadas son: zona centro, asentamientos Humanos y barrios.

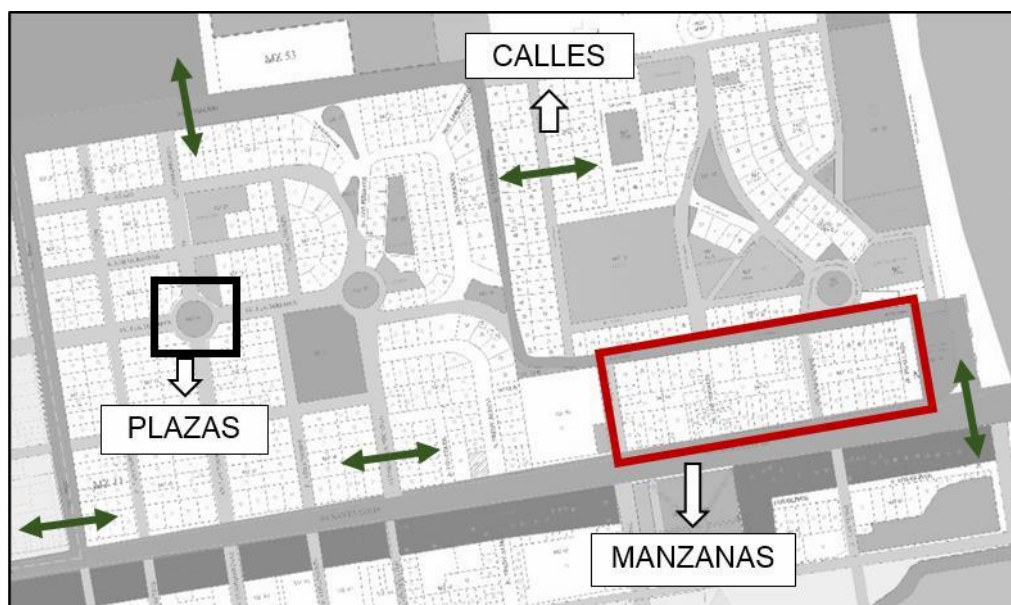


Ilustración 10: Áreas Homogéneas, Fuente: Autor de Tesis

### a) Zona centro

La zona centro tiene diferentes componentes:

#### - Manzanas

Dimensiones de 100m. X 80m.

Corazón de manzanas forestadas

Lotes angostos y largos

Alturas variables

Pasajes que dividen manzanas

Arquitectura inadecuada a las condicionantes locales

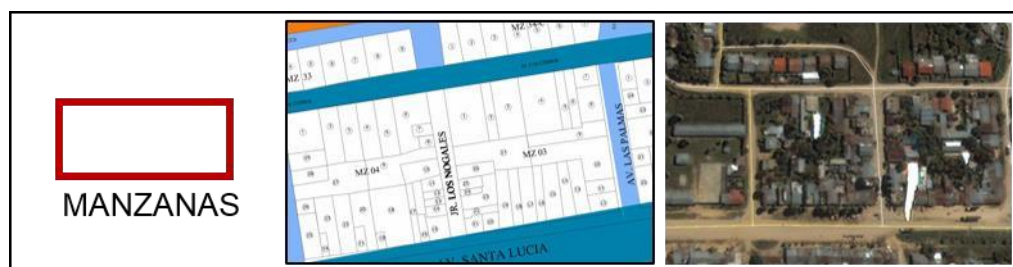


Ilustración 11: Forma de las Manzanas, Fuente: Autor de Tesis

## - Calles

Calles de 12 m

Veredas regulares de 1.75 m

Circulación vehicular pasiva (poco movimiento vehicular), mayor demanda en moto taxis y motos lineales

Abundante forestación

Amplias avenidas con espacio forestal, conectores con los equipamientos de mayor flujo (industriales, comerciales, educativos, recreacionales, entre otros).

Suficiente espacio para estacionamiento

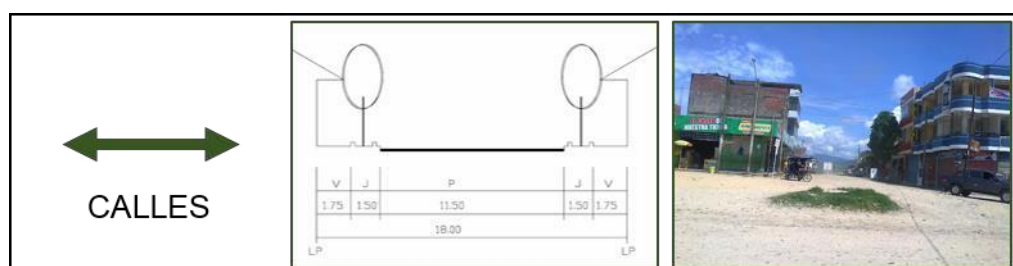


Ilustración 12: Dimensiones de las Calles, Fuente: Autor de Tesis

## - Plazas

Cantidad de plazas suficientes

Espacio abierto adecuado para socialización con amplia forestación

Fácil acceso desde las avenidas principales

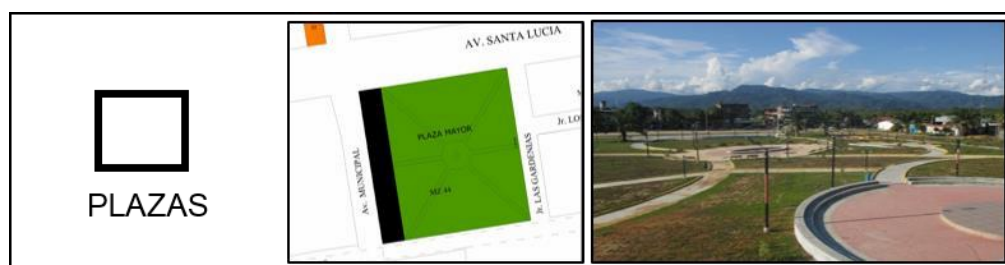


Ilustración 13: Plazas de la Zona Centro, Fuente: Autor de Tesis

## b) Asentamientos humanos

La zona de Asentamientos Humanos contiene los siguientes componentes:



Ilustración 14: Asentamientos Humanos, Fuente: Autor de Tesis

### - **Articulación urbana**

Uso residencial

Trama ilegible

Tejido de densidad media

Localizadas principalmente en las riveras del río o pendientes En su mayoría Tenencia ilegal del terreno y/o vivienda Carencia de servicios básicos y equipamientos

### - **Calles**

Calles sin asfaltar

Veredas inexistentes

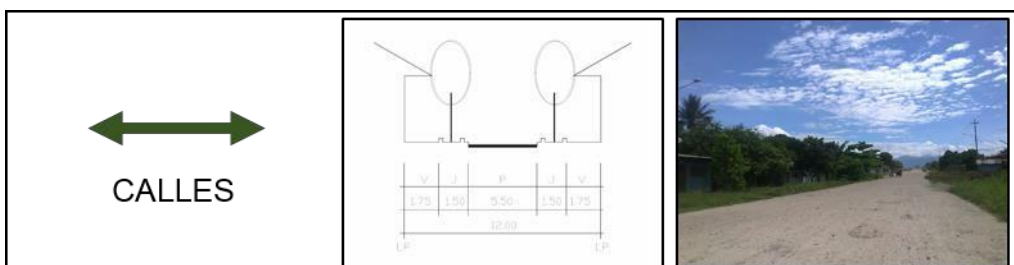


Ilustración 15: Dimensiones de la Calles, Fuente: Autor de Tesis

### - Formas y dimensiones

Edificación precaria

autoconstruida Lotes

pequeños de densidad media



Ilustración 16: Formas y Dimensiones de las Manzanas, Fuente: Autor de Tesis

### c) Barrios

Los barrios también denominados “caseríos” generados a partir de la necesidad de pertenencia se ubican en los extremo de la ciudad los cuales muestran los siguientes componentes:

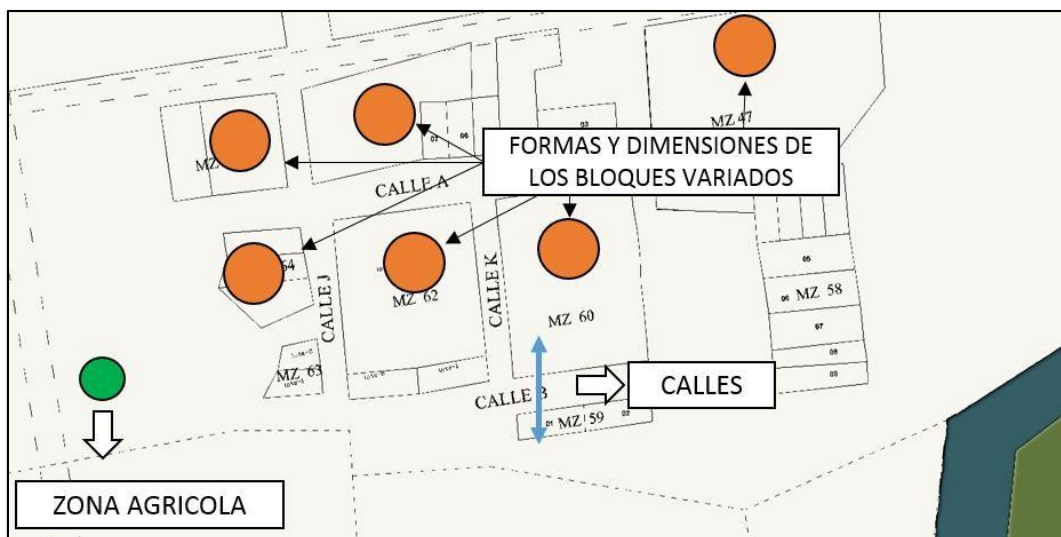


Ilustración 17: Barrios de la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis

### - Formas y dimensiones

Dimensiones y formas de los bloques

variadas Uso predominante agrícola

Modelos de vivienda con identidad

Lotes de dimensiones medianas y grandes

Calles no pavimentadas

### - Articulación urbana

Ruptura de modelo cuadrícula

Escaso equipamiento

Dependencia con la zona centro



### 1.1.2.5 Uso de Suelos de la Ciudad de Santa Lucia



Ilustración 18: Plano de Uso de Suelos de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis

La población urbana estimada actualmente en el distrito de Santa Lucía es de 8,280 habitantes, El uso residencial es el predominante ocupando el 70% del área total; el uso comercial con el 15% ocupa el segundo lugar, seguidos del área destinada a equipamiento con 10% y Otros Usos con 5%.

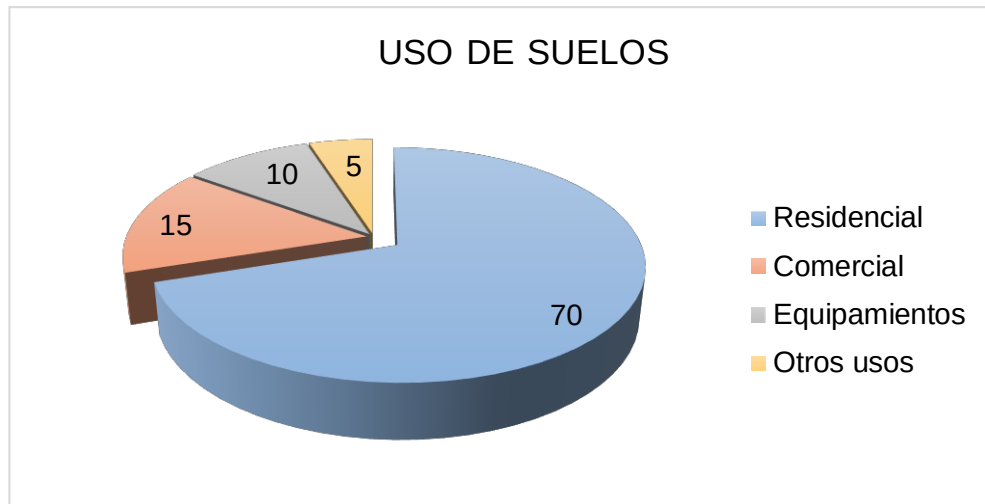


Ilustración 19: Porcentaje de Uso de Suelos, Fuente: Autor de Tesis

**a) Uso residencial**

El uso residencial está dividido en zona de densidad media y zona de densidad baja.

**b) Uso comercial**

La actividad comercial en la jurisdicción de Santa Lucía es intensa y dinámica, contando actualmente con un promedio de 268 establecimientos comerciales, y se observa un flujo comercial masivo de productos alimenticios, productos agropecuarios, productos para diferentes usos, materiales de construcción y otros que ingresan procedentes de Lima, Tingo María, Huánuco y Huancayo.

**c) Usos de equipamiento**

Este tipo de usos abarca la zona Educativa, Salud, Recreación, Comercialización e industria.

**d) Otros usos**

Está constituido por los equipamientos mayores, entre los cuales se identifica el: centro cívico, la comisaria, banco de la nación, cementerio, etc.

1.1.2.6 Zonificación  
a) Plano de zonificación



Ilustración 20: Plano de Zonificación de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis

b) Cuadros de zonificación

| CUADRO RESUMEN DE LA ZONIFICACION                                      |                      |               |             |               |                    |                         |            |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|------------|
| ZONIFICACION RESIDENCIAL                                               |                      |               |             |               |                    |                         |            |
| ZONIFICACION                                                           | USOS                 | DENSIDAD NETA | LOTE MINIMO | FRENTE MINIMO | ALTURA EDIFICACION | COEFICIENTE EDIFICACION | AREA LIBRE |
| RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD R-2                                       | UNIFAMILIAR          | UNA VIVIENDA  | 300 M2      | 10            | 3 PISOS            | 1.2                     | 40%        |
|                                                                        | MULTIFAMILIAR        | 500 HAB/HA    | 300 M2      | 10            | 3 PISOS            | 1.8                     | 40%        |
| RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA R-3                                      | UNIFAMILIAR          | 1300 HAB/HA   | 120 M2      | 6             | 3 PISOS            | 2.1                     | 30%        |
|                                                                        | MULTIFAMILIAR (*)    | 1300 HAB/HA   | 160 M2      | 8             | 4 PISOS            | 2.8                     | 30%        |
|                                                                        | CONJUNTO RESIDENCIAL | 1300 HAB/HA   | 450 M2      |               | 5 PISOS            | 3.5                     | 30%        |
| (*) CON FRENTE A VIAS MAYORES DE 18 M DE SECCION Y/O FRENTE A PARQUES. |                      |               |             |               |                    |                         |            |

| ZONIFICACION COMERCIAL       |                                                                                                                                                                                                        |                      |                           |                         |                   |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|
| ZONIFICACION                 | NIVEL DE SERVICIO                                                                                                                                                                                      | LOTE MINIMO          | ALTURA EDIFICACION        | COEFICIENTE EDIFICACION | RESID. COMPATIBLE |
| ZONA DE COMERCIO VECINAL C-2 | DE 2,500 A 7,500 HAB                                                                                                                                                                                   | RESULTADO DEL DISEÑO | 1.5 (a+r)                 | 3.0                     |                   |
| ZONA DE COMERCIO LOCAL C-1   | HASTA 2,000 HAB                                                                                                                                                                                        | RESULTADO DEL DISEÑO | SEGÚN HABILITACION URBANA |                         |                   |
| (1)                          | SE PERMITE EL USO RESIDENCIAL SIN LA OBLIGATORIEDAD DEL USO COMERCIAL SIEMPRE Y CUANDO SE RESPETEN LOS PARAMETROS NORMATIVOS DE DENSIDAD Y AREA LIBRE CORRESPONDIENTE A LA ZONA RESIDENCIAL COMPATIBLE |                      |                           |                         |                   |
| (2)                          | EN EL CASO QUE EXISTA DIFERENCIA ENTRE EL COEFICIENTE DE EDIFICACION DE LA ZONIFICACIÓN COMERCIAL Y LA RESIDENCIAL SE OPTARA POR LA MAYOR                                                              |                      |                           |                         |                   |
| (*)                          | 1.5 VECES EL ANCHO DE LA VIA MAS LA SUMA DE LOS RETIROS MUNICIPALES ESTABLECIDOS PARA AMBOS LADOS DE LA VIA, SALVO QUE EL PLAN URBANO PRECISE ALTURAS                                                  |                      |                           |                         |                   |

| ZONIFICACION INDUSTRIAL                                                                                                                                                                                    |                            |             |               |                    |                         |                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|---------------|--------------------|-------------------------|----------------|
| ZONIFICACION                                                                                                                                                                                               | NIVEL DE SERVICIO          | LOTE MINIMO | FRENTE MINIMO | ALTURA EDIFICACION | COEFICIENTE EDIFICACION | AREA LIBRE     |
| ZONA DE INDUSTRIA LIVIANA I2                                                                                                                                                                               | NO MOLESTO<br>NO PELIGROSO | 1,000 M2    | 20 M          | SEGÚN PROYECTO     | SEGÚN PROYECTO          | SEGÚN PROYECTO |
| ZONIFICACION DE USOS ESPECIALES                                                                                                                                                                            |                            |             |               |                    |                         |                |
| LAS ZONIFICACIONES DE USOS ESPECIALES (OU) o SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS (EDUCACION, SALUD) SE REGISTRAN POR LOS PARAMETROS CORRESPONDIENTES A LA ZONIFICACION COMERCIAL O RESIDENCIAL PREDOMINANTE |                            |             |               |                    |                         |                |
| ZONIFICACION DE REGLAMENTACION ESPECIAL                                                                                                                                                                    |                            |             |               |                    |                         |                |
| LAS ZONAS DE REGLAMENTACION ESPECIAL ZRE SE REGISTRAN POR LOS PARAMETROS QUE SE ESTABLEZCAN EN EL PLAN URBANO HASTA LA ELABORACION DEL PLAN ESPECIFICO.                                                    |                            |             |               |                    |                         |                |

Ilustración 21: Cuadros de Zonificación, Fuente: Autor de Tesis



### 1.1.2.7 Equipamiento Urbano

En cuanto al equipamiento urbano, la ciudad de Santa Lucia, cuenta con diversas infraestructuras, tomando en cuenta que hasta el momento se dispone de equipamientos destinados a la educación, salud, recreación, industria y servicios comunales, incluyendo los últimos aportes establecidos en el PDU como el desarrollo de nuevas industrias, terminal terrestre, estadio, etc.

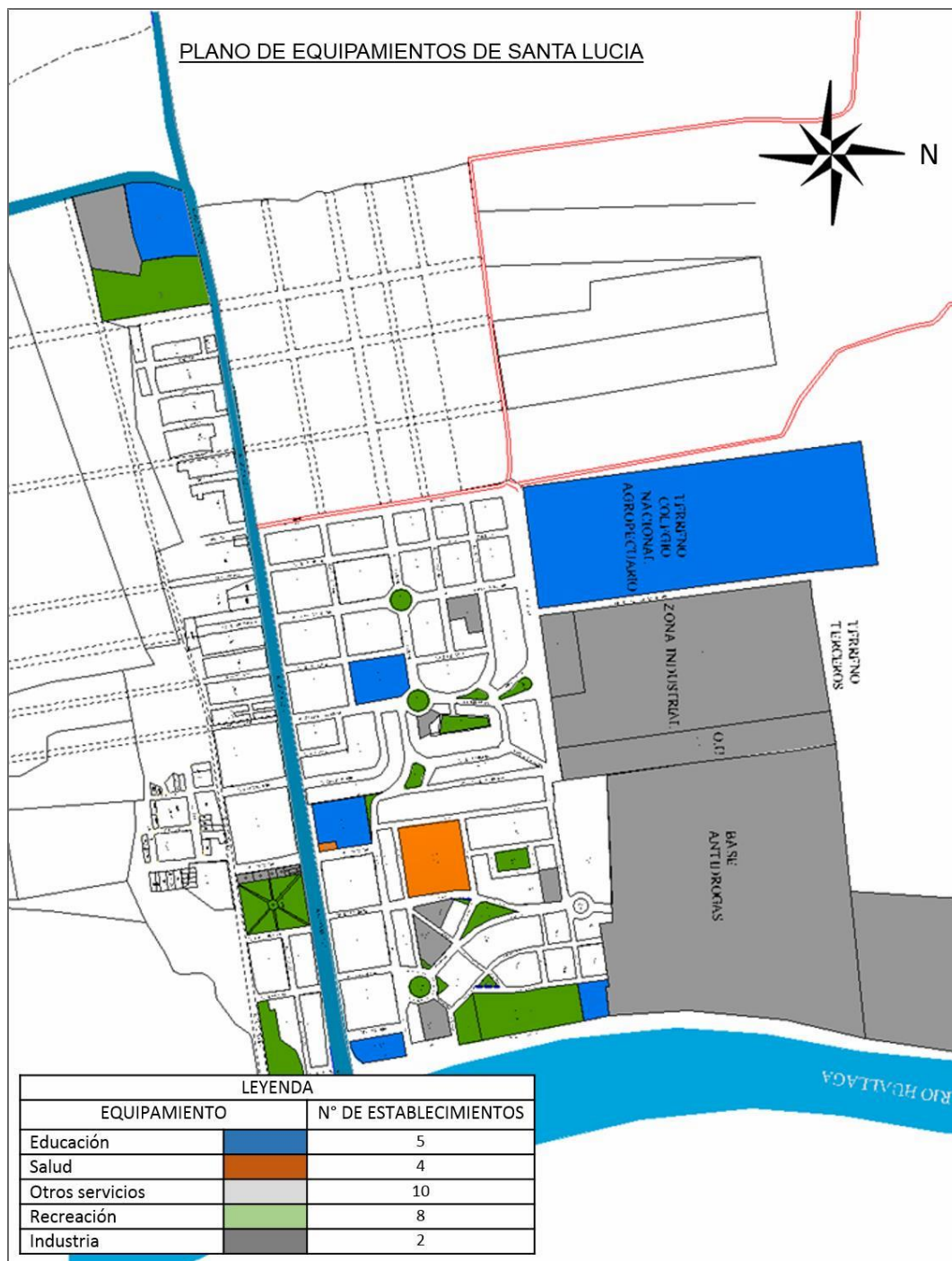


Ilustración 22: Planos de Equipamientos de Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis

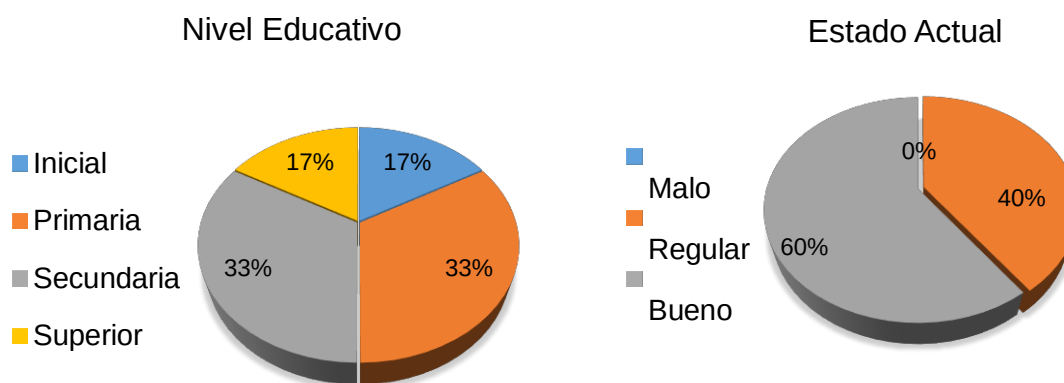
### a) Equipamiento Educativo

La cobertura de equipamiento educativo muestra niveles adecuados, especialmente a nivel de educación primaria, lo que nos permite suponer que estos centros educativos absorben parte de la población escolar de las áreas rurales. Así mismo los centros superiores, cuentan con equipamiento adecuado para el desarrollo de sus actividades. Santa lucia cuenta con 5 centros educativos entre inicial, primaria y superior, los cuales son:

- I.E. INICIAL N° 004 “EL MUNDO DE ANA MARÍA”
- I.E. N° 0599 “MICAELA SEMINARIO ROMERO”
- I.E. PRIVADA “SAN JOSE”
- I.E. N° 0778 “MANUEL ROMERO SEMINARIO”
- ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR PNP – SANTA LUCIA

| INFRAESTRUCTURA |            | INSTITUCION EDUCATIVA        |                                   |                         |                                |                              |
|-----------------|------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                 |            | I.E. “EL MUNDO DE ANA MARIA” | I.E.N. “MICAELA SEMINARIO ROMERO” | I.E. PRIVADA “SAN JOSE” | I.E. “MANUEL ROMERO SEMINARIO” | ESCUELA TECNICA SUPERIOR PNP |
| ESTADO ACTUAL   | MALO       |                              | X                                 |                         |                                |                              |
|                 | REGULAR    | X                            |                                   | X                       |                                |                              |
|                 | BUENO      |                              |                                   |                         | X                              | X                            |
| NIVEL EDUCATIVO | INICIAL    | X                            |                                   |                         |                                |                              |
|                 | PRIMARIA   |                              | X                                 | X                       |                                |                              |
|                 | SECUNDARIA |                              | X                                 |                         | X                              |                              |
|                 | SUPERIOR   |                              |                                   |                         |                                | X                            |

Tabla 1: Infraestructura Educativa, Fuente: Autor de Tesis



Gráficos 2: Nivel Educativo

Gráficos 1: Estado Actual de la Infraestructura

**Nota:** En el sector educativo el 60% se encuentra en buen estado, el 40% se encuentran en estado regular, hasta el momento ninguno de los establecimientos se encuentra en completo deterioro.

Cabe destacar que Santa Lucia cuenta con establecimientos suficientes para abastecer adecuadamente la demanda de la población sin embargo solo en los niveles inicial, primaria y secundaria, hasta el momento no brinda educación superior. La ciudad solo cuenta con la escuela de oficiales y cursos técnicos que dicta el instituto SENATI, pero que hasta el momento no cuenta con establecimiento propio.



Ilustración 23: I.E. INICIAL N° 004 "EL MUNDO DE ANA MARÍA", Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 24: I.E. PRIVADA "SAN JOSE", Fuente: Autor de Tesis





Ilustración 25: I.E. N° 0599 "MICAELA SEMINARIO ROMERO", Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 26: I.E. N° 0778 "MANUEL ROMERO SEMINARIO", Fuente: Autor de Tesis

## b) Equipamiento de Salud

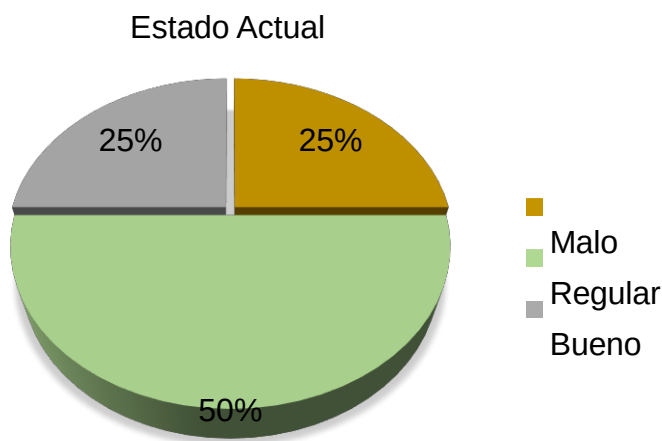
Actualmente el distrito de Santa Lucia cuenta con 03 establecimientos de salud, los cuales son:

- el Centro de Salud MINSA
- Posta Medica ESSALUD
- Posta Medica de la SANIDAD de la Policía Nacional del Perú

Además cuenta con consultorios y centros de salud privados, con los que se complementa la atención y prestación del servicio de salud a gran parte de la población y su área de influencia inmediata.

| INFRAESTRUCTURA |         | SALUD                 |                      |                                        |                   |
|-----------------|---------|-----------------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------|
|                 |         | centro de salud Minsa | posta medica Essalud | posta medica de la sanidad y de la PNP | clínicas privadas |
| ESTADO ACTUAL   | Malo    |                       | X                    |                                        |                   |
|                 | Regular | X                     |                      | X                                      |                   |
|                 | Bueno   |                       |                      |                                        | X                 |

Tabla 2: Infraestructura de Salud, Fuente: Autor de Tesis



Gráficos 3: Estado Actual de los establecimientos de Salud, Fuente: Autor de Tesis

En el sector salud solo el 50% de los establecimientos se encuentran en estado regular y el 25% en deterioro. Este porcentaje se basa en los equipamientos de salud públicos, sin embargo los centros de salud privado que representan el otro 25% se encuentran en buenas condiciones.



Ilustración 27: Posta Medica Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 28: Posta Medica ESSALUD, Fuente: Autor de Tesis

### c) Equipamiento de Recreación

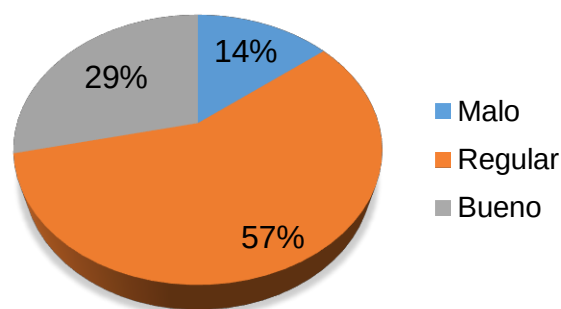
En el distrito de Santa Lucia se distinguen dos tipos de áreas recreativas:

- las áreas deportivas (recreación activa)
- los parques (recreación pasiva)

|            |                   |                                                         | ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA |         |       |
|------------|-------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|-------|
|            |                   |                                                         | MALO                             | REGULAR | BUENO |
| RECREACION | RECREACION PASIVA | Plaza de armas del centro poblado de Santa Lucia        |                                  |         | X     |
|            |                   | Plazuela Manuel Zevallos                                |                                  | X       |       |
|            | RECREACION ACTIVA | Piscina municipal                                       |                                  | X       |       |
|            |                   | Losa deportiva municipal                                |                                  | X       |       |
|            |                   | Losa deportiva cerro dulce                              | X                                |         |       |
|            |                   | campo "Lolo Fernández"                                  | X                                |         |       |
|            |                   | estadio municipal Santa Lucia (Solo dispone de terreno) | ---                              | ---     | ---   |
|            |                   | discoteca "La Gallega"                                  |                                  | X       |       |

Tabla 3: Infraestructura de Recreación, Fuente: Autor de Tesis

### ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA



Gráficos 4: Estado Actual de Infraestructura de Recreación

En el sector recreativo, Santa Lucia cuenta con diferentes establecimientos de los cuales solo el 14% se encuentra en buen estado, el cual abarca la nueva plaza de armas remodelada hace un par de años, el otro 57% se encuentra en un estado regular, porcentaje donde se consideró las plazuelas, losas deportivas y la piscina municipal, solo el 29% del total se encuentra en mal estado, porcentaje el cual representa las losas deportivas de los caseríos.





Ilustración 29: Plaza de Armas de Santa Lucía, Fuente: P.D.U.



Ilustración 30: Losa Deportiva Municipal, Fuente: P.D.U.



Ilustración 31: Piscina Municipal de Santa Lucia, Fuente: P.D.U.



Ilustración 32: Plazuela Manuel Zevallos, Fuente: P.D.U.



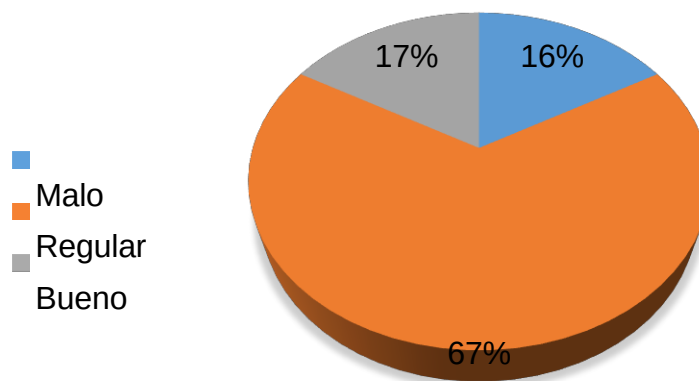
#### d) Equipamiento de Comercialización

Existen locales de comercio (cooperativas, hoteles y tiendas), localizados en el centro y alrededores del distrito de Santa Lucia, así mismo cuenta con un mercadillo provisional de abastos que cuenta con 60 puestos, los mismos que abastecen a toda la población.

| INFRAESTRUCTURA |         | COMERCIO           |                                         |         |                |          |                      |
|-----------------|---------|--------------------|-----------------------------------------|---------|----------------|----------|----------------------|
|                 |         | AGENCIAS BANCARIAS |                                         | TIENDAS | DISTRIBUIDORAS | MERCADOS | HOTELES Y HOSPEDAJES |
|                 |         | Multired           | Cooperativa de ahorro y crédito Tocache |         |                |          |                      |
| ESTADO ACTUAL   | Malo    |                    |                                         |         |                | X        |                      |
|                 | Regular |                    | X                                       | X       | X              |          | X                    |
|                 | Bueno   | X                  |                                         |         |                |          |                      |

Tabla 4: Infraestructura Comercial, Fuente: Autor de Tesis

ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA



Gráficos 5: Estado Actual de Infraestructura Comercial, Fuente: Autor de tesis

En el sector de comercialización, santa lucia cuenta con múltiples establecimientos que brindan estos servicios sin embargo más del 67% se encuentra en estado regular este porcentaje abarca los alojamientos, tiendas y distribuidoras, el otro 17% abarca el mercado provisional de la ciudad, el cual se encuentra en un mal estado. Solo el 17% del total que representa las agencias bancarias se encuentran en buen estado.



Ilustración 33: "MULTIRED", Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 34: Tiendas Minoristas, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 35: Mercado Municipal, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 36: Locales de Hospedaje, Fuente: Autor de Tesis

### e) Equipamiento industrial

En el sector industrial Santa lucia solo cuenta con tres industrias:

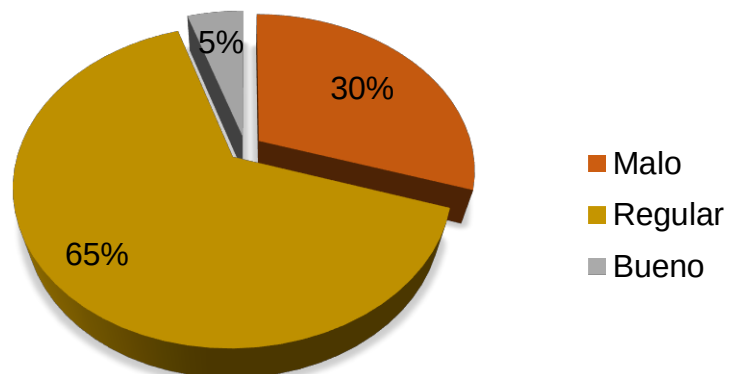
- EL GRUPO PALMAS (PALMAS E INDUSTRIAS DEL ESPINO).
- EMPRESA AGRO INDUSTRIAL SANTA LUCIA S.A (ASLUSA)
- EMPRESA AGROINDUSTRIAL DON MARINO E.I.R.L

Mencionadas industrias son las que brindan trabajo a la población, denominada como su fuente principal de recursos económicos.

| INFRAESTRUTURA INDUSTRIAL | ESTADO ACTUAL |         |      |
|---------------------------|---------------|---------|------|
|                           | BUENO         | REGULAR | MALO |
| GRUPO PALMAS              |               | X       |      |
| ASLUSA                    |               | X       |      |
| DON MARINO E.I.R.L        |               |         | X    |

Tabla 5: Infraestructura Industrial, Fuente: Autor de Tesis

ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUTURA



Gráficos 6: Estado Actual de Infraestructura Industrial, Fuente: Autor de Tesis

En el área industrial el 65% del equipamiento se encuentra en estado regular y el 35% se encuentra en mal estado, este porcentaje representa la industria de yogurt y las industrias artesanales.





Ilustración 37: Industria Grupo Palmas, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 38: Santa Lucia ASLUSA, Fuente: Autor de Tesis



#### f) Equipamiento de Servicios comunales

Está constituido por los equipamientos mayores, entre los cuales se identifica:

- El Centro Cívico (es usado mancomunadamente por los pobladores del distrito de Santa Lucia, entre otros).
- La municipalidad
- La comisaria
- La DIRANDRO
- El cementerio
- Las iglesias

| INFRAESTRUTURA      |                    | ESTADO ACTUAL |         |      |
|---------------------|--------------------|---------------|---------|------|
| SERVICIOS COMUNALES |                    | BUENO         | REGULAR | MALO |
| Centro Cívico       |                    |               | x       |      |
| Municipalidad       |                    |               | x       |      |
| Comisaria           |                    |               |         | x    |
| La DIRANDRO         |                    | x             |         |      |
| Cementerio          |                    |               |         | x    |
| Iglesias            | Iglesia católica   |               |         | x    |
|                     | Iglesia evangélica |               |         | x    |

Tabla 6: Infraestructura Servicios Comunales, Fuente: Autor de Tesis

ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUTURA

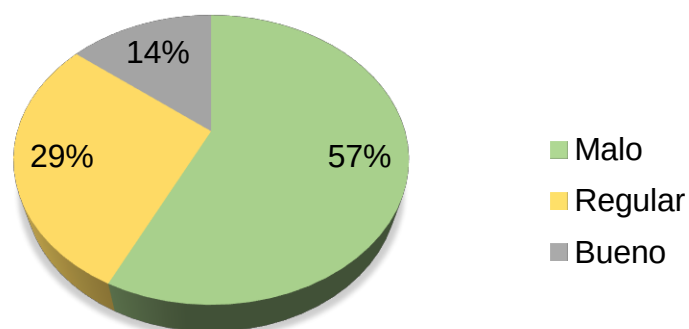


Gráfico 7: Estado Actual de Servicios Comunales, Fuente: Autor de Tesis

En cuanto a la infraestructura de los servicios comunales solo el 14% se encuentra en buen estado porcentaje el cual representa la DIRANDRO y la iglesia evangélica, el otro 29% se encuentra en un estado regular, el cual abarca la municipalidad, centro cívico y más del 57% de la infraestructura se encuentra en mal estado.



Ilustración 39: Municipalidad de Santa Lucía, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 40: Dirandro Base Antidrogas, Fuente: Autor de Tesis

### **1.1.3 ANALISIS SOCIO – CULTURAL**

#### **1.1.3.1 Reseña Histórica**

En 1981 el 17 de Mayo, siendo alcalde del Distrito de Uchiza el Prof. Felipe Olivera Núñez, se nombra a las primeras Autoridades de este pueblo como Agente Municipal al Sr. Genaro Panduro y Teniente Gobernador al Sr. Genaro Hidalgo Flores, la Municipalidad del Centro Poblado de Santa Lucía fue creada según Resolución N° 036-MPT-92/A, de fecha 03 de Junio del año de 1992.

Los primeros pobladores que llegaron a este lugar en los años de 1932, eran un grupo de 15 hombres y 1 mujer llamada Lucía, el nombre de Santa Lucía proviene en honor a la quebrada Santa por su gran variedad de peces y Lucía por la mujer llamada así; porque nunca desmayó ni abandonó la zona por la riqueza que brinda estas tierras.

Por los años 1971 llegaron los damnificados del terremoto del Departamento de Ancash (1970), posteriormente se formó una cooperativa en el año de 1972, llamado el Provenir con una extensión de 9000 has. Y con una cantidad de 5000 cabezas de ganado vacuno, es así como se dio inicio la formación de este Pueblo. En 1978 se desintegra esta cooperativa como entidad jurídica. Y desde esa fecha ha permitido ser reconocido como una de las mejores comunidades organizadas. Se sabe también que sus pobladores en su mayoría son foráneos que llegaron a esta zona atraídos por la riqueza de sus tierras, como también buscando mejoras de vida, de los cuales una parte trabaja en la Empresa Palmas del Espino S.A y otra parte trabaja en la Empresa ASLUSA y un buen grupo se dedica a diferentes cultivos y en menor escala se dedican a la ganadería.

### 1.1.3.2 Población y Densidad

De acuerdo a los resultados del Censo de Población 2007 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la ciudad de Santa Lucia cuenta con una población total aproximada de 6,200 habitantes, incluidos niños, jóvenes, adultos y ancianos

Actualmente la ciudad solo cuenta con un registro poblacional de 9125 personas asimismo el número de habitantes de Santa Lucia representa el 37.78 % de la población del distrito de Uchiza y el 11.71 % de la provincia de Tocache.

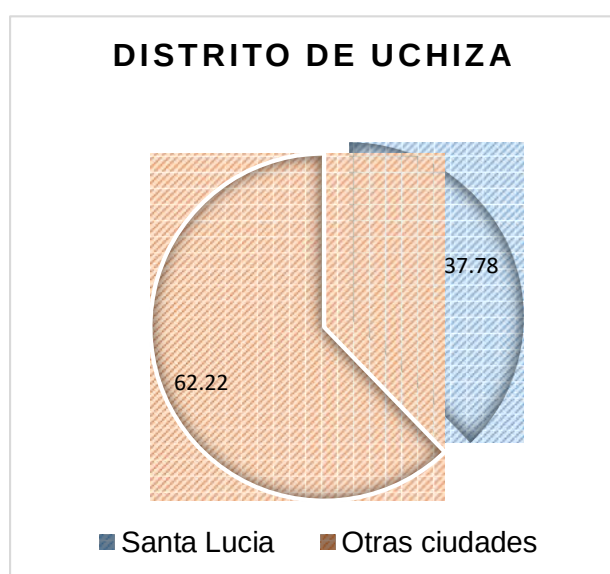


Gráfico 8: Densidad Poblacional Distrito de Uchiza, Fuente: Autor de Tesis

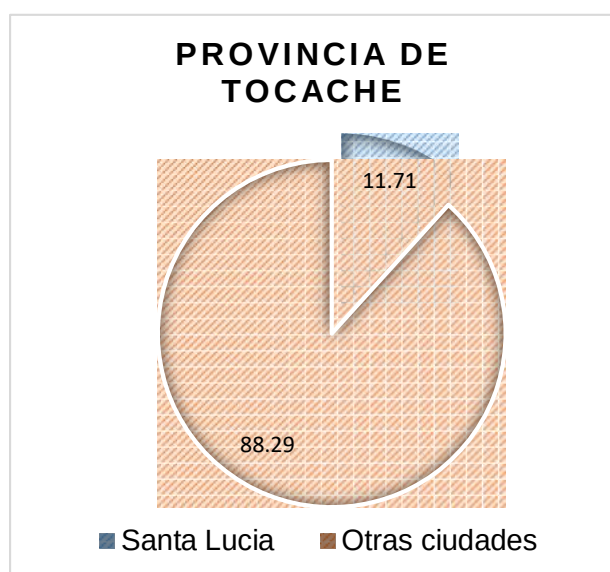


Gráfico 9: Densidad Poblacional de la Provincia de Tocache, Fuente: Autor de Tesis

#### 1.1.3.3 Organización

En el distrito de Santa Lucia, la máxima autoridad lo representa la señora Alcaldesa, Lic. Enf. Marisol Z. Noblejas Suarez seguido por sus regidores, así tenemos:

- Juan Amasifuen Paredes
- Manuel Asuncion Rodriguez Rodriguez.
- Juana Inés Castillo Valentín.
- Natividad Sanchez Perez.
- Marbelita Solano Manzanarez

Así mismo el distrito de Santa Lucia cuenta con los grupos organizados o comités siguientes:

- Asociación De Productores Agroindustrias Valle Shunte S.L.
- Asociación De Palmicultores “Santa Lucia”.
- Comité De Damas Del Sindicato De Industrias Del Espino.
- Comité De Agua Tanque Elevado Santa Lucia.
- Asociación De Palmicultores “Los Leones Del Huallaga” (Aplhu).
- Comité De COSEPA
- APROSAN
- Comité De Agricultores Agropecuarios Nuevo Edén.
- Vaso de Leche Virgen de Las Mercedes
- Club Deportivo de Futbol “Santa Lucia”
- Club De Madres María Elena Moyano.
- Club de Madres Las Flores.
- Club De Madre “Nueva Esperanza”.
- Club De Madre “Un Nuevo Amanecer”.

#### 1.1.3.4 Religión

En el distrito de Santa Lucia, la mayoría de habitantes profesa la religión católica, además existen la Iglesia adventista del Séptimo día, Alianza Cristiana y Misionera, Iglesia Apostólica Emmanuel, Iglesia Evangélica Movimiento Misionero Mundial, Iglesia Evangélica Asambleas de Dios, Iglesia Pentecostal Misionero.



#### **1.1.4 ANALISIS DE LAS BASES ECONOMICAS PRODUCTIVAS**

Por lo general las principales actividades que mantienen activa la economía en el distrito de Santa Lucia, están relacionadas directamente con la agricultura, industria y ganadería.

##### **1.1.4.1 Actividades Económicas**

Históricamente Tocache ha desempeñado diferentes roles económicos, de los cuales se identificó cuatro cronológicamente establecidos:

##### **a) Periodo extractivo mercantil**

Comprendido desde los inicios del siglo XX con el auge del barbasco, la caza, la pesca y la recolección. Este periodo permanece hasta los años 70 del siglo pasado.

##### **b) Periodo del cultivo de la palma aceitera**

Se inicia a partir de la década del 70, con la instalación de las grandes plantaciones de palma aceitera y las plantas extractoras de aceite crudo de palma, iniciadas por el Estado peruano y seguidas por la inversión privada. En este periodo se aprecia la bonanza producida por el valor agregado de la agroindustria estatal, la cual permanece hasta inicios de los años ochenta, en que es reemplazada por el monocultivo de hoja de coca.

##### **c) El periodo de la coca**

Al iniciarse la producción de la coca en los años ochenta, se produce un cambio en el comportamiento de la economía, que pasa a depender exclusivamente del monocultivo de la hoja de coca, sin embargo Sobrevive la industria privada de la palma aceitera, pero permanece ajena al movimiento económico de la zona, al emplear personal y logística de otras partes del país, bajo fuertes medidas de seguridad. Los excedentes de esta empresa se revierten en otros lugares del país.

##### **d) Agricultura diversificada:**

Se produce a partir de la mitad de los años noventa, con el retorno a los cultivos de arroz en baja escala y con una economía de subsistencia. Se inicia el fomento del cultivo del cacao, el crecimiento de las plantaciones de papaya y el impulso reciente a las plantaciones de palma aceitera. Se aprecia la permanencia de la agroindustria privada de palma aceitera y el surgimiento de una pequeña empresa de procesamiento de palmito, pero fundamentalmente la economía de gran parte de la población rural radica en la prevalencia del

sector primario basado en cultivos de pan llevar de corto ciclo (maíz, arroz) y cultivos permanentes (cacao, café, plátano).

Como puede inferirse, la economía en Tocache ha estado fundamentalmente ligada al sector primario, orientada al mercado local y nacional en pequeña escala. No se ha logrado todavía cimentar una economía ligada al sector secundario (industrial, agroindustrial, transformación, valor agregado), ni al terciario (servicios).

#### 1.1.4.2 Actividades Productivas

##### **a) Actividad agrícola**

Santa Lucia pertenece al productor principal de arroz yuca y palmito en el Perú, La zona es netamente agrícola, los cultivos predominantes son la palmera, cacao, café, palmito, maíz, yuca, arroz, plátano, fríjol, incluyendo los cultivos frutales como el coco, naranja, plátanos, papaya, cocona, carambola, arazá, cerezo francés, anona, guaba, maracuyá, taperiva, zapote, naranja, mandarina, limón dulce, granadilla de la selva, piña, camu camu, etc.

Entre los cultivos agroindustriales tenemos la palma aceitera, el palmito, café y el cacao el cual forma parte importante de los cultivos de Santa Lucia pero hasta el momento no alcanza importancia de manera agroindustrial por la falta de apoyo para otorgarle valor agregado. Mejorando así los ingresos económicos y por ende la calidad de vida de los pobladores.

##### **b) Actividad ganadera**

La actividad pecuaria desde mediados de la década de los 80 ha venido decreciendo, a pesar de contar con zonas aptas para su desarrollo, como las del distrito de Uchiza y Nuevo Progreso; buenos para el desarrollo a nivel extensivo de la crianza de animales mayores (vacunos) y animales menores (porcinos y ovinos), aves (gallinas, pollos y patos) y roedores (cuyes). Según el Censo Nacional Agropecuario - INEI, el promedio de animales por unidad agropecuaria en la provincia era de: 0.90 cabezas de vacuno, 0.52 de ovino, 0.84 de porcinos y 4.12 aves; reflejando una incipiente actividad pecuaria. Esta actividad es realizada de manera complementaria a la agricultura, orientada al autoconsumo, y conducida con escaso nivel técnico por las familias campesinas, presentándose problemas como, enfermedades, falta

de vacunas, atención veterinaria y falta de alimento, en cuanto a los principales ganados comercializable son: vacuno, porcino, cuy.

#### **c) Actividad comercial**

La actividad comercial en la jurisdicción de Santa Lucía es intensa y dinámica, teniendo actualmente un promedio de 268 establecimientos comerciales, y se observa un flujo comercial masivo de productos alimenticios, productos para diferentes usos, procedentes de Lima, Tingo María, Huánuco y Huancaayo.

La presencia de diferentes establecimientos comerciales desde minoristas hasta mayoristas distribuyen diferentes líneas de productos de primera necesidad, también se cuenta con actividad comercial de establecimientos que brindan servicios y recreación como los: Restaurantes, hoteles, peluquerías, telefónica, discotecas, recreos, bares, entre otros.

La comercialización de productos terminados agros industriales como la palma, el palmito, café y cacao (producida de manera artesanal), se realiza a través de las organizaciones campesinas de la zona y directamente por la Empresa Palmas del Espino S.A, Agro industrias Don Marino y ASLUSA. Logrando los mejores precios del mercado local y nacional.

#### **d) Explotación forestal**

Es de carácter extractivo selectivo y auto consumo, lo que ha ocasionado la erradicación de especies de gran valor comercial como la caoba, cedro, ishpingo, tornillo, mohena, quinillas, estoraque, etc. Que son utilizados para la confección de muebles y enseres y para construcciones rurales y el uso de leña como elemento de combustión para la cocina.

También existen otras especies no explotadas ni aprovechados por la industria papelera, tal es el caso de la topa, el cetico, que existen en buen volumen y finalmente es poco significativo la explotación de resinas, gomas, cortezas así mismo existen plantas medicinales con carácter empresarial y mercados extra-regionales.

#### **e) Producción pesquera**

La pesca artesanal es poco significativo y de nivel extractivo, desenvolviéndose en un marco de prácticas tradicionales con escasos conocimientos técnicos como es: la pesca indiscriminada, con explosivos y sustancias tóxicas matando muchas especies que están en proceso de

incubación y crecimiento. Existe una incipiente producción pesquera, principalmente para auto abastecimiento y de subsistencia en épocas del año (julio, agosto, setiembre). La piscicultura está alcanzando cierto nivel de desarrollo para cubrir el déficit de abastecimiento para el consumo local. Actualmente se cuenta con 05 Piscigranjas. la comercialización de pescado proviene de la Selva Baja (Ucayali) y la Costa (lima) entre pescado fresco, refrigerado y seco salado.

#### **f) Actividades industriales**

El distrito de Santa Lucia cuenta en su totalidad con 03 empresas agro industriales, que son los siguientes:

- **EMPRESA AGRO INDUSTRIAL SANTA LUCIA S.A (ASLUSA)**

Constituido el 16 de setiembre de 1994, iniciándose su proceso de producción el 16 de diciembre de 1995, bajo el apoyo de PNUFID/UNOPS con la participación de los productores individuales de pijuayo para palmito y sus organizaciones, captando materia de la zona de Uchiza y Tocache.

En el año 2003 con el apoyo de CONTRADROGAS y el Programa de Desarrollo Alternativo PNUFID/UNOPS, se realizó la implementación de las mejoras necesarias en la fábrica, para adecuarse a los estándares sanitarios internacionales (Certificación HACCP).

La empresa es una sociedad anónima que tiene como accionistas a la Asociación de Productores de palmitos y Frutas Santa Lucia- APROSAN, Cooperativa Agroindustrial Tocache, Agricultores Individuales y Accionistas Particulares. Siendo APROSAN el accionista mayoritario con más del 60 % de acciones y es quien provee de materia prima a la planta de procesamiento. Ofreciendo productos capaces de satisfacer las demandas más exigentes del mercado nacional e internacional, actualmente sus líneas de producción son:

- Palmito en lata
- Palmito en frasco de vidrio

Utilizando como materia prima la chonta del pijuayo, exportando el 90% de la producción total y el 10% para la venta nacional, teniendo a los mercados siguientes:

- Mercado Europeo (Francia, España y EE.UU)

- Mercado Nacional (Lima)
- Mercado Local y Regional.

Actualmente esta empresa está sufriendo una crisis de gobernabilidad y como consecuencia, la baja de venta de sus productos al extranjero por deficiencias e incapacidad administrativa, así como la falta de capacitación y apoyo a sus agricultores.

- EMPRESA AGROINDUSTRIAS DON MARINO E.I.R.L.

Esta empresa fue creada en Diciembre del año 2005, actualmente produce productos derivados de la leche, los cuales se distribuye a nivel local y regional, inclusive hasta la región Huánuco. Sus líneas de producción actual son:

- Yogur en 5 sabores, que son los siguientes: Fresa, Piña, Guanábana, Lúcumá, Durazno.
- Manjar blanco.
- Queso fresco.
- Mantequilla.
- Natilla.

- GRUPO PALMAS (Palmas e Industrias del Espino).

Fue constituida como sociedad anónima en marzo de 1979 en localidad de Juanjui, iniciando su actividades ese mismo año, actualmente, realiza sus operaciones de cultivo de palma aceitera en el Fundo Palmawasi, ubicado en nuestro distrito; es la empresa matriz del Grupo Palmas y cuenta con una plantación que supera las 13,000 hectáreas. En el año 2011, la empresa incorporó en esta zona, una nueva área de cultivo de 500 hectáreas. Toda la producción agrícola se convierte en materia prima para su subsidiaria industrial. Por un contrato de exclusividad, Palmas del Espino vende la totalidad de su producción a Industrias del Espino.

**Industrias del Espino.-** Constituida como sociedad anónima en marzo del 1982, está ubicada anexa a Palmas del Espino, en la jurisdicción de nuestro distrito. La empresa transforma el fruto de palma en sus productos derivados:

- Aceites y grasas comestibles (aceites, mantecas especiales, sucedáneos y otros productos).
- jabones de tocador y de lavar.



### **1.1.5 ANALISIS URBANO**

Santa Lucía cuenta con un plan de desarrollo urbano por lo que hace posible realizar una buena acción ya sea de promoción o de prevención en la parte física gracias a la Gerencia encargada y de proyectar obras de impacto que solucionen problemas urbanos que se pueden percibir diariamente. Sin embargo la organización se tiene que actualizar de acuerdo al presente Plan.

#### **1.1.5.1 Modelo de Desarrollo Urbano**

El modelo de Desarrollo Urbano desarrollado es estratégico, descentralizado y sustentable.

El proceso de planificación estratégica es un nuevo enfoque sistemático y holístico para la toma de decisiones. Es también un método orientado al manejo del cambio y de la configuración del futuro. La planificación urbana con participación aparece como la mejor respuesta a la necesidad de generar un espacio democrático a nivel local. El objetivo fundamental entonces es impulsar la democratización de la gestión local incorporando a la comunidad en la solución de sus propios problemas, valorizando la representatividad de los vecinos en un proceso de concertación que propicie el fortalecimiento de la organización institucional municipal.

Como expresión de su dinámica espacial, la descentralización hace que el objeto de la planeación sea el Distrito, no el sector. Ello significa que los intereses sectoriales deben subordinarse a los intereses de la localidad y la comunidad y que cada sector debe contribuir a la obtención de propósitos locales y de la comunidad que interpreten, reconozcan y contribuyan a recuperar la imagen propia y afirmen el papel que le corresponde cumplir a la ciudad y su comunidad en el aspecto económico y el mercado nacional.

La sustentabilidad del modelo se asocia al concepto ecológico y ambiental y está íntimamente relacionado con el uso responsable del medio ambiente para el hábitat humano, la actividad económica y la explotación de los recursos naturales disponibles en el Distrito y su área de influencia distrital y provincial.

#### 1.1.5.2 Accesibilidad

La población distrital, tiene interconexión solo por vía terrestre, fluvial y aérea.

##### a) Transporte:

Dentro del sistema de transportes se distinguen tres modalidades, el transporte de productos y materiales diversos que se da mediante camiones, camioneta procedentes de diversos puntos de la Región que llegan hasta el puerto de Santa Lucía, para luego son transportados por balsa hasta el distrito de Santa Lucía, el transporte de pasajeros a nivel interprovincial y distrital también con el mismo proceso de transporte que el mencionado anteriormente, mediante autos, y el transporte dentro del distrito a nivel urbano que se da por trimóviles.

- DESDE TINGO MARÍA.- Mediante la carretera Fernando Belaunde Terry (asfaltada).
- DESDE TOCACHE.- Mediante la carretera Fernando Belaunde Terry aprox. 35 a 40 minutos hasta el C.P. Bajo Huaynabe y luego por la carretera afirmada de 5 km llegando al Rio Huallaga para luego cruzar con balsas de alto tonelaje y de vehículos medianos, y al cruzar al otro lado de la orilla se encuentra el C.P.
- DESDE UCHIZA.- Mediante la carretera afirmada vía nacional denominada 12A con un recorrido de aprox, 19 km. En un tiempo de 25 minutos.

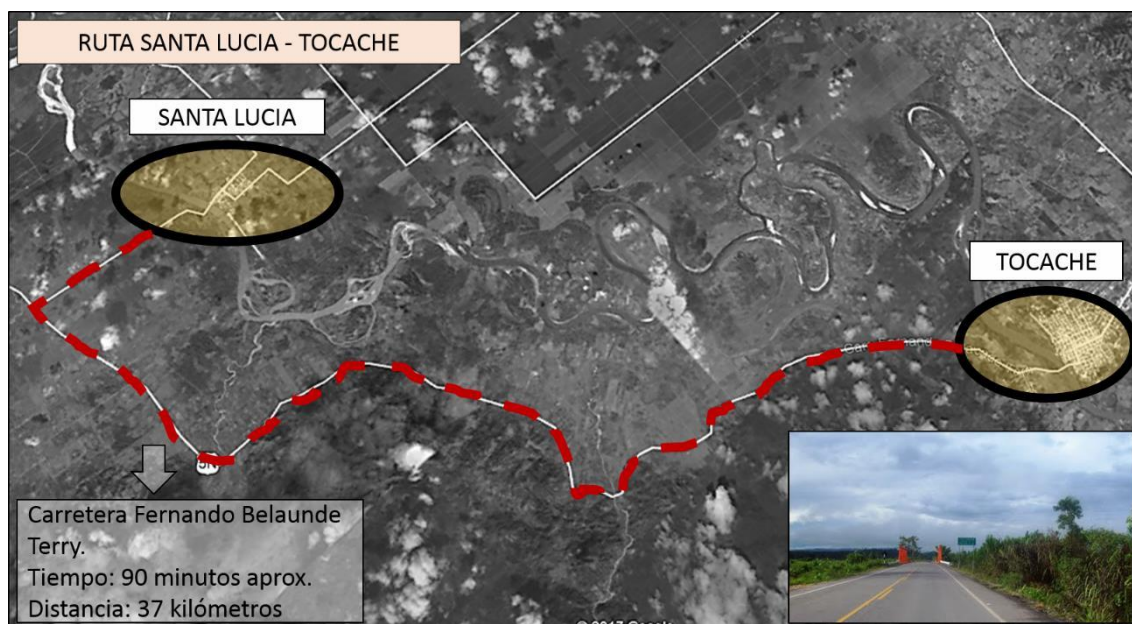


Ilustración 41: Ruta Santa Lucía, Fuente. Autor de Tesis



Ilustración 42: Ruta Tingo Maria, - Santa Lucia, Fuente: Autor de Tesis



Ilustración 43. Ruta Santa Lucia - Uchiza, Fuente. Autor de Tesis

### b) Aspecto Vial - Económico – Productivo

Las vías de transporte y de integración con el distrito de Santa Lucía son por vía terrestre, aérea y fluvial. En el siguiente cuadro se muestran las distancias de las diversas partes del país

| DESDE     | HASTA       | DISTANCIA (Km) |
|-----------|-------------|----------------|
| Lima      | Santa Lucía | 725            |
| Moyobamba | Santa Lucía | 110            |
| Tarapoto  | Santa Lucía | 266            |
| Juanjui   | Santa Lucía | 146            |
| Tocache   | Santa Lucía | 37             |
| Uchiza    | Santa lucia | 19             |
| Shunte    | Santa lucia | 92             |
| Pólvora   | Santa lucia | 104            |
| Progreso  | Santa lucia | 18             |

Tabla 7: Aspecto Vial Económico - Productivo, Fuente: Autor de Tesis

### c) Estado vial

Respecto al mantenimiento de las vías urbanas, ninguna vía de la zona céntrica de Santa Lucía se encuentra pavimentadas, con pavimento rígido (concreto armado) o flexible (pavimento).



Ilustración 44: Estado Vial de Santa Lucía, Fuente: Autor de Tesis



### 1.1.5.3 Gestión de Riesgos y Desastres

#### **a) Factores climáticos**

Los factores climáticos del distrito de Santa lucia son:

##### **- Clima**

Santa Lucia es una zona lluviosa, con precipitaciones que sobrepasan los 3,860 mm. En épocas de invierno el clima es semi-seco y cálido, el mismo que ha sido determinado por la estación climatológica de Tocache y el Grupo Palmas, abarca la parte media y baja del planicies y lomadas del sector sur del rio Huallaga y sus principales afluentes: Espino, Shunte y Catahua, desarrollándose en una altitud promedio de 500 m.s.n.m.

##### **- Temperatura**

Según la Estación Meteorológica de Tocache, esta zona tiene una temperatura promedio anual de 24.9°C, con una máxima anual de 29.9°C y una mínima anual de 19.8°C.

##### **- Precipitación**

Según la misma estación, el promedio anual de precipitación es de 2,878.5 m.m. Para esta zona su distribución durante el año no se mantiene uniforme, dando lugar así a periodos de abundante o escasa precipitación. Generalmente el periodo más lluvioso se presenta en dos épocas durante el año, la primera comprendida de febrero a abril, registrándose la más alta precipitación en el mes de febrero con 3,516 m.m y la segunda época, comprendida desde octubre a diciembre, registrándose la más alta precipitación en el mes de noviembre con 3,223 m.m.

##### **- Vientos**

La zona está caracterizada por una estación seca de junio- julio, que parece ser consecuencia de la dirección norte que toman los vientos alisios en esta época del año, arrastrando durante el día masas de aire húmedo que al no encontrar barreras como la cordillera, producen lluvias. Durante los meses de febrero a marzo los vientos alisios se dirigen de este-noreste, chocando las masas de aire húmedo que arrastran con la cadena oriental, produciendo una primera precipitación; posteriormente las nubes altas al encontrarse con la Cordillera Occidental producen precipitaciones sobre el Huallaga Central.

- **Humedad relativa**

Clasificada como sub-húmedo, la humedad relativa del distrito de Santa Lucia, fluctúa entre 88% porcentaje mayor al promedio anual del departamento de San Martín con 82,75%, para ese periodo.

**b) Desastres naturales**

Abarca todo lo que ocurre en la naturaleza, que puede ser percibido por los sentidos y/o instrumentalmente, para ser objeto de conocimiento, y puede generar peligros naturales y desencadenar una emergencia por desastre. En las tres últimas décadas y con la apertura de la carretera marginal se ha generado un proceso intenso y desordenado de ocupación del espacio, que ha llevado a una alta tasa de deforestación (40 mil hectáreas promedio anual), el crecimiento desordenado y violento de la población, con la consecuente deficiencia en la prestación de servicios básicos, (saneamiento, energía, educación) y sus consecuencias de, contaminación de las fuentes de agua, reducción del caudal de los ríos y quebradas, etc. Dada estas condiciones de amenaza y vulnerabilidad a las experiencias de desastres, se identifican las zonas de riesgo:

- Ante Sismos, en el Alto Mayo (Moyobamba, Rioja, Lamas) y Huallaga Central; por la ubicación de fallas activas (Angaiza, Pucatambo y Saposo), y por el uso de materiales inadecuados para la construcción, el grado de deterioro de las viviendas y construcciones nuevas con estructuras no sísmicas.
- Inundaciones en el Alto Mayo, Alto Huallaga, Huallaga Central, bajo Huallaga, por la creciente temporal de los ríos Mayo, Huallaga y sus afluentes, la ubicación de las áreas de cultivo y centros poblados en las riberas franjas marginales y zonas inundables.
- Derrumbes, deslizamientos en las laderas deforestadas de fuerte pendiente, en cortes de talud de las carreteras, por la erosión en las riberas de los ríos y quebradas.
- Vientos fuertes en el alto Huallaga, Huallaga Central y Alto Mayo por el acelerado proceso de deforestación y las inadecuadas técnicas de construcción.
- Sequias sobre todo en Huallaga Central (Picota, Bellavista)
- Incendios urbanos, rurales y forestales.



### **c) Desastres sociales**

También se debe considerar la violencia en todas sus manifestaciones, verdaderos peligros sociales que constituyen delitos contra la libertad, la vida, la salud, los bienes y patrimonio entre los cuales se encuentran la delincuencia común, el crimen organizado, el narcotráfico, el terrorismo, entre otros. Así mismo cabe resaltar que Santa Lucia no presenta delincuencia gracias a la escuela policial y la Base antidrogas de la ciudad, sin embargo el terrorismo siempre está presente en la zona selva del Perú, pero hasta el momento no se observó acciones terroristas en la zona ni en sus alrededores.

### **d) Amenazas**

#### **- Elevada concentración poblacional, por migración incontrolada.**

Los miembros de la población en su mayoría, son inmigrantes de las ciudades cercanas como, Huánuco, Tocache, Uchiza, Tingo María, Cerro de Pasco, Lima, etc. Muchos de ellos cambiaron de residencia buscando mejores oportunidades de vida, dedicándose principalmente en la agricultura y formando parte de las empresas industriales. Esto generó un crecimiento poblacional incontrolado hasta el momento. Sin embargo esto se solucionará con una expansión urbana ya considerada en el nuevo PDU.

#### **- Procesos desordenados de industrialización**

Hasta el momento los procesos de industrialización a diferencia de las empresas consolidadas se desarrollan de manera artesanal. Como es el caso del cacao. Generando un desorden en la ciudad. La mayoría de los pobladores dedicados a esta actividad realiza los procesos en su mayoría el de secado y fermentado en la parte exterior de su vivienda por lo que se encuentra a simple vista al recorrer la ciudad.

#### **- Permanente contaminación ambiental**

Deterioro de la calidad del aire, del suelo y de las aguas producidas por los monocultivos, los residuos de combustión del parque automotor y la quema de chacras y basura. La calidad de los suelos está afectada principalmente por botaderos de basura y agroquímicos. Lucia es una ciudad en crecimiento, y posteriormente se podría generar una contaminación ambiental incontrolable sin embargo como reacción a este hecho la municipalidad promueve actividades como la recolección de basura, transporte destinado a esta actividad, fomentar el reciclaje entre otros.

- **Eliminación sistemática de la biomasa arbórea**

Eliminación sistemática de la biomasa arbórea y germoplasma que protege la estabilidad y nutrientes del suelo (deforestación), Ocurrencia frecuente de incendios forestales, incineración de la flora y destrucción del hábitat de la fauna.

- **Proliferación de epidemias y plagas.**

Es necesario controlar esta amenaza, por lo mismo que la ciudad tiene como principal actividad la agricultura y un crecimiento de este tipo de plagas podría generar deterioro en los cultivos.

**e) Estimación de riesgos**

La identificación de riesgos tiene por finalidad caracterizar y tipificar los peligros naturales e inducidos por el hombre que podrían afectar negativamente a una localidad así como a su entorno inmediato, se especifica el impacto generado por acción de fenómenos de origen Geofísicos, Geológicos, Hidrometeorológicos, Biológicos y Tecnológicos. La región San Martín, todos los años es afectada por fenómenos naturales y/o Antrópicos, los mismos que por ser reiterativos, permite contar con estadísticas históricas, que son de mucha utilidad para el análisis y/o diseño de planes de Prevención o Contingencia en el ámbito de la región, la misma que casi en su totalidad tiene características de Selva Alta a excepción de su extremo NorEste que tiene características de Selva Baja, con áreas inundables como consecuencia de lluvias torrenciales persistentes y localizadas, acompañadas o no de deslizamientos donde el suelo rápidamente se satura y escurren al río Huallaga.



Ilustración 45: Gestión de Riesgos y Desastres, Fuente: Autor de Tesis

#### 1.1.5.4 Sustentabilidad

Es la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. No puede haber sustentabilidad en una sociedad cuando la riqueza de un sector se logra a costa de la pobreza del otro, cuando unos grupos reprimen a otros, cuando se están destruyendo o terminando los bienes de la naturaleza o cuando el hombre ejerce diversos grados de explotación. La sustentabilidad debe ser global, regional, local e individual y debe darse en el campo ecológico, económico, social y político. En el caso de Santa Lucia los factores que contribuyen con la sustentabilidad son:

##### **a) Centro de servicios Comerciales**

En cuanto a la actividad comercial a causa de que Santa Lucia es una ciudad conectora con el distrito de uchiza, tocache y otras zonas. Su participación comercial es muy importante observándose un flujo comercial masivo de productos alimenticios, productos agropecuarios, productos para diferentes usos, existiendo la presencia de diferentes establecimientos comerciales desde minoristas hasta mayoristas distribuyendo diferentes líneas de producción de primera necesidad. Logrando así una estabilidad económica en la población.

##### **b) Producción Agrícola y Ganadera**

La producción agrícola y ganadera es diversa, contribuyendo con la sustentabilidad y el crecimiento de la ciudad de Santa Lucia, la producción que otorga sirve tanto como para autoconsumo y ventas nacionales esto a causa de la gran demanda que tiene su producción en su mayoría de arroz, yuca, café y cacao. En cuanto a su producción ganadera Esta actividad es realizada de manera complementaria a la agricultura, orientada sobre todo al autoconsumo, y conducida con escaso nivel técnico por las familias campesinas sin embargo a pesar de ello existe ganado comercializable como el: vacuno, porcino y cuy.

##### **c) Turismo**

Santa Lucia dispone de diferentes zonas de turismo, un recurso que hasta el momento no es valorado y aprovechable.

### **Ecolaguna de Huayranga**

La Ecolaguna de Huayranga, es un recurso poco común, formado hace 50 años, tiene entrada y salida de agua limpia; tiene una superficie de 3.75 Has de espejo de agua, profundidad de 2 mt., parcialmente está cubierta en la superficie de plantas flotantes, donde se posan muchas especies de aves nativas.

### **Túnel del Pintoyacu**

El río Pintoyacu cruza una roca de 60 metros de ancho, convirtiéndose en la longitud del túnel, con un diámetro de 3 metros casi curvo en su medio, sobre este túnel nace un manantial de aguas cristalinas y discurren sobre la roca formando dos cascadas impresionantes, una en la entrada y otra a la salida del túnel, más arriba a 500 metros en la cúspide de una montaña existe una laguna desde donde filtra este manantial.

### **Colina de los Olivos**

En este lugar se unen los ríos: Tocache con aguas muy frías y el Pushurumbo con aguas calientes, lo que hace que los visitantes escojan la temperatura de agua con el que quieren bañarse.

### **Cueva del Sapo**

Es una cueva formada por una falla geológica, posiblemente. Cuando hacemos el ingreso se escucha un sonido en su interior, es un manantial de agua cristalina que filtra desde sus entrañas y recorre 50 metros hacia su interior para luego perderse en el sub suelo, sobre el manantial se han formado dos puentes de grutas y a los alrededores están los laberintos por descubrir.

### **Los Petroglifos de Shunté**

Los Petroglifos conforman un total de 23 en todo el distrito de Shunté; son piedras con simbologías diversas inscritas en la superficie que mayormente son antropomorfos y zoomorfos, a diferencia del Pushurumbo que muestra simbología aritmética y geométrica.

## 1.1.6 IDENTIFICACION DE FACTORES

### 1.1.6.1 Identificación de actividades potenciales

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EDUCACION  | Santa lucia dispone de ambientes educativos tanto para el nivel inicial, primario, secundaria asi mismo como los centros superiores los cuales se encuentran en estados adecuados para el desarrollo de sus actividades.                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |
| SALUD      | En cuanto al área de salud, santa lucia cuenta con 3 establecimientos los cuales no disponen de ambientes adecuadas para una correcta atención y prestación de servicios. Sin embargo el distrito cuenta con consultorios y centros de salud privados , complementando así la atención no solo del distrito sino también de los caseríos aledaños                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |
| RECREACION | En el distrito de Santa Lucia se distinguen dos tipos de áreas recreativas:<br>Las áreas deportivas (recreación activa) el cual cuenta con losas y piscina<br>En cuanto a los parques (recreación pasiva), el distrito cuenta con distintas áreas de juego sin embargo estas no se encuentran en buen estado, considerando como parte de esta la última remodelación de la plaza central otorgando al distrito nuevas áreas verdes |                                                                                                                                                                                                                      |
| COMERCIO   | En el aspecto comercial, en el distrito existen locales de comercio (tiendas), localizados en el centro y alrededores del distrito de Santa Lucia, así mismo un mercadillo provisional de abastos que cuenta con 60 puestos, los mismos que abastecen a toda la población.                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                      |
| PRODUCCION | AGRICOLA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En cuanto a su producción agrícola Santa Lucia es un distrito que dispone de una agricultura amplia y diversificada siendo este su principal fuente económica.                                                       |
|            | GANADERA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Su producción ganadera sin embargo durante las últimas décadas ha venido decreciendo a pesar de contar con zonas aptas para su desarrollo                                                                            |
|            | PESQUERA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Su producción pesquera es un poco insignificante y de manera extractiva actualmente cuenta con 05 Piscigranjas. alcanzando cierto nivel de desarrollo para cubrir el déficit de abastecimiento para el consumo local |
| INDUSTRIA  | El distrito dispone de una planta industrial el cual se encarga de obtener los derivados y darle un valor agregado a la planta de palmito. Sin embargo el distrito cuenta con área suficiente para desarrollar más plantas industriales.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                      |

Tabla 8: Identificación de Actividades Potenciales, Fuente: Autor de Tesis

### 1.1.6.2 Identificación de producciones potenciales

| PRODUCCION AGRICOLA       |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CULTIVOS PREDOMINANTES    | PALMITO<br>CAFÉ<br>CACAO<br>MAIZ<br>YUCA<br>ARROZ                                                                                   | <p>Estas son los cultivos de mayor importancia en el distrito de santa lucia sobre todo por su frecuente y alta producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ocupan el primer puesto en producción de arroz y yuca.</li> <li>- El palmito por el momento es utilizado como producto industrial</li> <li>- El cacao a pesar de tener un alto porcentaje productivo aun no logra desarrollarlo de manera industrial.</li> </ul> <p>En cuanto al maíz por el momento se desarrolla de manera artesanal.</p> |
| CULTIVOS FRUTALES         | PAPAYA<br>PLATANO<br>COCONA<br>PIÑA<br>CAMU CAMU<br>NARANJA<br>MANDARINA<br>CARAMBOLA<br>MARACUYA<br>GRANADILLA DE LA SELVA<br>ETC. | <p>Los cultivos frutales tienen un porcentaje de producción medio sin embargo a pesar de su variedad, por el momento no se ha podido cimentar su producción a nivel industrial</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CULTIVOS AGROINDUSTRIALES | PALMA<br>ACEITERA                                                                                                                   | <p>Esta planta es el cultivo más importante en el distrito de santa lucia sobre todo porque se desarrolló de manera industrial logrando aumentar su valor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Tabla 9: Identificación de Factores Producción Agrícola, Fuente: Autor de Tesis



### **1.1.7 SINTESIS**

De acuerdo al Diagnóstico realizado previamente se puede observar que la ciudad de Santa Lucía cuenta con una gran influencia de Producción Agrícola, principalmente en los cultivos de cacao por la gran demanda de exportación, y compra en los centros de acopio, presentando un índice elevado de crecimiento anual, cabe mencionar también que la economía de la localidad se encuentra principalmente ligada a este tipo de actividad, por lo que se entiende que si se quiere incrementar la economía del lugar, es necesario mejorar la calidad de estos cultivos otorgándole valor agregado a la materia prima de la misma manera que lo realizaron las producciones de palma aceitera y palmito.

Se observa también que la educación técnica es inexistente en la ciudad logrando la falta de oportunidades para la población joven, alcanzando solo los estudios secundarios, tomando en cuenta todos los factores analizados, se define el planteamiento de una propuesta que responda a las necesidades antes mencionadas, que abarquen factores como la educación técnica, producción del cacao como materia prima, cumpliendo con todas las expectativas de la población.

En cuanto al análisis de la ciudad y más puntualmente la zona industrial se puede apreciar que dispone de una ubicación que es propicia para su ejecución gracias a la interacción vial el cual conecta la localidad con las otras provincias.

En cuanto a las características físicas ambientales se identificaron conflictos que podrían presentarse consecuente con la inmersión de este tipo de proyectos industriales: carga, asimilación y apropiación; los cuales al ser identificado se pueden abordar de tal manera, logrando no afectar drásticamente el ecosistema del sitio, sino que se plantearan propuestas pertinentes ante cada uno de los conflictos mencionados. De esta manera se considerará el proyecto como un instrumento básico para la promoción, el desarrollo y la sustentabilidad de la ciudad.

En términos generales Santa Lucía cuenta con particularidades que nos permiten mirar prospectivamente y proyectar el uso industrial que promueva el diseño de un Centro Tecnológico agroindustrial que promueva el desarrollo económico, social, y ambiental.

## 1.2 DATOS GENERALES DEL TERRENO

### 1.2.1 Ubicación

El terreno se encuentra ubicado de acuerdo al plano de zonificación en la zona de uso comercio industrial, cuenta con una topografía ideal.

El entorno urbano está delimitado por:

- Por la izquierda: con el colegio nacional agropecuario (517.92 m<sup>2</sup>) y la Mz 53 con la línea recta 64.00 ml, doblando a la izquierda en línea recta con 156.25 ml. Doblando a la derecha en línea recta con 449.44.
- Por la derecha: con la Mz 55 con 517.92 ml.
- Por el frente: con viviendas en proceso de consolidación con zonificación R3 (residencial densidad media).
- Por el fondo: con propiedad de terceros 251.93ml

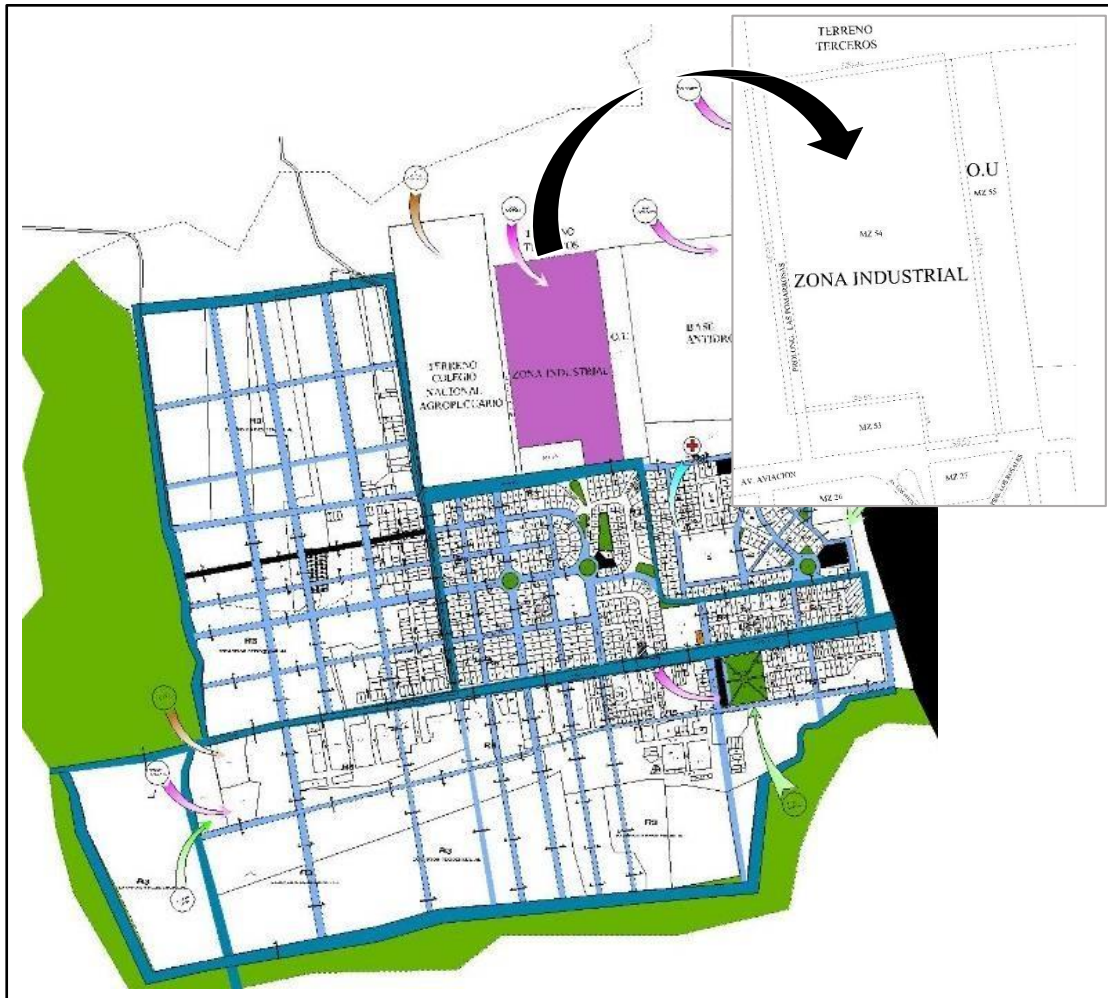


Ilustración 46: Ubicación del Terreno, Fuente: Municipalidad de Santa Lucía

### 1.2.2 Superficie total

La ciudad de Santa Lucia cuenta con un terreno destinado para la actividad industrial con una superficie total de 120,819.69 m<sup>2</sup>, el terreno fue otorgado por el alcalde Sr. DAVID BAZAN AREVALO a la ASOCIACION CENTRAL DE PRODUCTORES AGROPECUARIOS DE SANTA LUCIA – UCHIZA, actualmente el terreno fue sectorizado para desarrollar tres tipo de industrias en ella. Destinadas a las producciones con mayor demanda de la localidad.

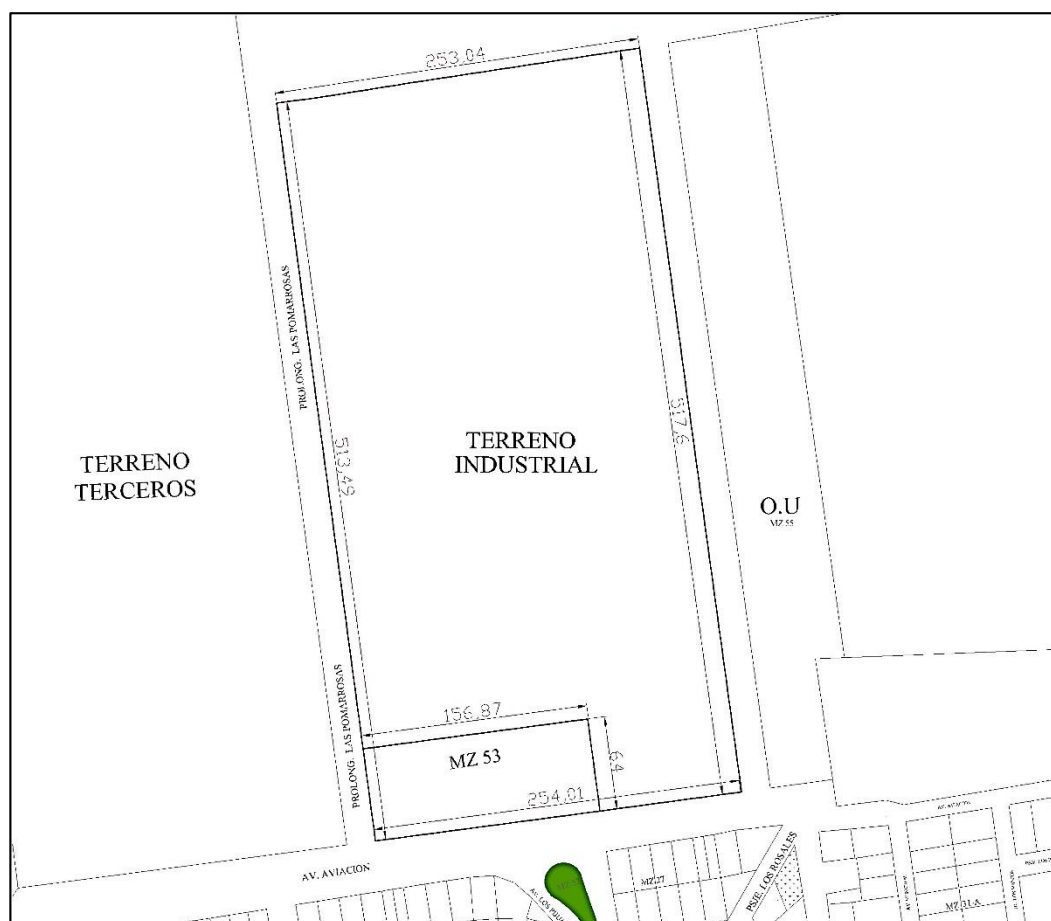


Ilustración 47: Terreno Industria, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia

| CUADRO DE AREAS       |                           | COLINDANTES         |           |                                   |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|-----------|-----------------------------------|
| AREA LIBRE            |                           | LIMITES DEL TERRENO |           |                                   |
| AREA CONSTRUIDA       |                           | FRENTE              | 98.38 ML  | CON LA AV. AVIACION               |
| AREA TOTAL DE TERRENO | 120,819.69 m <sup>2</sup> | DERECHA             | 517.92 ML | CON LA PROLONG. LOS PANTANOS      |
| PERIMETRO             | 1517.94 ML                | IZQUIERDA           | 449.44 ML | CON LA PROLONG. POMARROAS Y MZ 53 |
|                       |                           | FONDO               | 251.93 ML | CON TERRENOS DE TERCEROS          |

Tabla 10: Cuadro de Áreas, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia





### 1.3.2 Condiciones Físico Contextuales del terreno

#### a) Condiciones climáticas

El terreno se encuentra en una zona lluviosa que generalmente se presenta en dos épocas del año la primera comprendida entre febrero y abril y la segunda desde octubre a diciembre. Con precipitaciones que sobrepasan los 3869 mm en épocas de invierno, el clima es semi – seco y cálido. Tiene una temperatura promedio anual de 24.9°C – 29.9°C.

#### b) Asoleamiento y vientos

Se caracteriza por encontrarse en una zona con una estación seca de junio- julio, que parece ser consecuencia de la dirección norte que toman los vientos alisios en esta época del año, arrastrando durante el día masas de aire húmedo que al no encontrar barreras como la cordillera, producen lluvias.



Ilustración 49: Terreno Industrial, Fuente: Municipalidad de Santa Lucía

Grafica Solar: orientación del sol en planta y elevación, será necesario para desarrollar la propuesta arquitectónica.

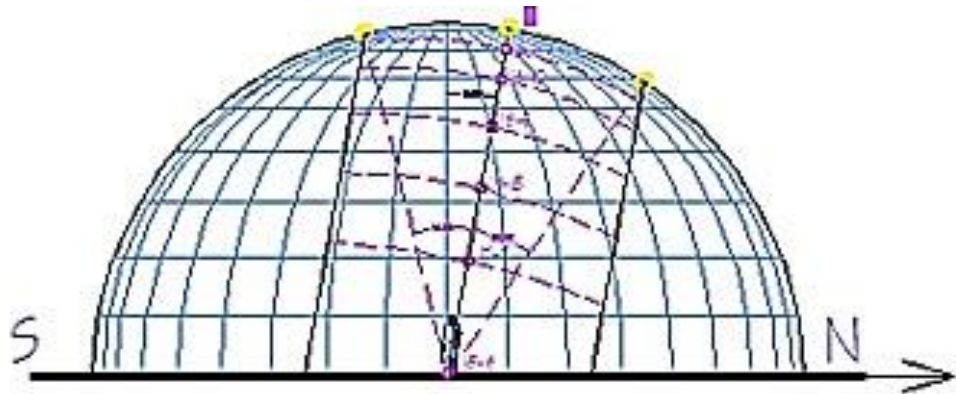


Ilustración 50: Alzado de la orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucía

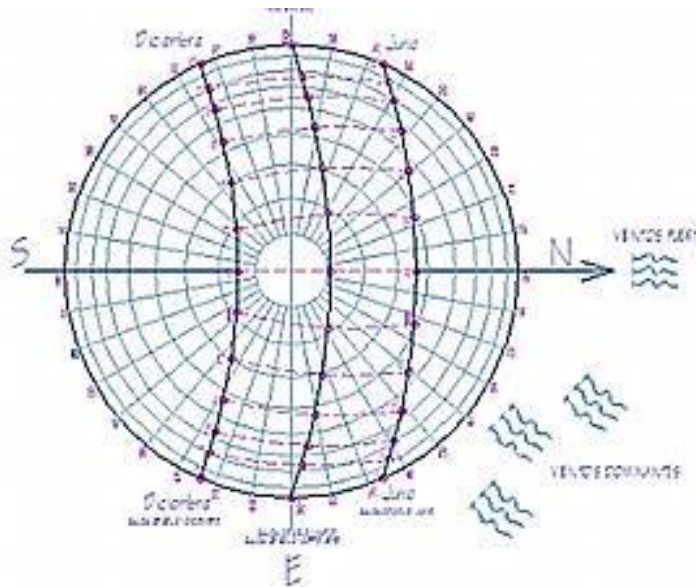


Ilustración 51: Planta de orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucía

### c) Hidrología

La cuenca hidrográfica principal la constituye el río Huallaga, así mismo cuenta con un aproximado de 10 quebradas, distribuidas en todo el Distrito. Comprende parte de la cuenca del río Huallaga en la zona del Alto Huallaga, al interior del ámbito territorial de Santa Lucía, se encuentra muchos ríos y quebradas y/o riachuelos que cruzan la superficie de la zona que provee del líquido elemento, tanto para el consumo humano, animales, y la producción agrícola.



### 1.3.3 Accesos y vialidad

#### **Análisis Vial al Terreno**

El acceso vial hacia el terreno se realiza de manera directa desde la Av. Principal Santa Lucia, hasta el cruce con la Av. Perú, intersectando con la Av. Aviación, avenida que cumple la función de acceso directo hacia el terreno destinado al proyecto,

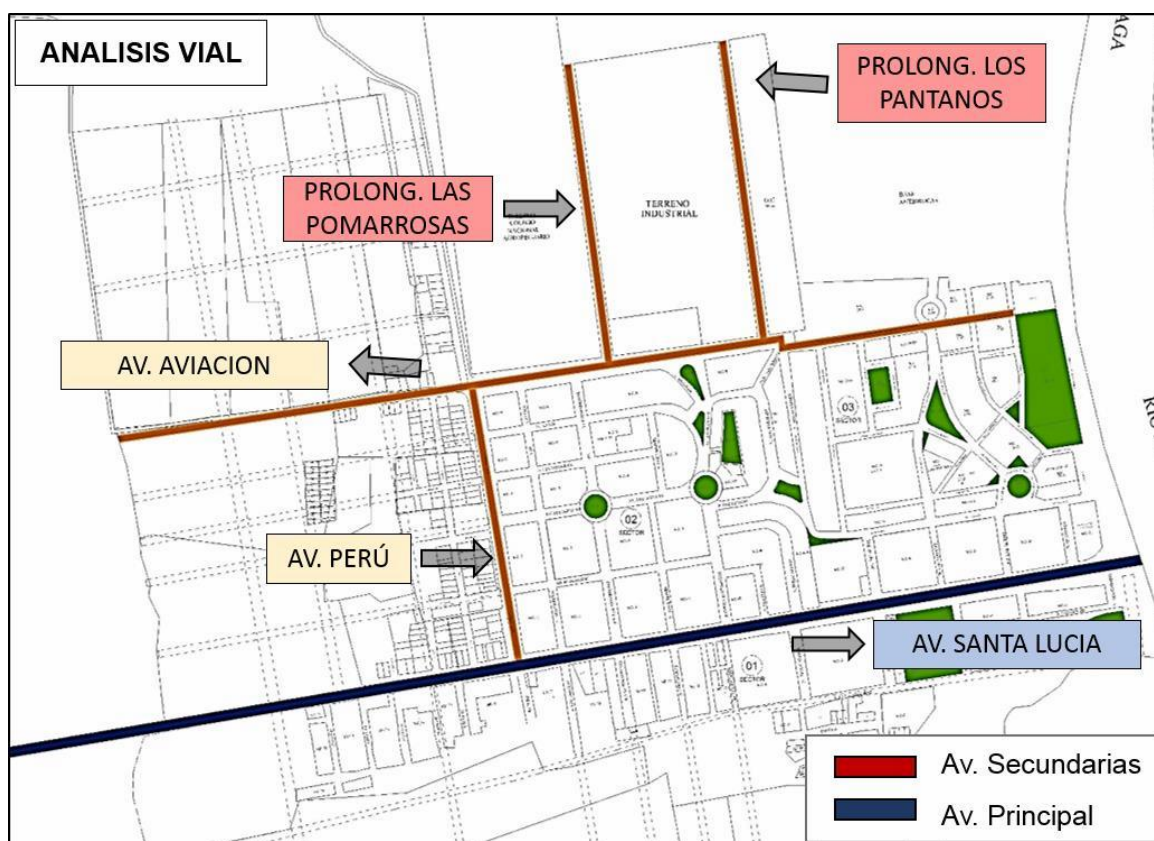


Ilustración 52: Planta de orientación del sol, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia

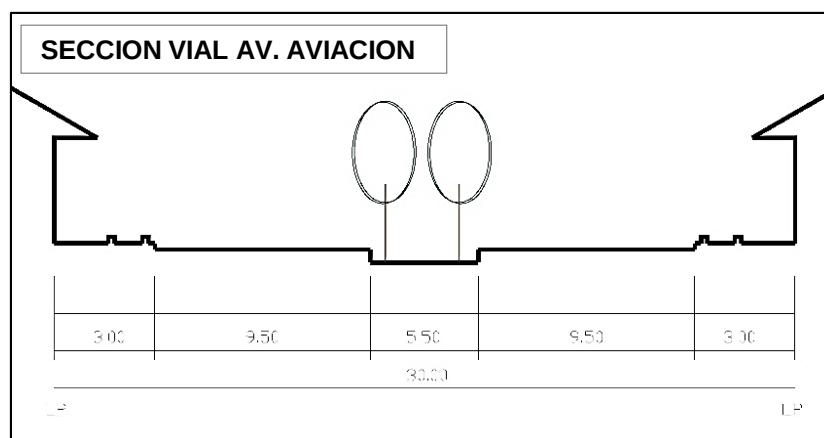


Ilustración 53: Seccion Vial, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia

#### 1.3.4 Factibilidad de servicios básicos

##### a) Agua y Alcantarillado

El terreno dispone de agua Potable las 24 horas, sin embargo para el presente proyecto se está considerando la instalación de un pozo tubular para abastecer todo el proyecto evitando así los inconvenientes con el abastecimiento.

##### b) Tratamiento de Aguas Residuales

El terreno cuenta con una red pública de desagüe, obra que fue ejecutada en 1995, por FONCODES, sin embargo el tema de alcantarillado, continua siendo un proyecto en ejecución.

##### c) Energía Eléctrica

El abastecimiento de energía eléctrica es otorgado por la empresa Electro Tocache, durante las 24 horas del día, servicio energético procedente de la planta de generación del Mantaro. Formando parte del sistema interconectado nacional.

#### 1.3.5 Levantamiento fotográfico



Ilustración 54:: Ingreso a la ciudad de Santa Lucia, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia



Ilustración 55: Ingreso al Terreno Av. AVIACION, Fuente: Municipalidad de Santa Lucia



Ilustración 56: Industria existente "ASLUSA", Fuente: Municipalidad de Santa Lucia

## CAPITULO II: MARCO NORMATIVO

Para la ejecución de este proyecto se hizo necesario tener en cuenta la normativa que establecen las disposiciones reglamentarias de un territorio para la realización de este tipo de actividades; por lo que en este caso se utilizó la normativa que reglamenta las áreas industriales.

### 2.1 NORMATIVIDAD NACIONAL

#### 2.1.1 NORMA TH. 030 HABILITACIÓN PARA USO INDUSTRIAL

Artículo 1.- Son Habilitaciones para uso Industrial aquellas destinadas predominantemente a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una Zonificación afín o compatible.

Artículo 2.- Las Habilitaciones para uso Industrial pueden ser de diferentes tipos, los cuáles se establecen en función a tres factores concurrentes:

- Usos permisibles.
- Calidad mínima de obras.
- Modalidad de ejecución.

Artículo 3.- Los usos permisibles corresponden la Zonificación Urbana y en consecuencia de ella se establece las dimensiones mínimas de los Lotes a habilitar, de conformidad con el Plan de Desarrollo Urbano.

Artículo 4.- En función de los usos permisibles, las Habilitaciones para uso Industrial pueden ser de cuatro tipos, de acuerdo al siguiente cuadro:

| TIPO | AREA MINIMA<br>DE LOTE | FRENTE MINIMO | TIPOS DE INDUSTRIA        |
|------|------------------------|---------------|---------------------------|
| 1    | 300 M2                 | 10 ML.        | Elemento y complementario |
| 2    | 1000M2                 | 20 ML.        | Liviana                   |
| 3    | 2500 M2                | 30ML.         | Gran Industria            |
| 4    | (*)                    | (*)           | Industria Pesada Básica   |

Tabla 11: Tipo de Industria de acuerdo a las Habilitaciones, Fuente: Normativa TH.030

En función al cuadro anterior el proyecto se ubica en la habilitación de tipo 2, correspondiendo a una actividad industrial que no es molesta, ni peligrosa, orientada al área del mercado local y la infraestructura vial urbana, a ser ejecutadas en Zonas Industriales I2. Estas habilitaciones admiten hasta 20% de lotes con las características y uso correspondientes al Tipo 1.

Artículo 5.- De acuerdo a su tipo, las Habilitaciones para uso Industrial deberán cumplir con el aporte de habilitación urbana, de acuerdo al siguiente cuadro:

| TIPO | PARQUES ZONALES | OTROS FINES |
|------|-----------------|-------------|
| 1    | 1%              | 2%          |
| 2    | 1%              | 2%          |
| 3    | 1%              | 2%          |
| 4    | 1%              | 2%          |

Tabla 12: Aporte de acuerdo al Tipo de Industrias, Fuente: Normativa TH.O30

Artículo 11.- Las Habilitaciones para uso Industrial podrán proponer soluciones individuales para los servicios de agua para uso industrial, agua potable, alcantarillado y energía eléctrica, las que deberán contar con opinión favorable de las empresas prestadoras de servicio.

Artículo 12.- Las Habilitaciones para uso Industrial deberán contar con los estudios de impacto ambiental que permitan identificar los impactos y medidas de mitigación de contaminación atmosférica, sonora, manejo de residuos sólidos y el impacto vial que determinarán el diseño de la habilitación.

Artículo 13.- La dimensión máxima de un frente de manzana será de 400 m. El ancho mínimo de las Vías Locales Secundarias será de 16.80 m.

Artículo 14.- Las Habilitaciones Industriales de nivel I-2 deberán estar aisladas de las zonas residenciales circundantes mediante una Vía Local Secundaria. Las Habilitaciones Industriales.

### **2.1.2 DECRETO SUPREMO N° 42-F – Reglamento de seguridad industrial.**

El presente decreto menciona que es obligación del estado cuidar que las actividades industriales se desenvuelvan dentro de un adecuado régimen de seguridad, salvaguardando la vida, salud e integridad física de los trabajadores y terceros, mediante la previsión y eliminación de las causas de accidentes protegiendo las instalaciones y propiedades industriales, con el objeto de garantizar las fuentes de trabajo y mejorar la productividad.

### **2.1.3 DECRETO SUPREMO N° 016-2012-AG Reglamento de manejo de los residuos sólidos del sector agrario.**

Que, mediante Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, se dispuso como objeto establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana;

Que, el artículo 6 de dicha Ley, modificado por el artículo 1 del Decreto Legislativo N° 1065, establece que la gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente.

### **2.1.4 DECRETO SUPREMO N° 004-2016-PRODUCE**

Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica, se norma la creación, implementación, desarrollo, funcionamiento y gestión de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica, con la finalidad de establecer lineamientos en materia de innovación y transferencia tecnológica para mejorar la productividad y el desarrollo industrial en sus respectivas cadenas productivas y de valor, a través de los Centros de Innovación y Transferencia Tecnológica – CITE.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> (Quiroz, 2016) Ministerio de economía y finanzas



### **2.1.5 N° 1228, DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE**

- CITE: Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica públicos o privados.
- I+D+i: Investigación, desarrollo e innovación.
- ITP: Instituto Tecnológico de la Producción.

Artículo 1.- tiene por objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1228, Decreto Legislativo de Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica – CITE, desarrollando disposiciones que permitan mejorar la productividad y competitividad en sus respectivas cadenas productivas.

Artículo 2.- se tendrá en consideración las siguientes definiciones y siglas, conforme se señala a continuación:

#### **Definiciones:**

##### **a) Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica:**

Organización, creada y calificada, que es promovida y gestionada por una persona jurídica de derecho público o privado, que contribuye a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas en general, y de los sectores productivos. Para dicho fin, cuenta con personal e infraestructura que le permite generar y transferir conocimiento y tecnología, realizar actividades de investigación y prestar servicios de apoyo a la innovación a las actividades productivas.

##### **b) Innovación Productiva:**

Introducción en las empresas o en el mercado de un producto, proceso, servicio, método de comercialización o método organizativo, nuevo o significativamente mejorado, que apunta a mejoras en la productividad y competitividad de los sectores productivos.

##### **c) Servicios Tecnológicos:**

Es el conjunto de procesos o actividades que utilizan tecnologías existentes, nuevas o propias, para responder a las necesidades de una empresa o más empresas, y de los sectores productivos.

##### **d) Transferencia Tecnológica:**

Proceso de transmisión de la información científica, tecnológica, del conocimiento, de los medios y de los derechos de explotación, hacia terceras

partes para la producción de un bien, el desarrollo de un proceso o la prestación de un servicio, contribuyendo al desarrollo de sus capacidades.

Artículo 3.- Ámbito de Aplicación Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento, deben ser aplicadas por el Ministerio de la Producción, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, el Instituto Tecnológico de la Producción, los CITE público y privado, así como por toda persona natural o jurídica, pública o privada, que intervenga en el desarrollo y gestión de los CITE<sup>2</sup>.

Artículo 5.- 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<sup>3</sup>.

Artículo 7.- los CITE podrán desarrollar las siguientes funciones:

- Desarrollar investigación aplicada orientada a productos y procesos en su especialidad
- Promover la mejora del diseño, la calidad, la tecnología y la incorporación del valor agregado a los servicios, productos y procesos en las empresas y en los sectores productivos
- Promover la incorporación de tecnologías sostenibles en su sector
- Contribuir a la formación y actualización de empresarios, trabajadores y formadores en temas vinculados a su cadena productiva o especialidad
- Ejecutar servicios de información tecnológica y de información de mercados

---

<sup>2</sup> (2.1.5N° 1228, DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE, Viernes 25 de marzo de 2016)

<sup>3</sup> (2.1.5N° 1228, DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE, Viernes 25 de marzo de 2016)

- Diseñar, gestionar, promover y ejecutar proyectos de investigación e innovación contratados directamente por o en colaboración con empresas u otras entidades de naturaleza jurídica pública y privada, que permitan maximizar la aplicación del conocimiento generado por el CITE
- Brindar asistencia técnica y articular con Centros Educativos Ocupacionales, instituciones de educación técnica y superior, entre otros
- Participar, cuando se le requiera, en mesas de concertación subsectoriales, multisectoriales o regionales para facilitar la relación entre profesionales, empresarios y técnicos de cada cadena productiva
- Prestar asesoramiento en el diseño, instalación y manejo de plantas de procesamiento
- Difundir y realizar estudios, análisis, interpretaciones y desarrollo de las principales tendencias mundiales que afectan a la cadena productiva
- Brindar servicios de ensayos, certificación, investigación, transferencia de conocimientos y conformidad con normas técnicas, estándares y especificaciones de insumos, productos, procesos de fabricación, presentación y otros;
- Promocionar, asistir y comercializar, en caso de existencia de excedentes de los productos obtenidos como resultados de las investigaciones, previa autorización del ITP.

Artículo 9.- Tipología de los CITE Públicos De acuerdo a las cadenas productivas que atienden, los tipos de CITE públicos pueden ser<sup>4</sup>:

1. Agroindustrial
2. Minero ambiental
3. Forestal
4. Acuícola
5. Pesquero
6. Industrias creativas
7. Tecnología de la información
9. Productivo (varias cadenas productivas)

---

<sup>4</sup> (2.1.5N° 1228, DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE, Viernes 25 de marzo de 2016)

## **2.1.6 NORMA A.060 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.**

### **a) Reglamentos generales**

Artículo 1.- Se denomina edificación industrial a aquella en la que se realizan actividades de transformación de materia primas en productos terminados.

Artículo 2.- Las edificaciones industriales, además de lo establecido en la Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño” del presente Reglamento, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con condiciones de seguridad para el personal que labora en ellas.
- Mantener las condiciones de seguridad preexistentes en el entorno
- Permitir que los procesos productivos se puedan efectuar de manera que se garanticen productos terminados satisfactorios.
- Proveer sistemas de protección del medio ambiente, a fin de evitar o reducir los efectos nocivos provenientes de las operaciones, en lo referente a emisiones de gases, vapores o humos; partículas en suspensión; aguas residuales; ruidos; y vibraciones.

Artículo 3.- La presente norma comprende, de acuerdo con el nivel de actividad de los procesos, a las siguientes tipologías:

- Gran industria o industria pesada
- Industria mediana
- Industria Liviana
- Industria Artesanal
- Depósitos Especiales

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.

### **b) Reglamento zona de maniobras**

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 7.- Las puertas de ingreso de vehículos pesados deberán tener dimensiones que permitan el paso del vehículo más grande empleado en los procesos de entrega y recojo de insumos o productos terminados.

El ancho de las puertas deberá tener una dimensión suficiente para permitir además la maniobra de volteo del vehículo. Esta maniobra está en función del ancho de la vía desde la que se accede. Las puertas ubicadas sobre el límite de propiedad, deberán abrir de manera de no invadir la vía pública, impidiendo el tránsito de personas o vehículos.

### **c) Reglamento Instalaciones generales**

#### **ILUMINACION**

Artículo 8.- La iluminación de los ambientes de las edificaciones industriales deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Tendrán elementos que permitan la iluminación natural y/o artificial necesaria para las actividades que en ellos se realicen.
- Las oficinas administrativas u oficinas de planta, tendrán iluminación natural directa del exterior, con un área mínima de ventanas de veinte por ciento (20%) del área del recinto. La iluminación artificial tendrá un nivel mínimo de 250 Luxes sobre el plano de trabajo.
- Los ambientes de producción, podrán tener iluminación natural mediante vanos o iluminación artificial cuando los procesos requieran un mejor nivel de iluminación. El nivel mínimo recomendable será de 300 Luxes sobre el plano de trabajo.
- Los ambientes de depósitos y de apoyo, tendrán iluminación natural o artificial con un nivel mínimo recomendable de 50 Luxes sobre el plano de trabajo.
- Comedores y Cocina, tendrán iluminación natural con un área de ventanas, no menor del veinte por ciento (20%) del área del recinto. Se complementará con iluminación artificial, con un nivel mínimo recomendable de 220 Luxes.

- Servicios Higiénicos, contarán con iluminación artificial con un nivel recomendable de 75 Luxes.
- Los pasadizos de circulaciones deberán contar con iluminación natural y artificial con un nivel de iluminación recomendable de 100 Luxes, así como iluminación de emergencia.

## **VENTILACION**

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

- 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 manera natural.
- Los ambientes de producción deberán garantizar la renovación de aire de manera natural. Cuando los procesos productivos demanden condiciones controladas, deberán contar con sistemas mecánicos de ventilación que garanticen la renovación de aire en función del proceso productivo, y que puedan controlar la presión, la temperatura y la humedad del ambiente.
- Los ambientes de depósito y de apoyo, podrán contar exclusivamente con ventilación mecánica forzada para renovación de aire.
- Comedores y Cocina, tendrán ventilación natural con un área mínima de ventanas, no menor del doce por ciento (12%) del área del recinto, para tener una dotación mínima de aire no menor de 0.30 m<sup>3</sup> por persona.
- Servicios Higiénicos, podrán ventilarse mediante ductos, cumpliendo con los requisitos señalados en la Norma A.010 "Condiciones Generales de Diseño" del presente Reglamento.

### **d) Reglamentos de seguridad**

Artículo 10.- Las edificaciones industriales deberán contar con un plan de seguridad en el que se indiquen las vías de evacuación, que permitan la salida de los ocupantes hacia un área segura, ante una emergencia.



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 12.- Los sistemas de seguridad contra incendio deberán cumplir con los requisitos establecidos en las Norma A-130: Requisitos de Seguridad. De acuerdo con el nivel de riesgo (alto, medio o bajo) de la instalación industrial, esta deberá contar con los siguientes sistemas automáticos de detección y extinción del fuego:

- Detectores de humo y temperatura
- Sistema de rociadores de agua ó sprinklers
- Instalaciones para extinción mediante CO<sub>2</sub>
- Instalaciones para extinción mediante polvo químico
- Hidrantes y mangueras
- Sistemas móviles de extintores
- Extintores localizados

Artículo 13.- Los ambientes donde se desarrollen actividades o funciones con elevado peligro de fuego deberán estar revestidos con materiales ignífugos y asiladas mediante puertas cortafuego.

Artículo 14.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades generadoras de ruido, deben ser aislados de manera que el nivel de ruido medido a 5.00 m. del paramento exterior no debe ser superior a 90 decibeles en zonas industriales y de 50 decibeles en zonas colindantes con zonas residenciales o comerciales.

Artículo 15.- Las edificaciones industriales donde se realicen actividades mediante el empleo de equipos generadores de vibraciones superiores a los 2,000 golpes por minuto, frecuencias superiores a 40 ciclos por segundo, o con una amplitud de onda de más de 100 micrones, deberán contar con un sistema de apoyo anti-vibraciones.

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 medio ambiente y sus normas complementarias.

#### **e) Reglamentos condicionantes para el diseño**

Artículo 18.- La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura de un ambiente para uso de un proceso industrial será de 3.00 m.

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 m<sup>2</sup> por persona. El número de personas en las áreas de producción dependerá del proceso productivo.

Artículo 20.- La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento será de acuerdo con lo siguiente:

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| servicios de aseo     | 100 lt. por trabajador |
| para los trabajadores | al día                 |

Tabla 13: Servicios de Aseo para los Trabajadores, Fuente: Norma A.60 R.N.E.

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 |

Tabla 14: Proporción de Servicios Higiénicos, Fuente: Norma A.060 R.N.E

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 una área de vestuarios a razón de 1.50 m2 por trabajador por turno de trabajo.

Artículo 23.- Dependiendo de la higiene necesaria para el proceso industrial se deberán proveer lavatorios adicionales en las zonas de producción.

Artículo 24.- Las áreas de servicio de comida deberán contar con servicios higiénicos adicionales para los comensales. Adicionalmente deberán existir duchas para el personal de cocina.

Artículo 25.- El número de aparatos para los servicios higiénicos para hombres y mujeres, podrán ser diferentes a lo establecido en el artículo 22, dependiendo de la naturaleza del proceso industrial.

Artículo 26.- Las edificaciones industriales de más de 1,000 m2 de área construida, estarán adecuadas a los requerimientos de accesibilidad para personas con discapacidad.

## 2.1.7 CRITERIOS NORMATIVOS PARA EL DISEÑO INDUSTRIAL – ENCICLOPEDIA DE ARQUITECTURA PLAZOLA

### 2.1.7.1 Zonas Exteriores

| ZONAS EXTERIORES                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los espacios exteriores se diseñan de acuerdo al estilo de la construcción y el entorno urbano ya que influyen en el funcionamiento de la industria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CARRETERAS DE ACCESO                                                                                                                                | El ancho mínimo de vías locales secundarias será de 16.80 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| BARDA PERIMETRAL                                                                                                                                    | El predio de la fabrica se delimita con una barda de malla ciclónica, muros prefabricados de concreto armado , de ladrillo, material pétreo, muros de concreto, celosía, postes de fiero, etc., considerar la altura mínima de 3.00 m, la barda tendrá circulación perimetral para poder realizar recorridos nocturnos de ser necesario.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CALLES                                                                                                                                              | Son necesarios para facilitar el transporte de productos, materia prima y personal dentro de la planta, también para separar zonas, conducir los ductos de instalaciones etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| CASETAS DE CONTROL                                                                                                                                  | <p>El numero de casetas depende del tamaño de la fabrica y la seguridad que se requiere, si el conjunto es de grandes dimensiones se distribuye las casetas en puntos estratégicas, dando servicio a zonas especificas (oficinas, almacén de producto, almacén de materia prima, etc.) es recomendable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceso a oficinas</li> <li>- Estacionamiento del personal administrativo</li> <li>- Zona de acceso de materia prima y mantenimiento</li> </ul> <p>La caseta de control consta de espacios de espera, recepción y registro , para personas y vehículos, consta de mesa de vigilante, sanitarios, cocineta y áreas de descanso</p> <p>Todas deben comunicarse entre si y con el área de seguridad.</p> |
| ACCESO Y SALIDA DE OBREROS                                                                                                                          | <p>Puede fungir como un control mas debe contar con barreras de acceso área de seguridad y cateo, tarjetero, adyacente a esto debe considerarse un</p> <p>Estacionamiento de bicicletas, automóviles y la zona de servicios de los trabajadores ( baños vestidores y casilleros</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ACCESO DE VISITANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO                                                                                                      | Se localiza próximo a la planta industrial, esta controlado por una caseta donde el visitante se registra. El control de tarjetas del personal administrativo se localiza dentro del edificio administrativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ACCESO DE SERVICIO                                                                                                                                  | Se delimita con puertas de dos hojas con el ancho suficiente por el que puedan ingresar vehículos de carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ACCESO DE MANTENIMIENTO                                                                                                                             | Debe quedar cerca de una viabilidad principal conectada mediante el patio de maniobras para que puedan acceder vehículos que transporte maquinarias pesadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| AREAS VERDES                                                                                                                                        | Son espacios indispensables para ambientar el espacio , sobre todo las zonas complementarias, como áreas deportiva. Administración, otros en las plantas solo se utiliza en los ingresos y los bordes perimetrales .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

Tabla 15: Zonas Exteriores, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola

### 2.1.7.2 Zona de Estacionamiento

En esta zona el reglamento se considera de acuerdo a la demanda de trabajadores en la planta, se tomara en cuenta las dimensiones de cada tipo de vehículos necesarios en el proyecto.

| <b>ESTACIONAMIENTO<br/>(ART. 80)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| En la industria se debe cumplir siempre con el 100 % de la demanda el área de carga y descarga se proyectara independientemente al estacionamiento publico de acuerdo al tipo de industria y la demanda se considerara el 15% del área del terreno.<br>En micro industrias esta superficie podrá reducirse al 10%<br>Si existen mas de 100 trabajadores existirá un ascenso y descenso de transporte publico de pasajeros (autobús). |                        |
| Vehículos pequeños                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Área                   |
| autos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5.00 x 2.40            |
| camionetas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6.00 x 2.40            |
| Discapacitados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5.00 x 3.80            |
| La altura mínima será de 2.10 m , ubicación no mas 30m del ingreso.<br>1 espacio por cada 25 autos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |
| Camiones y Tráiler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | (largo x ancho x alto) |
| Camión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9.60 x 4.00 x 3.50     |
| Tráiler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1400 x 4.00 x 4.50     |
| estas medidas no comprenden las áreas de circulación necesaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |

Tabla 16: Criterios de Diseño para el Estacionamiento, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola

### 2.1.7.3 Zona Administrativa

Especificara ciertos criterios tomados en cuenta en el diseño, como la ubicación de los ambientes, la circulación de los usuarios, etc.

| <b>ADMINISTRACION</b> |                                                                                    |                                                                                                                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UBICACIÓN             |                                                                                    | Lo mas próximo a la carretera, accesibilidad para el personal y visitantes, evitar atravesar la zona de producción                                         |
| VESTIBUO              |                                                                                    | Dimensiones generosas                                                                                                                                      |
| ATENCION              |                                                                                    | Control visual del mayor numero de áreas                                                                                                                   |
| SALA DE ESPERA        |                                                                                    | Espacio amplio para recibir personal y visitantes                                                                                                          |
| SALA DE JUNTAS        |                                                                                    | Planta flexible                                                                                                                                            |
| AULA DE CAPACITACIÓN  |                                                                                    | Debe contar con butacas, pupitres, escritorios, sillas, casetas de proyecciones, etc. 40 personas aproximadamente                                          |
| OFICINA               | Oficina de administración y supervisión del proceso de producción.                 | Control visual del mayo numero de trabajadores<br>Ubicación cerca a la planta de producción<br>Puede diseñarse mediante planta libre o cubículos privados. |
|                       | Oficinas encargadas de ventas de productos administración y bienestar del personal |                                                                                                                                                            |

Tabla 17: Criterios de Diseño Administrativo, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola



#### 2.1.7.4 Zona Almacen

El reglamento especifica las consideraciones necesarias a tomar en cuenta de acuerdo al tipo de almacén y el tipo de industria.

| <b>ALMACEN</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LA ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA SE EFECTURA CONSIDERANDO LOS SIGUIENTES CRITERIOS | orden alfabético<br>orden numérico<br>las dimensiones tipo y forma están determinados por el flujo tipo de productos, cantidad y frecuencia de las entradas y salidas del mismo |
| ACCESO DE MATERIA PRIMA                                                               | acceso directo con la planta , esta zona depende del medio de transporte que se utilice<br>necesitara de una bascula                                                            |
| PATIO DE MANIOBRAS                                                                    | punto mas complejo en el diseño del área de producción es el punto de transición de movimiento de materia prima, producto terminado, desperdicio, productos devueltos, etc.     |
| AREA DE CARGA Y DESCARGA                                                              | espacio para funciones básicas , debe contar con espacio para descarga de materia prima desde los vehículos                                                                     |
| SALIDA DE PRODUCTOS                                                                   | es el lugar donde termina el flujo de material dentro de la planta se sitúa entre el área del almacén y el exterior.                                                            |

Tabla 18: Criterios de Diseño para Almacenes, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola

| <b>TIPO DE ALMACENES</b>                         |                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALMACEN PARA MATERIALES SOLIDOS                  | Deben contar con área de recepción, bascula, bodega para determinado tiempo.<br>Iluminación ubicada a 6 o 12 m del nivel del piso.                                                    |
| ALMACEN PARA MATERIAS PRIMAS LIQUIDAS O GASEOSAS | Se debe considerar silos, tanques en formas de esferas, tanques , tinas , etc.                                                                                                        |
| ALMACEN DE MATERIALES COMPLEMENTARIOS            | Se almacena productos que intervienen en los procesos de producción para poder obtener el producto terminado ( etiquetas, pegamentos, aceites, molde, aditivos, entre otros insumos). |
| ALMACEN DE CUARENTENA                            | Es donde se almacena productos rechazados o defectuosos para ser seleccionado y posteriormente determinar si serán, retrabajados o desechados.                                        |
| ALMACEN DE PRODUCTO SEMI TERMINADO               | Se almacena temporalmente los productos que requieren otros proceso para su terminado final.                                                                                          |

Tabla 19: Tipo de Almacenes, Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola

#### 2.1.7.5 Zona de Servicios Generales

##### a) Mantenimiento:

Espacio diseñado para el mantenimiento de los transportes de materia prima, maquinarias e instalaciones, para el uso eficiente del proyecto.

| <b>MANTENIMIENTO</b>                                                                      |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| No tiene conexión directa con el proceso, no esta localizado cerca a la puerta principal. |                                                                                                                        |
| GARAJE                                                                                    | Mantener los camiones de carga y descarga en buen estado, debe ubicarse cerca al edificio de mantenimiento             |
| MAQUINARIA E INSTALACIONES                                                                | En esta zona se debe ordenar las maquinas, bancos y puestos de trabajo para que el movimiento se realice con facilidad |
| ÁREA DE LIMPIEZA                                                                          | se divide por secciones para el tipo de limpieza a realizar                                                            |

Tabla 20: Criterios de Diseño para la Zona de Mantenimiento, Fuente: Enciclopedia Plazola

##### b) Cuarto de Máquinas:

En toda industria es de vital importancia considerar un cuarto de máquinas para el funcionamiento correcto de toda la maquinaria utilizada en la planta. Este espacio determinaría el funcionamiento diario, del sistema de proceso de producción.

| <b>CUARTO DE MAQUINAS</b> |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PLANTA DE LUZ             | Toda industria requiere de una , se sitúa próxima al área de luz, planta eléctrica auxiliar<br>existen dos sistemas<br>- De gasolina (área de cobertura mas extensa)<br>- De baterías |

Tabla 21: Criterios de Diseño para el Cuarto de Máquinas, Fuente: Enciclopedia Plazola

#### 2.1.7.6 Zona de Produccion

La zona de producción es el espacio de mayor magnitud e importancia en el proyecto, contiene diferentes criterios para su funcionamiento correcto.

##### a) Requerimiento de habitabilidad y funcionamiento

| <b>ZONA DE PRODUCCION</b><br>REQUERIMIENTOS DE HABITABILIDAD Y FUNCIONAMIENTO<br>(ART. 81) |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Dimensiones mínimas en la zona productiva.                                                 |                                   |
| Altura mínima                                                                              | 3.00 m - 2.40m (micro industrias) |
| Área por trabajador en la zona de producción                                               | 4.6 m2 por trabajador             |

Tabla 22: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola

- b) **Circulaciones y Puertas:** se dividirán en tres tipos: pasillos, rampas y escaleras sus dimensiones dependerán del tipo de uso que se le dará.

| CIRCULACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PASILLOS</b><br>Deben ser rectos, Evitar quiebres, ángulos o esquinas ( intersecciones recomendadas a 90°)<br>El ancho de los pasillos dependerá de lo que circulara por ella: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El volumen</li> <li>- El transito</li> <li>- La velocidad</li> <li>- Permitida, si es de uno o de dos sentidos, etc.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para el Área de Producción</b><br/> Se debe conservar despejados sin que sobresalgan maquinarias ni equipos. Se señalaran para evitar circulación confusa, los pasillos en esta área deben tener longitud mínima, es necesario realizar diagrama de flujo para determinar las zonas de mayor transito, Tendrán un ancho mínimo de 1.20m – 2.00m para el servicio de los primeros 100 operarios. aumentara a razón de 0.30m por cada 100 operarios, los pasillos debe ser franjas de color amarillo.</li> <li>• <b>Del Personal</b><br/> El ancho mínimo es de 0.75m o 1.50 para que circulen 2 personas, estas circulaciones deben tener el mínimo de cruce o ruta.</li> <li>• <b>De Servicio</b><br/> Se calcula para que circule una carretilla de mano de dos ruedas su ancho mínimo es de 0.90m en caso de que no gire con carga se da un giro completo siendo de 1.80m mínimo de 1.50 a 2.50 para carretillas y elevadoras .</li> </ul>                            |
| <b>ESCALERAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Uso Diario</b><br/> Es la que da servicio al edificio de oficinas y la que en ocasiones da servicio a la oficina de control de producción el ancho mínimo es de 1.20m</li> <li>• <b>De servicio</b><br/> Son las que dan acceso a locales restringidos principalmente a almacenamiento y mantenimiento el ancho mínimo es de 0.90 m</li> <li>• <b>De emergencia</b><br/> Debe conducir a espacios amplios fuera del edificio o a la calle directamente, construida de material incombustible la altura del tubo de protección será de 1.20 m para el servicio hasta de 100 operarios o 200 m2 de espacio útil para la fabrica.</li> <li>• <b>Adicionales para seguridad</b><br/> Debe abrirse hacia afuera del edificio si son dos hojas y permanecer abiertas durante las horas de trabajo, en los edificios de dos o mas pisos las circulaciones y las salidas deben funcionar de manera conjunta de modo que no exista obstáculos que impidan comunicarse</li> </ul> |
| <b>RAMPAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Se utilizan para unir diferentes niveles por lo general se construyen para facilitar el transporte de mercancía la pendiente máxima será de un 10 % con un ancho mínimo de 1.50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Tabla 23: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola

| PUERTAS                                                                                                                                         |                                                 |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| TIPOLOGIA                                                                                                                                       | TIPO DE PUERTAS                                 | ANCHO MINIMO (m) |
| Trabajo                                                                                                                                         | Acceso y salida principal                       | 1.20m            |
| Trabajo                                                                                                                                         | Intercomunicación vehicular                     | 1.20m            |
| Servicio                                                                                                                                        | Intercomunicación, cocinas, sanitarias          | 0.90m            |
| Complementarios                                                                                                                                 | Intercomunicación guardería, oficinas controles | 0.90m            |
| Para el calculo o ancho mínimo del acceso principal se considerara solamente la población del piso o nivel de la construcción con mas ocupantes |                                                 |                  |

Tabla 24: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola

- c) **Servicio para el personal:** El personal en este tipo de proyectos labora cerca de 8 horas diaria por lo que es importante considerar todo lo necesario dentro de ella.

| SERVICIOS PARA EL PERSONAL         |                             |                                                                                                                                                              |                                         |           |
|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| SERVICIOS<br>SANITARIOS<br>ART. 83 | SANITARIOS                  | Recorridos no mayores a 30 m<br>Módulos de servicio ubicados en diferentes zonas para evitar la perdida de horas de trabajo y evitar la aglomeración         |                                         |           |
|                                    |                             | Dimensiones de los muebles                                                                                                                                   | Frente (m)                              | Fondo (m) |
|                                    |                             | Excusado                                                                                                                                                     | 0.75                                    | 1.10      |
|                                    |                             | Urinario                                                                                                                                                     | 0.75                                    | 0.90      |
|                                    |                             | Lavado                                                                                                                                                       | 0.75                                    | 0.90      |
|                                    |                             | <b>Discapacitados:</b> a partir de 15 muebles de excusados deberá destinarse 1 mueble para uso exclusivo de discapacitados<br>El espacio será de 1.70 x1.70m |                                         |           |
|                                    |                             | Espacio para silla de ruedas                                                                                                                                 | 1.31x1.31 - 1.51x1.51 (preferiblemente) |           |
|                                    |                             | Separación en el Lavado                                                                                                                                      | 0.81 m                                  |           |
|                                    |                             | Altura del lavado                                                                                                                                            | 0.76 m (sobre el piso)                  |           |
|                                    |                             | Jabonera                                                                                                                                                     | 1.01 m                                  |           |
|                                    |                             | Mando de llaves                                                                                                                                              | 0.86 altura                             |           |
|                                    |                             | Zona de actividad                                                                                                                                            | 1.21 m                                  |           |
|                                    | REGADERAS<br>Y<br>BEBEDEROS | 1 regadera a presión por cada 50 trabajadores, bebederos por cada 30 trabajadores                                                                            |                                         |           |
|                                    |                             | Dimensiones de los muebles                                                                                                                                   | Frente (m)                              | Fondo (m) |
|                                    |                             | Regadera                                                                                                                                                     | 0.90                                    | 0.90      |
|                                    |                             | Regadera a presión                                                                                                                                           | 1.20                                    | 1.20      |
| LOCA PARA UNIFORME                 |                             | Se localiza junto al área de casilleros                                                                                                                      |                                         |           |
| BAÑOS Y VESTIDORES                 |                             | Las áreas de regadera tendrán agua caliente y fría el numero de regaderas depende de las dimensiones de la fabrica.(1.80m altura del piso).                  |                                         |           |
| CASILLEROS                         |                             | Se ubica depende del acceso y control de empleados                                                                                                           |                                         |           |
| SALA DE DESCANSO                   |                             | Si el proceso necesita una gran concentración y fatiga para el trabajador es indispensable tener intervalo de relajamiento                                   |                                         |           |
| ENFERMERÍA                         |                             | Cuando el numero de empleados sea mayo a 50 el local de enfermería no debe ser menor al 8 m2                                                                 |                                         |           |
| COMEDOR                            |                             | Dependerá del numero de trabajadores                                                                                                                         |                                         |           |
| ÁREA DE ESPARCIMIENTO              |                             | Zonas deportivas, para uso del personal, posteriormente se aprovecharan para crecimientos futuros .                                                          |                                         |           |

Tabla 25: Criterios de Diseño para la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola

- d) **Almacenamiento y eliminación de residuos sólidos:** de acuerdo al tipo de industria se establecerá el área de residuos sólidos, en el caso de tema de tesis siendo una industria de cacao, será necesaria para el descascarillado y otros residuos como derivados en mal estado, etc.

| ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En las industrias se dispondrá de locales destinados al almacenamiento de basura no peligrosa, no toxica, y no radioactiva, controlados y divididos de acuerdo al tipo de basura en : |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Orgánica<br>Inorgánica<br>Papel<br>Vidrios<br>Plásticos<br>Metales                                                                                                                    | Se dividirá en celdas o recipientes de 9000 lt. a 2000 lt. de capacidad con tapa hermética para cada uno de los seis diferentes tipos de basura, deberán contar con ventilación natural, y ubicadas en zonas poco transitadas y de manera accesible para la recolección de basura protegidas con mosquiteros o bien estar dotadas con iluminación y ventilación artificial. |

Tabla 26: Criterios de Diseño para el manejo de Almacenamiento y Residuos Sólidos, Fuente: Enciclopedia Plazola

- e) **Instalaciones:** Toda industria dispone de diferentes instalaciones, ya sea sanitarias, hidráulicas, calefacción, ventilación, suministro de energía, iluminación, comunicaciones, guardianía, etc. Serán de uso necesario para el buen funcionamiento del proyecto.

| INSTALACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actualmente los sistemas de control y administración de la infraestructura energética de agua, corriente eléctrica, etc. se están automatizando para ello es necesario contar con un cuarto donde una computadora tenga el control de los sensores de cada área logrando operarlos de formad directa. |                                |                                                                                                                                                                                |
| SANITARIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ALCANTARILLADO                 | para los líquidos contaminantes que produce la planta, Se separan en tres grupos<br>- Aguas residuales de la industria<br>- Aguas pluviales<br>- Aguas negras                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | TRAMPA DE GRASAS               | El drenaje de taller de mantenimiento debe tener trampa de grasas e intercetores de gasolina pendiente de 1%.                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS | Se considera una planta de tratamiento de aguas residuales con el objeto de reutilizar el agua o evitar contaminar la tubería municipal                                        |
| HIDRAULICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AGUA POTABLE                   | Deposito con capacidad mínima suficiente para poder suministrar 1000 lt al día, para el calculo se toma en cuenta la cantidad de personas que concurren al turno mas numeroso. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AGUA TRATADA                   | Se debe instalar cisterna de captación de agua pluvial, y sistema de tratamiento para aguas residuales con el fin de aplicarles en otros procesos                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | AGUA CALIENTE                  | Se conduce por gravedad, presión o temperatura constante                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CONTRA INCENDIOS               | 52 litros de agua por cada m2 y por piso del edificio                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANALES Y RIOS                 | Si la propiedad cuenta con canales de ríos se puede incluir para colocar de manera apropiada las tomas de agua y las instalaciones de tratamientos de desechos.                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ZANJAS                         | Para captar agua de lluvia se puede utilizar el sistema de drenaje subterránea y zanjás                                                                                        |

| INSTALACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actualmente los sistemas de control y administración de la infraestructura energética de agua, corriente eléctrica, etc. se están automatizando para ello es necesario contar con un cuarto donde una computadora tenga el control de los sensores de cada área logrando operarlos de forma directa. |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CALEFACCION                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         | Consta de equipo primario que son calderas, almacén de combustible, equipo de suministros, conservadores de energía, equipo de circulación de energía, bombas y ventiladores                                                                                                                                                                                                           |
| VENTILACION                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         | Puede ser de forma natural y artificial en ambos casos debe estar regulado, mediante ventiladores, de inyección o extracción accionados mecánicamente                                                                                                                                                                                                                                  |
| SUMINISTRO DE ENERGIA                                                                                                                                                                                                                                                                                |                         | Es la segunda necesidad primaria ya que se encuentra en estrecha relación con los procesos industriales y con la tecnología empleada, deben contar con la norma de protección contra incendios                                                                                                                                                                                         |
| ILUMINACION                                                                                                                                                                                                                                                                                          | NATURAL                 | A través de ventanas o tragaluces que tengan una superficie efectiva de transparencia de no menos de 1/ 10 de la superficie de espacio considerado<br>En locales dedicados al almacenamiento, se aceptara como minimo un 50 % de las áreas de iluminación                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARTIFICIAL              | En sustitución de la iluminación natural, para jornadas nocturnas o en espacio donde la iluminación natural no llegue. Color de iluminación por lo general es blanco<br>Las instalaciones de iluminación pueden ser de dos tipos: producción o emergencia<br>En el mercado existen diferentes tipos de lámparas<br>Fluorescentes<br>De halógeno<br>Incandescentes<br>Lámparas de metal |
| COMUNICACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         | Equipo requerido para mantener en contacto el interior y exterior de la empresa , consta de un cubículo que contiene el equipo de computo con enlace a internet , videoconferencia , teléfono . Teletipos, antena parabólica, sistema de video, etc.<br>Operación con cable de fibra óptica el equipo de computo facilita el flujo de información tanto técnica como financiera        |
| SEGURIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EQUIPO CONTRA INCENDIOS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de agua contra incendios</li> <li>- Luces potentes</li> <li>- Soportes de tubería</li> <li>- Postes para las líneas de transición</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | VIGILANCIA              | Se puede realizar de forma visual o apoyada en sistemas de video colocados en puntos estratégicos consta de timbre d vigilancia , alarmas . Contra robo, focos de aviso. Barreras automatizadas, protección eléctrica, entre otros                                                                                                                                                     |
| REDES PARA FLUIDOS                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         | Este tipo de instalaciones se indica claramente en los planos por medio de letreros de diferentes colores<br>Gas<br>Refrigeración<br>trasporte                                                                                                                                                                                                                                         |

Tabla 27: Criterios de Diseño para las Instalaciones en la Zona de Producción, Fuente: Enciclopedia Plazola

## **CAPITULO III: ANALISIS DE PROYECTOS ARQUITECTONICOS SIMILARES**

### **3.1 ESTUDIO DE CASO INTERNACIONAL**

#### **CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN CAROZZI**

Este proyecto se pone a la vanguardia de la arquitectura industrial a nivel mundial, al incorporar junto al diseño arquitectónico, el uso de tecnologías de punta y energías renovables (ventilaciones pasivas, eólicas, lumínicas, solares), tanto en los edificios como en los procesos productivos, asumiendo un real compromiso con la sustentabilidad, el ahorro energético, la calidad de vida y la protección del Medio Ambiente.<sup>5</sup>

##### **3.1.1 Concepto del Proyecto**

El proyecto nace de la necesidad de reconstruir la fábrica Carozzi, incendiada en el año 2010. Significó un desafío y una oportunidad, para mediante la arquitectura, expresar los nuevos conceptos sociales, industriales, de innovación, nuevas tecnologías y de sustentabilidad de la empresa.<sup>6</sup>



Ilustración 57: Vista lateral de la zona de producción, Fuente: archdaily.pe

---

<sup>5</sup> (Hevia) Centro de Investigación y Producción Carozzi

<sup>6</sup> (Hevia) Centro de Investigación y Producción Carozzi



### 3.1.2 Criterios del diseño

#### 3.1.2.1 Aspecto Formal – Espacial

Las formas ondulantes y sinuosas recrean el entorno geográfico imponente, dialogan en perfecta armonía con el edificio existente. Coexistencia de 2 épocas de la arquitectura, el Molino de los '60 en hormigón y la nueva Planta enfocada al S. XXI en acero y vidrio. El blanco y rojo, colores corporativos de Carozzi, trascienden a la historia, y las líneas diagonales reinterpretan los rombos del molino, vinculándolo estéticamente con las fachadas de la nueva planta.<sup>7</sup>



Ilustración 58: Ingreso Principal, Fuente: archdaily.pe



Ilustración 59: Patio de maniobras, Fuente: archdaily.pe

---

<sup>7</sup> (Hevia) Centro de Investigación y Producción Carozzi

### 3.1.2.2 Aspecto Funcional

En el centro del conjunto se diseñó un Centro Cívico y una Plaza para el encuentro social del personal, contenidos por las fábricas de Pastas y Cereales, y al sur por el edificio de oficinas, un volumen horizontal de formas cóncavas y convexas, revestido con lamas de color rojo, una solución simple y categórica. De esta manera parece que el edificio levite sobre el agua.<sup>8</sup>

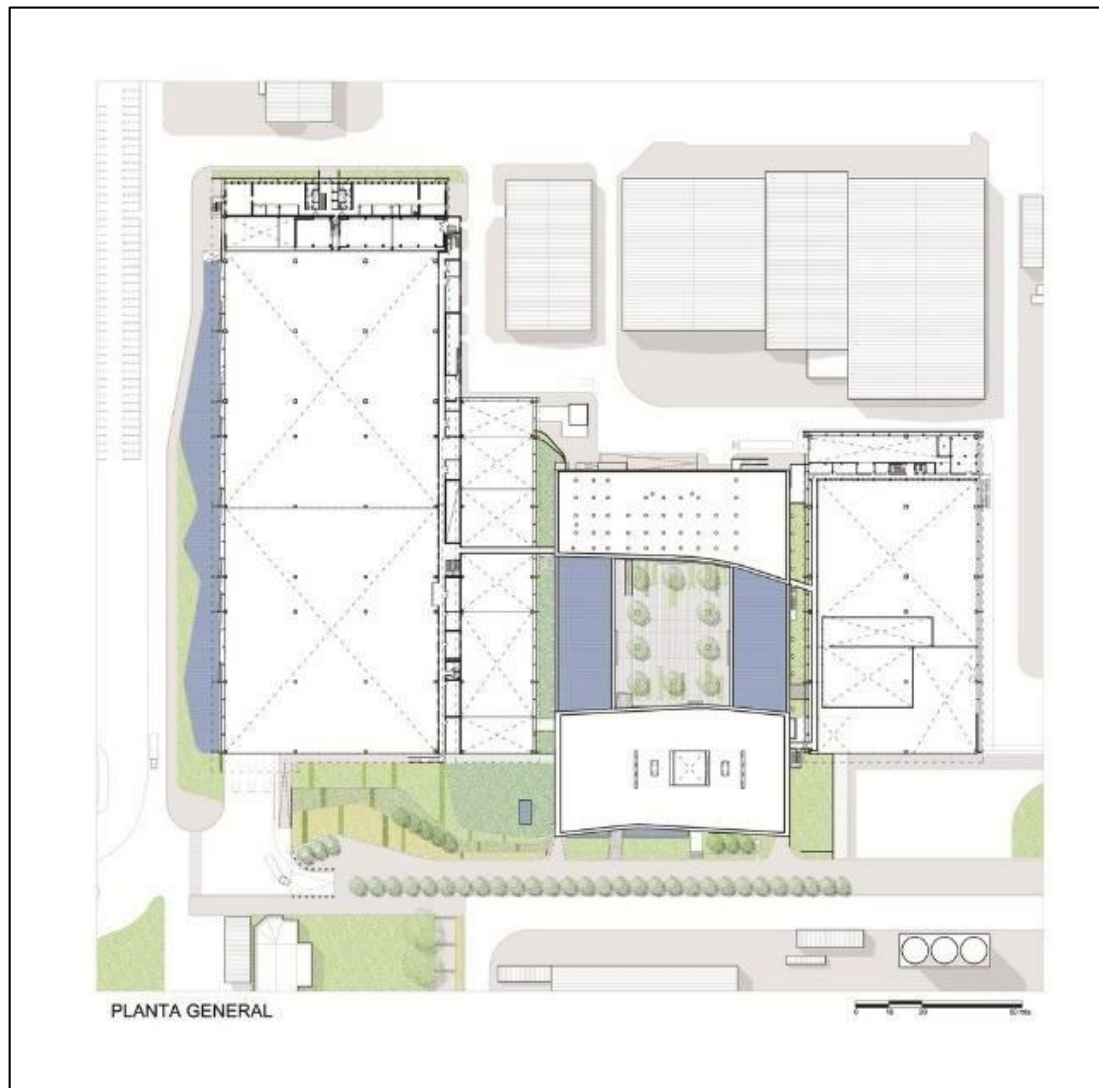


Ilustración 60: Plot Plan de fábrica Carozzi, Fuente: Archdaily.pe

<sup>8</sup> (Hevia) Centro de Investigación y Producción Carozzi

### 3.1.2.3 Aspecto Estructural

#### c) **Velada Transparencia**

El aparente hermetismo, herencia del molino, revela no ser tal en cuanto predominan las aperturas, transparencias y claridad de luz natural, volviendo los espacios interiores de trabajo diáfanos y luminosos, permitiendo a su vez un considerable ahorro energético en las actividades diurnas de los procesos y la calidad de vida de las personas.

#### d) **El Acero**

El uso del acero permite una gran plasticidad formal que no hubiera sido posible de conseguir con otro material. La estructura metálica liviana genera una gran espacialidad interior que salva grandes luces, logrando velocidad y economía de la construcción. Planchas de acero pre-pintado dan textura a los edificios con la luz y la sombra, sutilmente transparentes (perforados) dan una imagen de liviandad, protegen y controlan la luz, son testimonio de ligereza de la obra y nueva imagen para la empresa.<sup>9</sup>



Ilustración 61: Vista Exterior de industria Carozzi, Fuente: archdaily.pe

---

<sup>9</sup> (Hevia) Centro de Investigación y Producción Carozzi

### 3.2 ESTUDIO DE CASO NACIONAL

#### PLANTA DE PROCESOS AGROINDUSTRIALES DE LA EMPRESA VINCULOS AGRICOLAS DEL GRUPO COROZ

Proyecto ubicado en Chincha, a 200 kilómetros al sur de Lima, tiene una propuesta para su planta agroindustrial en un área correspondiente al 30% del terreno, dejando un 20% para espacio de almacenes y un 50% restante para el diseño de futura expansión.

El diseño del proyecto muestra aspectos de emplazamientos, plasticidad y materialidad, notando además que se tomó en cuenta funcionalidad y eficiencia de la misma para su elaboración.<sup>10</sup>



Ilustración 62: Planta agroindustrial "GRUPO COROZ", Fuente: archdaily.pe

#### 3.2.1 Análisis Contextual

##### Emplazamiento

La volumetría está colocada en un ángulo respecto a la carretera Panamericana Sur, una importante arteria vial de América del Sur, creando un espacio paisajístico delante que refuerza la idea del compromiso de la empresa con el medio ambiente, además de crear un impacto visual más dramático de la volumetría al ser apreciada tanto desde un vehículo que pase delante como por las personas que ingresan a la planta. De esta manera se da la percepción que el edificio se “abre” invitando a las personas a acercarse a una empresa amigable y responsable<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> (Valencia, 2016) Primer lugar en el concurso del Grupo Coroz 2016

<sup>11</sup> (Hevia) Primer lugar en el concurso del Grupo Coroz 2016

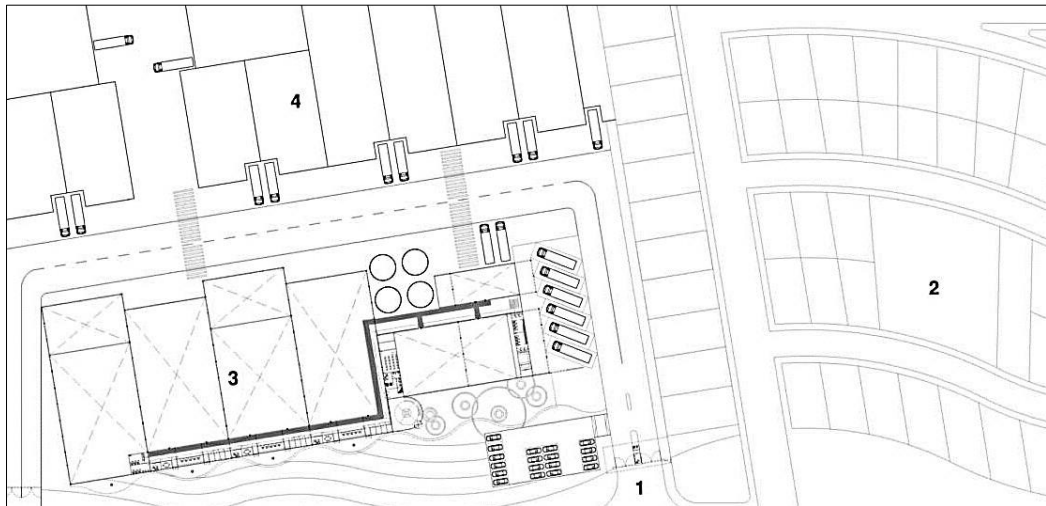


Ilustración 63: Emplazamiento del proyecto, Fuente: archdaily.pe

### 3.2.2 Criterios del Diseño

#### 3.2.2.1 Aspecto Formal – Espacial

##### **La plasticidad y la volumetría**

Nacen de la naturaleza orgánica de la empresa. Las ondas propuestas en fachada suavizan las aristas y ángulos dando una imagen mucho más amigable a quien la percibe. A su vez, estas ondulaciones hacen alusión a los cerros y dunas que rodean el terreno arraigándolo en su ubicación en el desierto de la costa peruana y a su vez hace referencia a los valles y campos en donde se cultiva, nace y se cosecha el producto que ofrecen.<sup>12</sup>

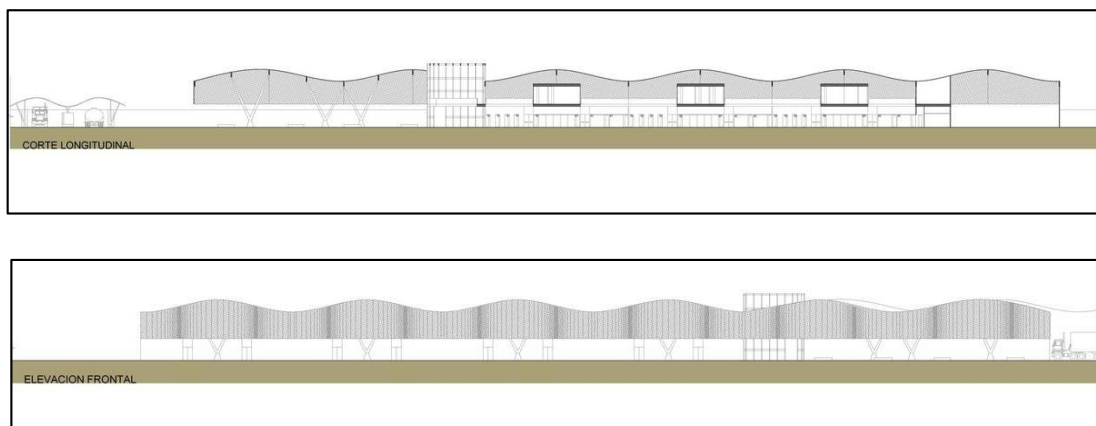


Ilustración 64: Cortes Generales de la Industria, Fuente: archdaily.pe

<sup>12</sup> (Hevia) Primer lugar en el concurso del Grupo Coroz 2016



### 3.2.2.2 Aspecto Estructural

#### a) El concreto y la estructura metálica :

Se combina el concreto, paneles metálicos perforados y estructuras metálicas. El basamento de concreto expuesto en fachada le da el aspecto de solidez y peso a la empresa mientras que la parte superior en planchas metálicas perforadas le dan la ligereza, limpieza y transparencia. Las estructuras metálicas y tijerales, además de proveer al edificio de la estructura y dimensiones pertinentes, enfatizan el aspecto industrial de la edificación.<sup>13</sup>



Ilustración 65: Vistas Interiores, Fuente: archdaily.pe

**b) Paneles metálicos con perforaciones:** Este material pasa a cumplir varias funciones tanto estéticas como funcionales. Las ondulaciones hacen una referencia orgánica pero a su vez reciben un asoleamiento distinto ayudando a mantener un confort térmico en el interior. El espacio que separa las planchas metálicas del muro cortina permite un flujo continuo de aire manteniendo el interior fresco sin el excesivo uso del aire acondicionado<sup>14</sup>.



Ilustración 66: Vistas Interiores, Fuente: archdaily.pe

<sup>13</sup> (Hevia) Primer lugar en el concurso del Grupo Coroz 2016

<sup>14</sup> (Hevia) Primer lugar en el concurso del Grupo Coroz 2016

## **CAPITULO IV: FUNDAMENTACION DE PROYECTO ARQUITECTONICO**

### **4.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO ARQUITECTONICO**

#### **4.1.1 General**

El proyecto arquitectónico, busca Cumplir con la metodología Aprender-Haciendo, mediante el diseño de un centro tecnológico Agroindustrial de cacao, contando con características de eficiencia tomando en cuenta los criterios (Formales, Funcionales y Espaciales), logando su auto sustentabilidad en el conjunto, impulsando el interés del usuario en el desarrollo industrial técnico de su producción, obteniendo como resultado un crecimiento económico estable en la ciudad.

#### **4.1.2 Específicos**

- Desarrollar la propuesta de una planta de producción de cacao, generando la elaboración de productos finales que logren incrementar el ingreso económico de la población productor.
- Generar espacios públicos de interacción social, que logren impulsar la relación entre el productor y el producto final.
- Implementar dentro de la propuesta aulas de capacitación, box de investigación e innovación para la formación técnica de la población que busca un crecimiento personal y educativo.
- generar espacios públicos que cumpla las necesidades y expectativas potenciales del usuario administrativo, personal y visitantes.



## 4.2 OFERTA Y DEMANDA

### 4.2.1 Características económicas del cacao en el ámbito mundial

En el mercado internacional, el Perú despertó un alto interés por el cultivo del cacao debido al alza de precio y la demanda aun insatisfecha generada año tras año, sin embargo los productores dedicados a dicho cultivo hasta el momento en su mayoría son pequeños agricultores con huertos menores a dos hectáreas, cuyos lugares de producción se encuentran ubicadas en la Amazonias del país<sup>15</sup>.

#### 4.2.1.1 Zonas de producción mundial

El cacao se cultiva exclusivamente en una banda geográfica muy estrecha cerca del Ecuador debido a las exigencias climática. Esta banda se extiende por África occidental, partes de Centro y Sudamérica y el Sudeste de Asia.

Actualmente los países contribuyentes de cacao en el Mercado internacional son:

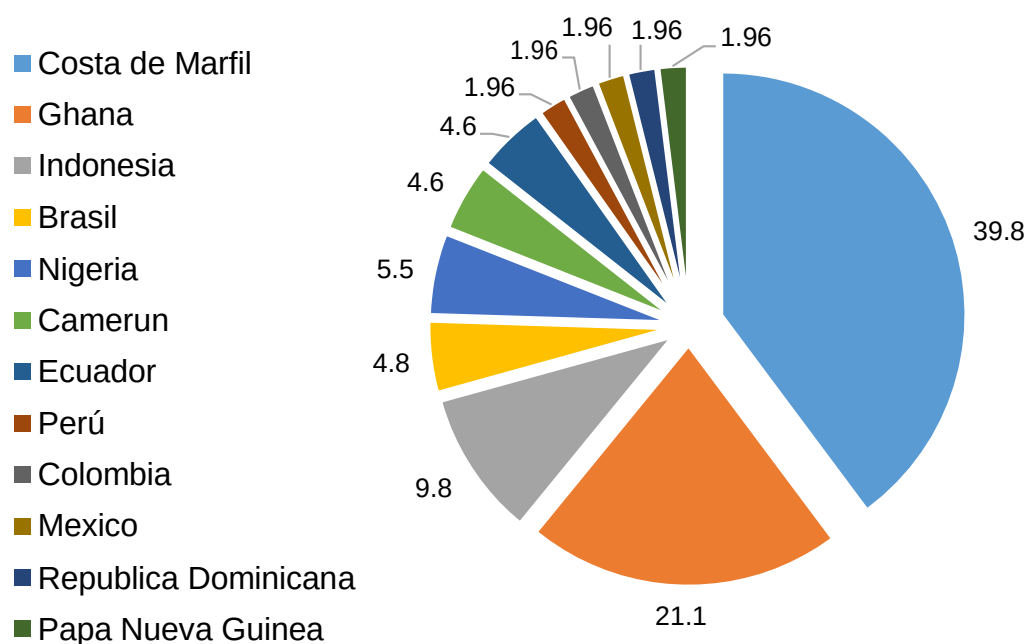


Gráfico 10: Zonas de Producción Mundial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis

El cacao a nivel mundial se puede dividir en dos clases: el básico y el cacao fino sin aroma. Perú representa el 2% de la producción mundial de cacao pero más del 95% corresponde al cacao de tipo básico.

---

<sup>15</sup> (Agricultura, 2003) Caracterización de las zonas productoras de cacao en el Perú y su Competitividad

#### 4.2.1.2 Volumen de la Producción Mundial

El volumen de la producción mundial de los últimos años, se presenta en el cuadro siguiente<sup>16</sup>:

| PAISES (medidas en toneladas) | 1995/96 | 1997/98 | 1999/00 | 2001/02 | 2012/12 | 2013/14 | %    |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| COSTA DE MARFIL               | 1,200.0 | 1,113.0 | 1,400.0 | 1,190.0 | 1,449   | 1,730   | 43%  |
| GHANA                         | 403.9   | 409.4   | 436.7   | 350     | 920     | 835     | 13%  |
| INDONESIA                     | 285     | 331     | 410     | 420     | 410     | 425     | 15%  |
| BRASIL                        | 230.7   | 170     | 123.5   | 125     | 185     | 210     | 4%   |
| NIGERIA                       | 158     | 165     | 165     | 170     | 235     | 240     | 6%   |
| CAMEROON                      | 135     | 114.7   | 115     | 125     | 225     | 200     | 4%   |
| ECUADOR                       | 103     | 30      | 95      | 85      | 192     | 200     | 3%   |
| REPUBLICA DOMINICANA          | 55      | 69.7    | 35      | 45      | 68      | 70      | 2%   |
| COLOMBIA                      | 50      | 38.2    | 37.5    | 38      | 48      | 47      | 1%   |
| MALAYSIA                      | 115     | 65      | 45      | 40      | 47      | 48      | 1%   |
| MÉXICO                        | 42      | 35      | 36.8    | 35      | 28      | 30      | 1%   |
| PAPUA NEW GUINEA              | 35.5    | 29.2    | 46.4    | 45      | 41      | 42      | 2%   |
| PERU                          | --      | --      | --      | --      | 69      | 75      | 1%   |
| R. DEL MUNDO                  | 100.2   | 119.6   | 115.3   | 114     | 121.6   | 122.5   | 4%   |
| TOTAL                         | 2,913.3 | 2,689.8 | 3,061.2 | 2,782.0 |         |         | 100% |

Tabla 28: Volumen de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO

#### - Grafico índice de producción de cacao 1995 - 2014

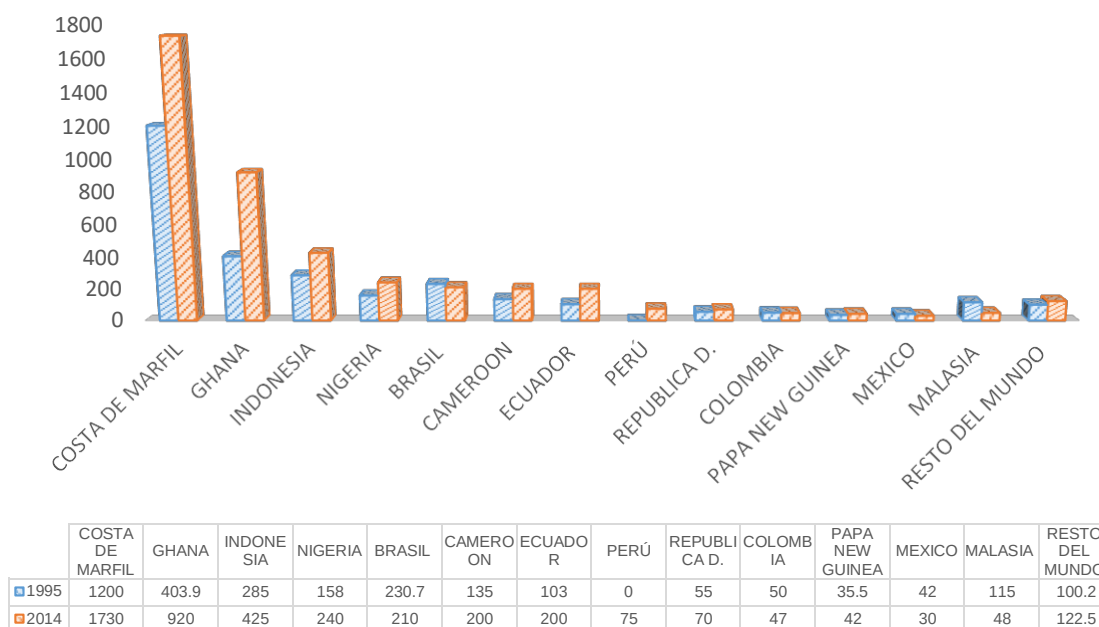


Gráfico 11: Índice de Crecimiento de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO

<sup>16</sup> (Agricultura, 2003) Ministerio de Agricultura del Perú

#### 4.2.1.3 Estacionalidad de la Producción

A nivel mundial la producción del cacao se distribuye a lo largo del año y la estacionalidad de la cosecha varia de país en país dependiendo del clima, y el tipo de cacao, la temporada de mayor cosecha en los principales países productores es entre los meses de abril y agosto<sup>17</sup>.

| PAIS              | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Dic |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| BRASIL            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| CAMERUN           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| COLOMBIA          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| COSTA RICA        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| COSTA DE MARFIL   |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| ECUADOR           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| GHANA             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| INDONESIA         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| MALASIA           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| MEXICO            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| NIGERIA           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| PERU              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| P.N.G             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| TRINIDAD Y TOBAGO |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| VENEZUELA         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

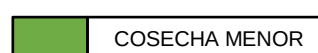


Tabla 29: Estacionalidad de la Producción mundial de cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO

#### 4.2.1.4 Precios Internacionales

De acuerdo a la organización Mundial del Cacao – ICCO, en la siguiente tabla se muestra el precio promedio mensual del cacao en grano del presente año<sup>18</sup>.

| PRECIO PROMEDIO MENSUAL DE CACAO EN GRANO AÑO 2013 |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| ENERO                                              | \$ 2,275.44 |
| FEBRERO                                            | \$ 2,197.70 |
| MARZO                                              | \$ 2,153.36 |
| ABRIL                                              | \$ 2,294.49 |
| MAYO                                               | \$ 2,345.73 |
| JUNIO                                              | \$ 2,283.58 |

Tabla 30: Precio Promedio Mensual del Cacao, Fuente: Organización Internacional de Cacao ICCO

<sup>17</sup> (PEÑALOZA, 2002) PERFIL DEL MERCADO Y COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DEL CACAO

<sup>18</sup> (ICCO, 2013) Organización Mundial del Cacao

#### 4.2.1.5 Principales mercados

##### a) Importaciones mundiales

Las importaciones mundiales de cacao y sus derivados presentaron una tendencia positiva a partir del 2009, en el 2011 se generó un mayor crecimiento donde se alcanzó un valor USD de 46,267 millones (20% más en relación al 2010); en el 2012 se da un descenso, reduciendo un valor en importaciones de USD 40, 499 millones (12% menos en relación al 2011). Durante el año 2008 hasta 2012, se registró una TCPA de 4,5%<sup>19</sup>.

##### b) Derivados con mayor demanda en importaciones

Los productos más demandados durante el 2012 fueron:

El chocolate y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao ocupando el 57% de las importaciones y registró una TCPA de 5,3%.

El cacao en grano entero o partido crudo o tostado, obtuvo una participación del 20% y una TCPA de 2%.

El Cacao en polvo sin adición de azúcar ni otro edulcorante con una contribución de 8% y una importante TCPA de casi 30%<sup>20</sup>.

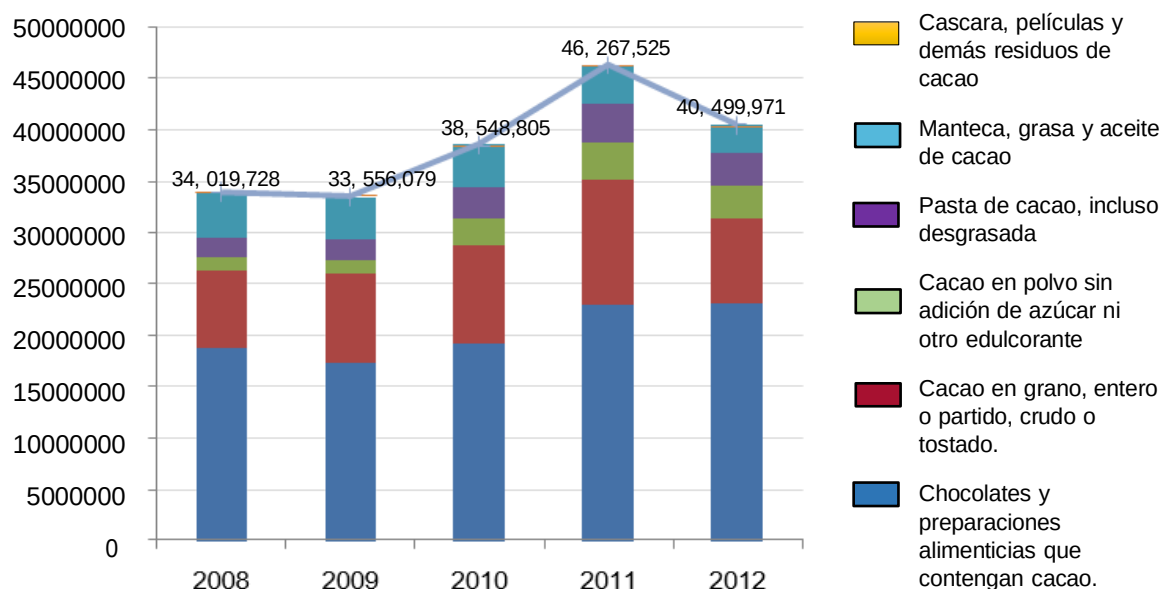


Grafico 12: Derivados con Mayor Demanda en Importaciones Internacionales, Fuente Aduanas

<sup>19</sup> (PEÑALOZA, 2002) PERFIL DEL MERCADO Y COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DEL CACAO

<sup>20</sup> (EXPORTACIONES, 2013) BASE ESTADÍSTICA DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DEL CACAO

### c) Países importadores

Los principales países importadores de cacao y sus elaborados durante 2008-2012 fueron:

- Estados Unidos
- Alemania
- Holanda
- China

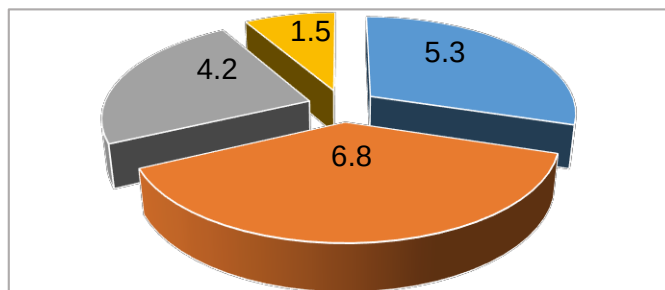


Gráfico 13: Países Importadores de Cacao, Fuente: Aduanas

Los principales países importadores de cacao y sus elaborados varían dependiendo el tipo de producto.

#### • Países importadores de cacao en grano durante el 2012

- Estados Unidos
- Países Bajos
- Malasia
- México
- España
- Turquía
- Japón

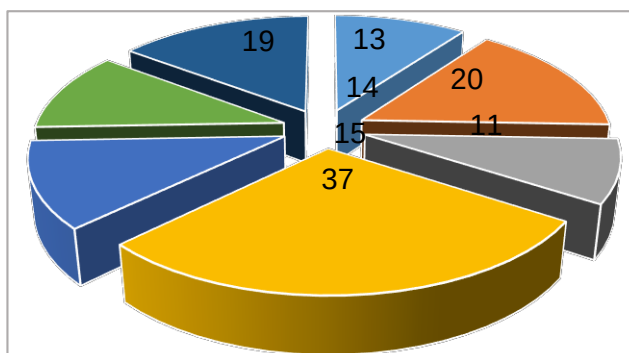


Gráfico 14: Países Importadores de Cacao en Grano, Fuente: Base de importaciones

#### • Países importadores de chocolate durante el 2012

- Estados Unidos
- Países Bajos
- Alemania
- México
- Reino Unido
- Rusia
- China
- Francia

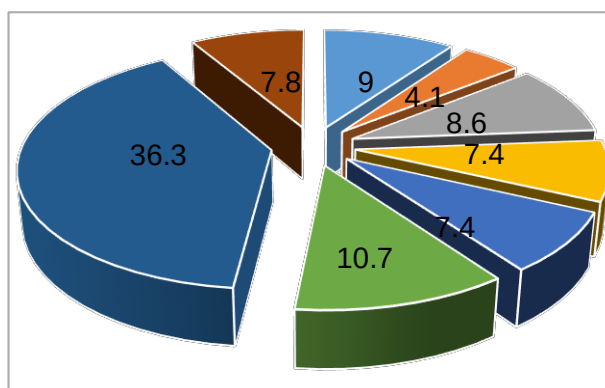


Gráfico 15: Países Importadores de Chocolate, Fuente: Base de importaciones

- Países importadores de cacao en polvo durante el 2012

- Estados Unidos
- Países Bajos
- Francia
- Alemania
- China

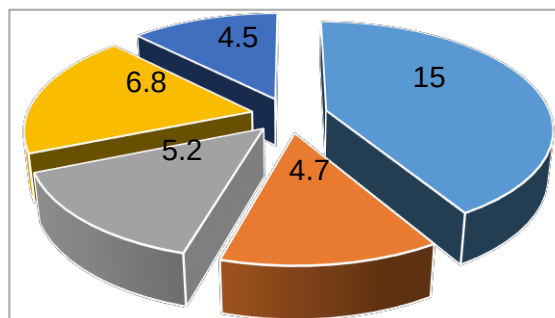


Gráfico 16: Países Importadores de Cacao en Polvo, Fuente: Base de importaciones

| MILES USD           |            |            |            |            |            |                 |                    |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|--------------------|
| Importadores        | 2008       | 2009       | 2010       | 2011       | 2012       | TCP A 2008-2012 | Participación 2012 |
| Estados Unidos de   | 3,433,912  | 3,592,364  | 4,415,104  | 4,807,051  | 4,216,557  | 5.3%            | 10.4%              |
| Alemania            | 3,145,471  | 3,556,687  | 4,136,407  | 4,696,946  | 4,088,202  | 6.8%            | 10.0%              |
| Países Bajos        | 2,827,232  | 3,125,804  | 3,203,181  | 4,183,098  | 3,337,099  | 4.2%            | 8.2%               |
| Francia             | 2,906,035  | 2,781,388  | 2,911,125  | 3,319,193  | 2,902,675  | 0.0%            | 7.1%               |
| Reino Unido         | 2,124,143  | 2,152,264  | 2,178,110  | 2,346,584  | 2,254,913  | 1.5%            | 5.5%               |
| Bélgica             | 1,697,680  | 1,628,839  | 1,735,502  | 2,040,341  | 1,729,420  | 0.5%            | 4.3%               |
| Federación de Rusia | 1,081,578  | 984,023    | 1,280,796  | 1,445,386  | 1,394,275  | 6.6%            | 3.4%               |
| Canadá              | 1,087,834  | 1,060,836  | 1,200,166  | 1,390,023  | 1,280,914  | 4.2%            | 3.1%               |
| Malasia             | 1,287,110  | 874,963    | 1,145,680  | 1,298,435  | 1,164,812  | - 2.5%          | 2.9%               |
| Italia              | 940,679    | 962,569    | 1,095,283  | 1,254,448  | 1,142,283  | 5.0%            | 2.8%               |
| Japón               | 823,482    | 817,654    | 909,275    | 1,009,144  | 1,008,671  | 5.2%            | 2.5%               |
| España              | 936,853    | 891,757    | 1,062,954  | 1,172,683  | 997,877    | 1.6%            | 2.5%               |
| Polonia             | 680,860    | 614,500    | 782,875    | 896,246    | 787,861    | 3.7%            | 1.9%               |
| China               | 312,958    | 261,793    | 437,170    | 604,972    | 623,995    | 18.8 %          | 1.5%               |
| Australia           | 453,852    | 475,437    | 527,542    | 629,327    | 588,538    | 6.7%            | 1.4%               |
| Los demás países    | 10,371,628 | 10,053,253 | 11,900,220 | 15,319,811 | 13,169,819 | 6.2%            | 32.4%              |
| Mundo               | 34,111,307 | 33,834,131 | 38,921,390 | 46,413,688 | 40,687,91  | 4.5%            | 100.0%             |

Tabla 31: Países Importadores de Cacao en Miles USD, Fuente: Base de importaciones



#### d) Exportaciones mundiales

Se registró un crecimiento importante en cuanto a las exportaciones mundiales de cacao y sus derivados, alcanzando en el 2012 (\$41,141,200) en comparación con el año 2008 el cual tuvo un ingreso de (\$31,516,997)<sup>21</sup>.

#### e) Derivados con mayor demanda en exportaciones

Los productos más exportados a nivel hasta el 2012 fueron:

- chocolate y demás preparaciones que contengan cacao, que obtuvo una participación del 57.61%
- El cacao en grano, con el 20.51% de participación
- cacao en polvo con el 8.05%,
- pasta de cacao con 7.06%
- manteca de cacao con un 6.66%
- cáscara, películas y demás residuos de cacao con apenas el 0.11%

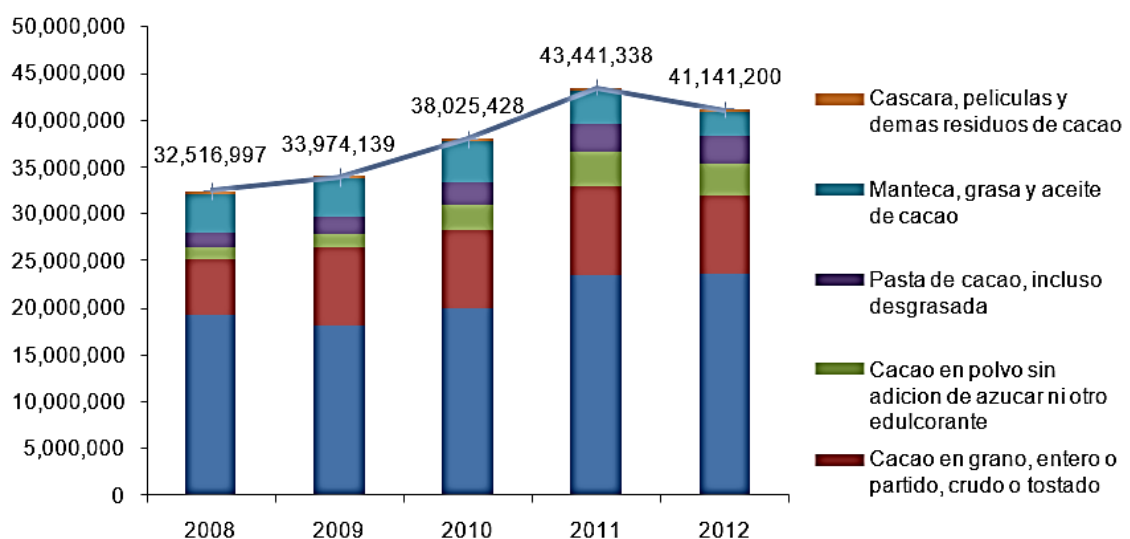


Gráfico 17: Derivados con Mayor Demanda en Exportaciones Internacionales, Fuente Aduanas

En cuanto a la demanda de las exportaciones internacionales la mayor demanda se concentra en la producción de chocolate con un 57.6%.

<sup>21</sup> (EXPORTACIONES, 2013) BASE ESTADÍSTICA DE IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DEL CACAO

**f) Países exportadores**

De acuerdo a la siguiente tabla, los 5 principales países exportadores de cacao y elaborados durante el 2008 - 2012 fueron:

- Alemania
- Países Bajos
- Costa de Marfil
- Bélgica
- Francia

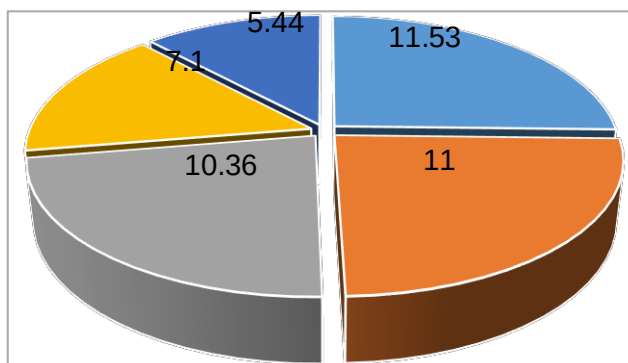


Gráfico 18: Países Exportadores de Cacao, Fuente: Aduanas

Los principales países exportadores de cacao y elaborados dependerán del tipo de producto:

• **Países exportadores de cacao en grano en el 2012.**

- Alemania
- Países Bajos
- Costa de Marfil
- Bélgica
- Francia

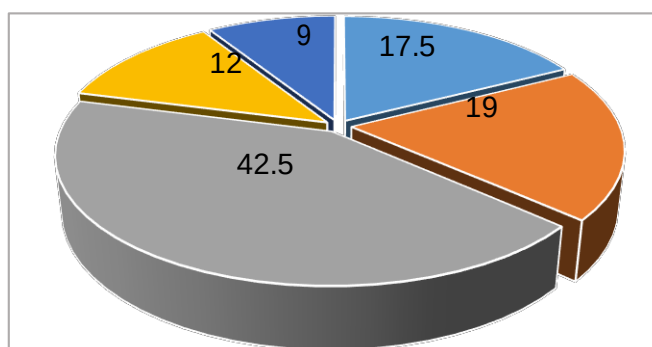


Gráfico 19: Países Exportadores de Cacao en Grano, Fuente: Aduanas

• **Países exportadores de chocolate en el 2012.**

- Alemania
- Países Bajos
- Costa de Marfil
- Bélgica
- Francia

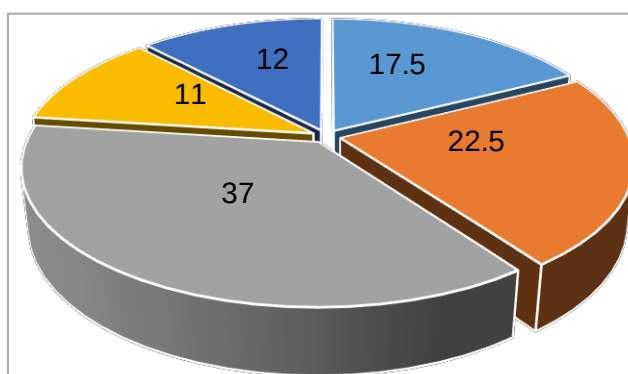


Gráfico 20: Países Exportadores de Chocolate, Fuente: Aduanas

#### 4.2.1.6 Variedades de cacao existentes a nivel mundial

##### a) EL CACAO CRIOLLO

**Se cultiva en:** México, Guatemala, Nicaragua, Venezuela, Colombia, Islas del Caribe, trinidad, Jamaica e Islas de Granada en Madagascar.

**Notas de cata:** Este tipo de cacao posee un amargor suave, sabores ácidos y frutados. Son poco astringentes, poseen una sutileza y delicadeza aromática, pueden detectarse sabores a frutas acidas (cítricos, frutas del bosque, etc.) y a pasas del corinto.

**Como variedades selectas son:**

- Tipo porcelana: sus semillas tienen color blanco cosechado en Venezuela Chuao y puerto cabello.
- Tipo Sambirano: utilizada sobre todo para chocolatería fina y elaboraciones más selectas como piezas de artesanía repostería sin embargo esta variedad es más delicada y propensa a plagas por lo que disminuye en cantidad su área de cultivo. Se cosecha en Madagascar<sup>22</sup>.

##### b) EL CACAO FORASTERO

**Se cultiva en:** Perú, Ecuador, Colombia, Brasil, Guayanas, Venezuela, costa de marfil, Ghana, Camerún y santo Tome, también existen plantaciones en el sudeste asiático.

**Notas de cata:** Son fuertes y amargos, ligeramente ácidos. Con mucho tanino y astringencia (que se nota en la lengua). Tienen una gran potencia aromática, pero sin finura ni diversidad de sabores. Pueden ser ligeramente ácidos. Poco fino (relativo al sabor).

**Como variedades selectas son:**

- Tipo del valle de Arriba o Nacional de Ecuador que por su finura, a veces se confunde con las variedades criollo.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> (MANUEL, 2000) EL CULTIVO DE CACAO , MINISTERIO DE AGRICULTURA

<sup>23</sup> (MANUEL, 2000) EL CULTIVO DE CACAO , MINISTERIO DE AGRICULTURA

### c) EL CACAO TRINITARIO

**Se cultiva en:** países donde se encuentra la variedad criollo, es una variedad híbrida entre el cacao forastero y el criollo. En Trinidad e islas Antillas. También en Java, Sri Lanka y Papua- Nueva Guinea y Camerún.

**notas de cata:** Destacaremos que incorpora aspectos de las variedades criollo y forastero. Es afrutado y perfumado. Tiene un amplio rango de sabores. Aromático y persistente en boca. Pueden apreciarse sabores a heno, roble miel y notas verdes (manzana, melón)<sup>24</sup>.

**Como variedades selectas son:**

- Tipo Santa Severa (Trinidad)
- Tipo Java

### Distribución Geográfica del tipo de cacao

| GRUPO GERMOPASMICOS Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA |                                                                |                                                        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Grupos                                        | Grupo de cacao                                                 | Distribución geográfica                                |
| Naturales                                     | Criollo                                                        | América central, Colombia y Venezuela.                 |
|                                               | Amazonas o forasteras del alto amazonas                        | Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia y Brasil.             |
|                                               | Guyanas o forasteros del bajo amazonas                         | Guyanas, Venezuela, Surinam, Brasil y Guyana francesa. |
|                                               | Nacional                                                       | Ecuador (zona costera).                                |
| Artificiales                                  | Trinitario (producto del cruce entre criollos con forasteros). | América latina y el Caribe, África occidental.         |

Tabla 32: Caracterización del Potencial Genético, Fuente: Ministerio de Agricultura



CRIOLLO



FORASTERO



TRINITARIO

Ilustración 67: Variedades de Cacao, Fuente: cacao de fino aroma

<sup>24</sup> (MANUEL, 2000) El cultivo de cacao, ministerio de agricultura

#### 4.2.1.7 Principales usos y derivados del cacao

a) **Manteca de cacao:** Es la materia grasa que se obtiene luego de prensar el licor de cacao, del cual se extrae aproximadamente 45 -50% de manteca.

Uso:

- Confitería
- Productos farmacéuticos
- Cosméticos



b) **Pulpa de cacao:** La pulpa adherida a la mazorca del fruto del cacao constituye un valioso insumo que puede ser utilizado en la nutrición y la gastronomía actúa como espesante natural, posee un sabor neutro

Uso:

- Gastronomía (cebiches, ocopas, mermeladas, entre otros).
- Bebidas alcohólicas y no alcohólicas
- Jugo de cacao (elaboración de jaleas y mermeladas)



c) **Cascara:** Es el residuo que se obtiene luego del proceso del tostado del cacao, la cascarilla de cacao aporta proteínas carbohidratos vitaminas y minerales.

Uso:

- Productos medicinales
- Alimentación en cuyes, ganada, oveja y caprina
- Procesos industriales
- Elaboración de jabones
- Fertilizantes de cacao, Vegetales y otros cultivos.



**d) Polvo de cacao:** El cacao en polvo se obtiene de la pasta oscura y amarga resultante del prensado de la molienda de las semillas de cacao una vez retiradas tres cuartas partes de su manteca. El cacao en polvo tiene entre un 20-22% de materia grasa, razón por la cual la mayor parte de postres de chocolate están hechos con cacao en polvo.

Tipos de cacao en polvo:

- Cacao en polvo natural
- Cacao en polvo alcalizado o alcalinizado (La alcalinización es un proceso con el que se consigue neutralizar los ácidos del cacao).

Uso:

- Bebidas
- Postres (helados, mousse, salsas, tortas y galletas).



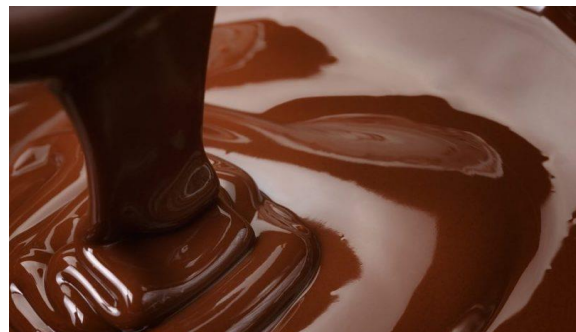
**e) Pasta de cacao:** Es el producto resultante del tostado, la molienda y el refinado del cacao en grano tras haberlo limpiado, secado y descascarillado

Uso:

- Elaboración de chocolate.
- Industria cosmética



**f) Licor de cacao:** es chocolate puro en forma líquida y está compuesto de dos ingredientes principales, la manteca o grasa de cacao y el cacao seco. Este licor es la base para hacer todo tipo de chocolates





#### 4.2.2 Características económicas del cacao en el ámbito nacional

En el ámbito nacional la producción de cacao fue incrementándose considerablemente en los últimos años, cimentándose como la producción agrícola de mayor importancia.

##### 4.2.2.1 Zonas productoras de cacao

Las principales zonas productoras de cacao en el Perú son:

- El Valle de La Convención, en el Departamento del Cusco
- El Valle del Río Apurímac-Ene (VRAE), en los Departamentos de Ayacucho, Cusco y Junín
- El Valle del Huallaga, en los Departamentos de Huánuco y San Martín
- El Valle de Tambo, en el Departamento de Junín
- El Valle del Marañón, en los Departamentos de Cajamarca y Amazonas.



**Figura N° 02:** Variedades de Cacao **Fuente:** cacao de fino aroma



#### 4.2.2.2 Volumen de producción de cacao por departamento

##### a) Producción de cacao hasta el año 2002

| Departamento | Periodo<br>1990-1993 | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   |
|--------------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nacional     | 14,795               | 13,446 | 22,704 | 22,867 | 19,504 | 22,134 | 20,964 | 23,136 | 21,943 | 23,882 |
| Cusco        | 3,944                | 2,731  | 7,930  | 9,247  | 8,158  | 9,695  | 8,201  | 8,873  | 8,065  | 8,217  |
| Ayacucho     | 3,544                | 3,432  | 6,750  | 5,440  | 4,610  | 4,888  | 5,048  | 5,066  | 4,374  | 4,603  |
| Junín        | 2,099                | 3,133  | 3,257  | 3,340  | 2,544  | 2,441  | 2,307  | 2,108  | 2,237  | 2,549  |
| Huanuco      | 2,340                | 1,395  | 1,404  | 2,026  | 1,163  | 1,819  | 1,866  | 1,910  | 1,940  | 1,879  |
| Amazonas     | 757                  | 140    | 338    | 221    | 353    | 384    | 1,325  | 2,788  | 2,304  | 3,161  |
| San Martín   | 883                  | 748    | 1,187  | 741    | 518    | 516    | 693    | 1,087  | 1,802  | 2,284  |
| Resto        | 1,229                | 1,867  | 1,838  | 1,852  | 2,158  | 2,391  | 1,524  | 911    | 895    | 885    |

Tabla 33: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA

##### b) Representación Grafica de la Producción de cacao hasta el año 2002

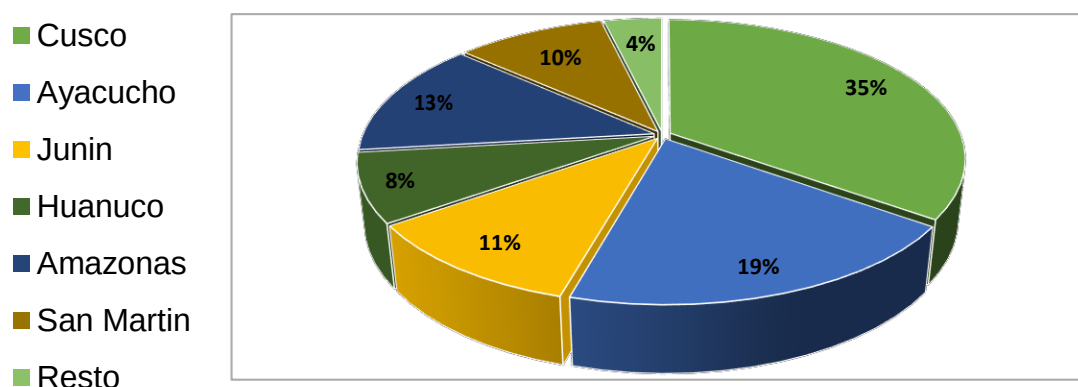


Gráfico 21: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA

Hasta el año 2002 el departamento de san martin abarcaba solo el 10% de la produccion total de cacao en el pais, siendo cuzco hasta entonces el mayor productor con un 35%.

**c) Producción de cacao hasta el año 2012**

| Departamento | 2010   | 2012   |
|--------------|--------|--------|
| Nacional     | 46,613 | 56,499 |
| Ucayali      | 1,032  | 1,598  |
| Cajamarca    | 994    | 993    |
| Junín        | 4.440  | 6,178  |
| Huánuco      | 1,840  | 2,092  |
| San Martin   | 21,000 | 25,817 |
| Amazonas     | 2,788  | 4,275  |
| Tumbes       | 311    | 327    |
| Piura        | 189    | 258    |
| Resto        | 14,019 | 14,961 |

Tabla 34: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA

**d) Representación Gráfica de la Producción de cacao hasta el año 2012**

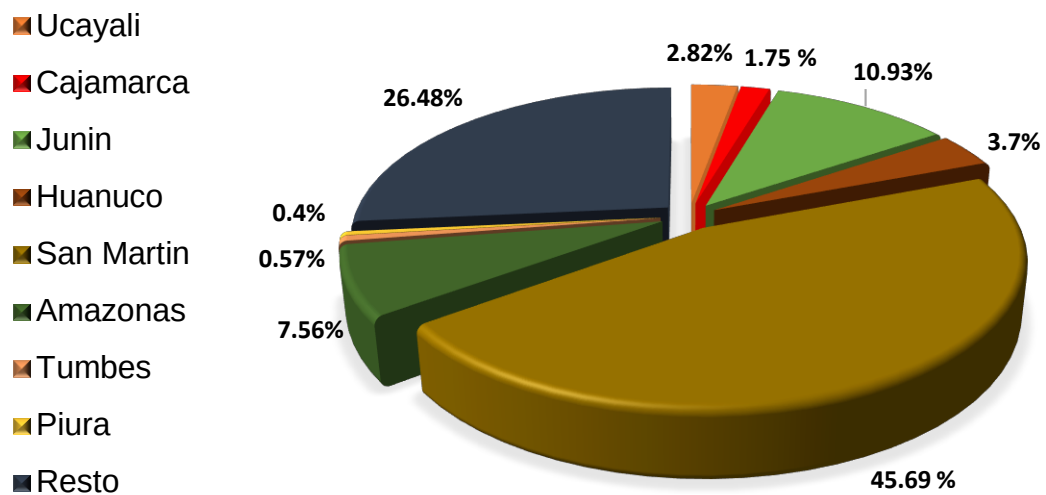


Gráfico 22: Volumen de Producción de Cacao a nivel Nacional, Fuente: MINAG OIA

En el año 2012 el departamento de san Martin abarca el 45.69% de la producción total de cacao en el país, considerando un crecimiento notable con la producción del año 2002

#### 4.2.2.3 Superficie cultivada de cacao hasta el 2002

La superficie cacaotera a nivel nacional, según el Ministerio de Agricultura, fue de aproximadamente 43,9 mil Ha, creciendo 2.3% con respecto al año anterior donde la superficie sembrada fue de 42,9 mil Ha<sup>25</sup>.

| Departamento | Periodo<br>1990-<br>1993 | 1994   | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   |
|--------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nacional     | 29,360                   | 23,657 | 36,324 | 32,200 | 31,999 | 34,786 | 36,355 | 41,284 | 42,936 | 43,950 |
| Cusco        | 8,724                    | 5,946  | 11,455 | 10,254 | 10,255 | 12,377 | 13,100 | 13,695 | 17,027 | 17,590 |
| Ayacucho     | 5,804                    | 5,411  | 9,611  | 7,748  | 6,955  | 7,182  | 7,317  | 9,074  | 6,460  | 6,460  |
| Junín        | 4,704                    | 5,227  | 5,288  | 5,288  | 5,379  | 5,449  | 5,616  | 5,666  | 6,462  | 6,673  |
| Huanuco      | 4,961                    | 2,790  | 3,660  | 4,290  | 4,410  | 4,230  | 4,269  | 4,395  | 4,243  | 4,172  |
| San Martín   | 1,762                    | 1,100  | 2,042  | 1,374  | 676    | 1,654  | 2,674  | 1,936  | 3,162  | 3,699  |
| Resto        | 1,885                    | 2,903  | 3,788  | 2,860  | 3,929  | 3,484  | 1,295  | 6,218  | 5,582  | 5,356  |

Tabla 35: Superficie cultivada de cacao hasta el 2002, Fuente: MINAG OIA

#### a) Representación Gráfica de la Superficie Cultivada hasta el 2002

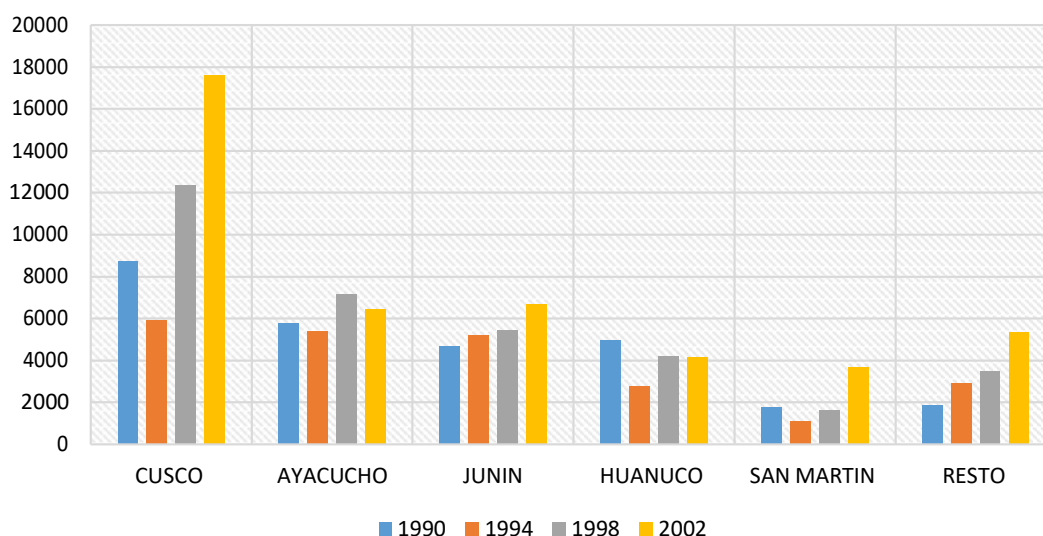


Gráfico 23: Superficie cultivada de cacao hasta el 2002, Fuente: MINAG OIA

Según el Cuadro las mayores áreas cosechadas de cacao hasta el año 2002 se encuentran en los departamentos de Cusco (40%), Junín (15%) y Ayacucho (14,6%). Principalmente, el Departamento de Cusco alcanzó un crecimiento del hectareaje cosechado (130 %) entre 1994-2000, seguido por la Región San Martín y Ayacucho, incrementándose 76% y 68%, respectivamente.

<sup>25</sup> (Agricultura, 2003) CARACTERIZACION DE LAS ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y SU COMPETITIVIDAD

#### 4.2.2.4 Variedades de cacao en el Perú

Para definir las variedades encontradas en el Perú se dividió el país en tres: macrorregiones norte, centro y sur. La macrorregion norte comprende las regiones de Tumbes, Piura, Cajamarca, Amazonas y San Martín, la macrorregion centro abarca las regiones de Huánuco y Junín y la macrorregion sur, las regiones de Ayacucho y Cusco<sup>26</sup>.

| MACRORREGION        | REGION                                                                   | VARIEDADES ENCONTRADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Macrorregion Norte  | Piura y Tumbes                                                           | En Tumbes se encontraron variedades híbridas, producto del cruce de trinitarios con nacional, a las que se les denomina criollas. En Piura se ha encontrado la variedad denominada porcelana.                                                                                                                                                                                                                                            |
|                     | Selva norte: Jaén, San Ignacio (Cajamarca), Bagua y Utcubamba (Amazonas) | Se ha encontrado material genético muy disperso con procedencia local y foránea. En Jaén de germoplasma de cacao posee una amplia diversidad de clones                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | San Martín                                                               | Tiene una amplia diversidad de material genético híbrido y pocas variedades trinitarias que ocupan más del 70% de las plantaciones de cacao a nivel de la región. Existe una amplia variación genética en sus caracteres morfológicos, tanto a nivel de frutos como a nivel de semillas, esta variabilidad genética se debe principalmente a la mezcla y segregación de seis híbridos internacionales que fueron generados y difundidos. |
| Macrorregion Centro | Huánuco (Tingo María)                                                    | Estación experimental agrícola de Tulumayo, en esta región el clon CCC-51 ocupa un área significativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | Junín (Satipo)                                                           | Este genético general que corresponde a híbridos segregantes de cacao trinitario y cruces de trinitarios con forasteros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Macrorregion Sur    | Valle del río Apurímac (VRAE) Ayacucho                                   | Exhibe plantaciones de cacao denominados criollos que corresponden a una mezcla de híbridos interclonales procedentes de la estación experimental agrícola de Tulumayo (Tingo María).                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | Cuzco                                                                    | Se tiene una variedad nativa denominada chuncho que exhibe una amplia diversidad genética entre y dentro de las poblaciones, existen además variedades de híbridos introducidos hace 30 años.                                                                                                                                                                                                                                            |

Tabla 36: Variedades de Cacao Encontradas en el Perú, Fuente: Autor de Tesis

#### 4.2.2.5 Productores de Cacao a Nivel Nacional

El 70% de la superficie cacaotera nacional se localiza en productores que poseen predios menores a las 10 Ha; 19% en predios de 10 Ha y menores a 20 Ha; y, sólo el 11% en unidades agropecuarias con mayor superficie.

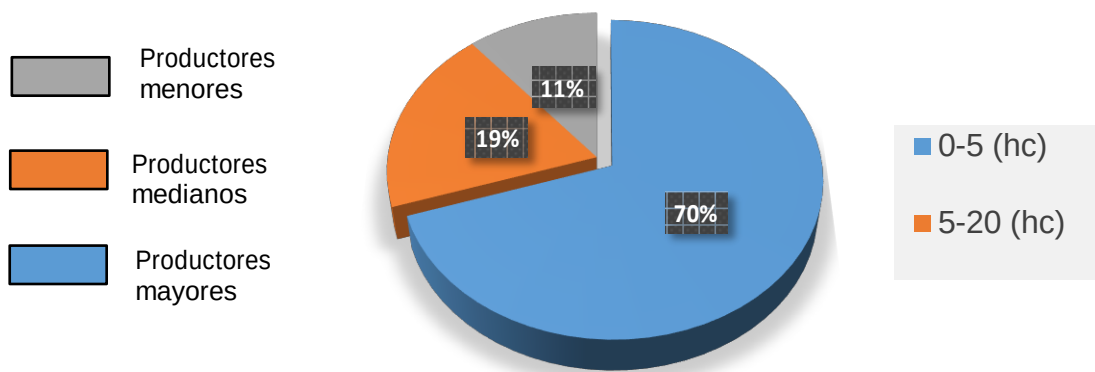


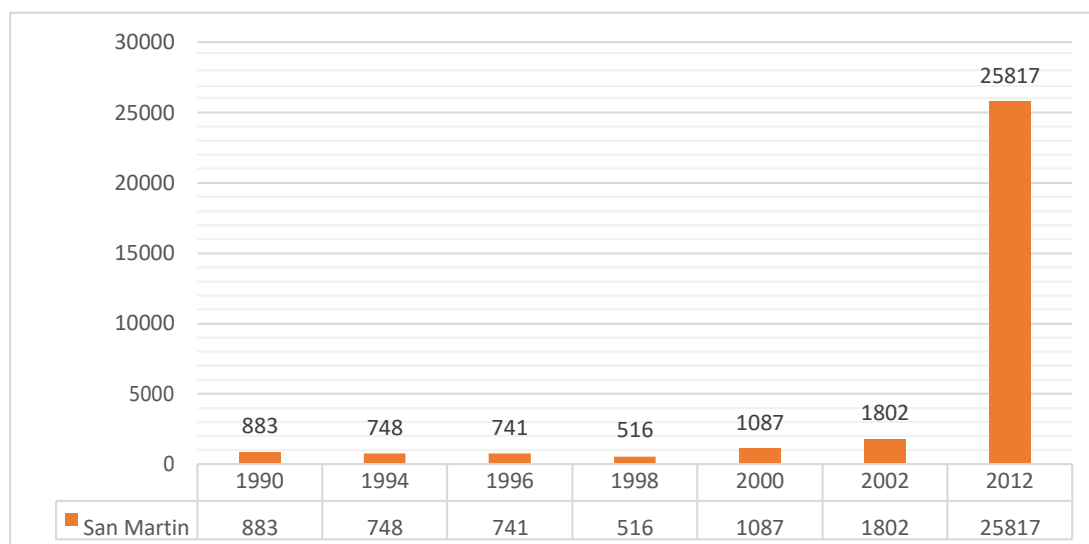
Gráfico 24: Productores de Cacao a Nivel Nacional, Fuente:

<sup>26</sup> (Agricultura, 2003) CARACTERIZACIÓN DE LAS ZONAS PRODUCTORAS DE CACAO Y SU COMPETITIVIDAD

### 4.2.3 Características económicas del cacao en el departamento San Martín

#### 4.2.3.1 Índice de crecimiento de la producción de cacao año 1990 -2012

La producción de cacao en el departamento de San Martín actualmente abarca cerca del 50% a nivel nacional.



Graficos 25: Índice de crecimiento en la Producción de cacao, Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales

#### 4.2.3.2 Instituciones que contribuyen con el cultivo de cacao en el departamento de San Martín

Las instituciones públicas y privadas que apoyan al cultivo de cacao en el departamento de San Martín son:

| INSTITUCION | ACTIVIDAD |                |                 |               |                  |
|-------------|-----------|----------------|-----------------|---------------|------------------|
|             | cultivo   | Post - cosecha | Comercilizacion | financiamient | industrializacio |
| Minag       | X         | X              |                 |               |                  |
| Senasa      | X         | X              |                 |               |                  |
| Devida      | X         | X              | X               |               |                  |
| Pra         |           | X              | X               |               |                  |
| Ict*        | X         | X              | X               |               |                  |

Tabla 37: Instituciones que apoyan el cultivo de cacao, Fuente: Instituto de Cultivos Tropicales

#### 4.2.3.3 Componentes Ambientales

Los resultados de las principales variables de este componente se presentan en el cuadro siguiente:

| temperatura(°c) |        |          | Precipitación pluvial (mm) | suelo |         | altitud (m.s.n.m.) |
|-----------------|--------|----------|----------------------------|-------|---------|--------------------|
| maxima          | minima | Promedio |                            | ph    | m.o.(%) |                    |
| 38              | 18     | 28       | 2500                       | 5.5   | 3       | 800                |

Tabla 38: Componentes Ambientales de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

#### 4.2.3.4 Componente Bióticos

Los resultados de las variables de este componente se resumen en el cuadro siguiente:

|                           |                                         |                                          |                            |
|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Variedades                | 50% tradicional                         | 50% CCN51                                | 0%Combinaciones variedades |
| Edad y estado de plantas  | 50% > 10 años                           | 0% entre 5 - 10 años                     | 50% son < 5 años           |
| Plagas y enfermedades     | 30% de incidencia de Moniliasis         |                                          |                            |
|                           | 15% de incidencia en Escoba de bruja    |                                          |                            |
|                           | 5% de incidencia en Phytophthora        |                                          |                            |
| Manejo sombra permanente  | 5% Sin sombra                           | 30%Sombra con guabas, legum y maderables |                            |
| Manejo sombra transitoria | 20% Con sombra y con cultivos asociados |                                          |                            |

Tabla 39: Componentes Bioticos de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

##### a) Variedades

Las plantaciones antiguas fueron de variedades criollas o tradicionales, actualmente se cultivan en el 50% de las plantaciones; mientras que en el 50% restante se siembran variedades mejoradas, traídas desde Tingo María.

##### b) Edad y Estado de las Plantas

El 50% corresponde a plantaciones antiguas que están siendo Rehabilitadas- renovadas; mientras que el 50% son plantaciones nuevas.

##### c) Plagas y enfermedades

Moniliasis: enfermedad que se presenta en el 30% de las plantaciones de cacao.

Escoba de bruja: enfermedad que afecta al cacao en un 15%.

Phytophthora: el 25% de las plantas son afectadas por esta enfermedad.

##### d) Manejo de sombra permanente

La sombra permanente se maneja en el 30% de las plantaciones; es en base a Guabas y plantas leguminosas. En las nuevas plantaciones se usan árboles maderables.

##### e) Manejo de sombra transitoria

La sombra transitoria se maneja en el 20% de las plantaciones, utilizando cultivos como el fríjol de palo, papaya y el plátano.

#### 4.2.3.5 Componente Tecnológico Productivo

Resultados de las variables del componente tecnológico productivo:

| Producción de<br>plantones         | <b>0%</b><br>Los compra                    |                                                 | <b>100%</b><br>Producen sus plantones              |                                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Densidad siembra<br>(Planta/Ha)    | <b>20%</b><br>tienen 5x5 ó<br>Menos de 400 | <b>60%</b><br>tienen 4x4 ó 400-<br>1000 plantas | <b>15%</b><br>tienen 3x3 ó<br>1000-<br>1200plantas | <b>5%</b><br>tienen 2X2 ó<br>más de<br>1200 |
| Control de maleza                  | <b>50%</b><br>realiza 1 deshierbo          | <b>0%</b><br>realiza 2 deshierbos               | <b>50%</b><br>realiza 3 deshierbos                 |                                             |
| Fertilización de<br>planta antigua | <b>100%</b><br>No fertiliza                | <b>0%</b><br>1 fertilización<br>/campaña        | <b>0%</b> fertilización o<br>más/campaña           |                                             |
| Control<br>fitosanitario           | <b>45%</b><br>Sin control cultural         | <b>45%</b><br>Poco control cultural             | <b>10%</b><br>Adecuado control cultural            |                                             |
| Época de<br>cosecha                | <b>70%</b><br>Sólo 3 meses                 | <b>10%</b><br>Más de tres meses                 | <b>20%</b><br>Todo el año                          |                                             |

Tabla 40: Componentes Tecnológicos de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

##### a) Producción de Plantones

Recientemente los agricultores se han capacitado en preparar sus propios viveros, injertos y plantones. Anteriormente lo realizaban ellos mismos pero con bajo porcentaje de prendimiento.

##### b) Densidad de siembra

El distanciamiento promedio de las plantaciones es de 4x4 con un 60%; seguido por plantaciones con menos de 400 árboles (20%). Las plantaciones de 3x3 metros representan el 15%, y, las mayores de 1200 plantas representan el 5%.

##### c) Control de maleza

Los agricultores realizan 3 limpiezas, por campaña, a las plantaciones nuevas (50%); mientras que en las plantaciones antiguas (50%) uno.

##### d) Fertilización de planta antigua

No se realiza fertilización con productos sintéticos, ni orgánicos.

##### e) Control fitosanitario

Los agricultores no realizan aplicaciones de pesticidas. Sin embargo aplican un control de tipo cultural: 45% sin control; 45% con poco control; y, el 10% con adecuado control.

##### f) Época de Cosecha

EL 70% s en tres meses, el 10 % en más de tres meses y el 20% todo el año.



#### 4.2.3.6 Componente Tecnológico Competitivo

Los resultados de las variables del componente tecnológico competitivo, se detalla en el cuadro siguiente.

|                                     |                                              |                                                               |                                             |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Fermentado                          | <b>50%</b><br>Sin fermentado                 | <b>40%</b><br>< 5 días                                        | <b>10%</b><br>Entre 5 - 7 días              |
| Secado                              | <b>90%</b><br>Humedad >8%                    | <b>10%</b><br>Humedad 8%                                      | <b>0%</b><br>Humedad< 8%                    |
| Almacenado                          | <b>60%</b><br>No cuenta con almacén          | <b>40%</b><br>Almacén bien adecuado                           |                                             |
| Transporte interno                  | <b>10%</b><br>C. herradura o vía fluvial     | <b>20%</b><br>Trocha carrozable                               | <b>70%</b><br>Carretera afirmada            |
| Transporte externo                  | <b>50%</b><br>Carretera afirmada             | <b>50%</b><br>Carretera asfaltada                             |                                             |
| Nivel tecnológico                   | <b>30%</b><br>Bajo                           | <b>50%</b><br>Mediano                                         | <b>20%</b><br>Alto                          |
| Nivel de innovación                 | <b>5%</b><br>Rechaza                         | <b>25%</b><br>Acepta medianamente                             | <b>70%</b><br>Acepta totalmente             |
| Fuente de aprendizaje               | <b>10%</b><br>Autoaprendizaje                | <b>80%</b><br>Adquirida                                       | <b>10%</b><br>Ambas                         |
| Potencial científico                | <b>60%</b><br>Jardín clonal                  | <b>0%</b><br>Banco de germoplasma                             | <b>0%</b><br>Laboratorio control de calidad |
| Prácticas de conservación del suelo | <b>100%</b><br>Sin practicas de conservación | <b>0%</b><br>Practicas de conservación, el sistema triangular |                                             |

Tabla 41: Componentes Tecnológico Competitivo de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

##### a) Fermentación

El 50% de los granos de cacao se fermentan, de estos el 40% menos de 5 días y el 10% entre 5 y 7 días.

##### b) Secado

Se señaló que la humedad promedio es de 12%, lo que le hace perder calidad al producto de Tocache. Esta humedad se alcanza en el 90% de los granos. El 10% restante tiene una humedad de 8%.

##### c) Almacenado

El 80% no cuenta con almacén; el 20% restante que cuenta no es el adecuado, sino lo hacen en forma artesanal, en sacos de polietileno.

**d) Transporte Interno**

El transporte interno es bueno, cuenta con carretera afirmada (70%); trochas carrozables (20%); y, caminos de herradura el 10%.

**e) Transporte Externo**

El transporte externo de Tingo María se encuentra medianamente conservada, a través de la Marginal Sur. El problema lo tienen hacia la Marginal Norte, la ruta Tocache – Juanjuí se encuentra en mal estado. El 50% de la carretera está asfaltada y el 50% es afirmada.

**f) Nivel tecnológico**

El soporte técnico se desarrolla principalmente por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) como institución del Ministerio de Agricultura (MINAG); así como el Instituto de Cultivos Tropicales (ICT), quien orienta sus actividades en la asistencia técnica del cacao. Actualmente, el 50% de los agricultores cuentan con nivel medio de tecnología, 40% cuentan con un bajo nivel y finalmente el 10% con alto nivel de tecnología.

**g) Nivel de innovación**

El 70% de los agricultores acepta medianamente la innovación tecnológica en la zona; sólo el 25% lo acepta en forma total, y, el 5% restante lo rechaza.

**h) Fuente de aprendizaje**

El 80% de los agricultores conocen las técnicas del cultivo gracias a instituciones diversas y conocimientos propios; sólo el 10% de ellos aprendieron totalmente estas técnicas por agentes externos; y, el 10% por ambas fuentes.

**i) Potencial Científico**

En la zona existe un jardín clonal, con una capacidad del 60%; que conjuntamente con los profesionales con experiencia (con el 60% de capacidad), representan, el grado de potencial científico en San Martín

**j) Prácticas de conservación de suelo**

En esta zona no se practica ninguna técnica para conservar el suelo.

#### 4.2.3.7 Componente Económico

Los resultados de las variables del componente económico, se detalla en el cuadro siguiente:

|                                          |                                             |                                              |                                         |                                        |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Extensiones de la chacra                 | <b>85%</b><br>< 2 has                       | <b>10%</b><br>2 – 5 has.                     | <b>5%</b><br>5 – 10 has.                | <b>0%</b><br>> 10 has                  |
| Costos de instalación                    | <b>10%</b><br>< S/.700 / has                | <b>5%</b><br>S/. 700 - 1800 / has            |                                         | <b>85%</b><br>S/. 1800 a más           |
| Rendimiento/ha.                          | <b>0%</b><br>< 400 Kg                       | <b>5%</b><br>400 - 600 Kg                    |                                         | <b>95%</b><br>600 a más Kg             |
| Rentabilidad/ha                          | <b>0%</b><br>< S/.700 / has                 | <b>5%</b><br>S/. 700 / has                   |                                         | <b>95%</b><br>> S/. 700 /has           |
| Precios recibidos                        | <b>40%</b><br>Bajos precios                 | <b>60%</b><br>Precios promedios              |                                         | <b>0%</b><br>Altos precios             |
| Comerciantes que acopian                 | <b>38%</b><br>Intermediarios independientes | <b>2%</b><br>Agricultor o Acopiador Local    | <b>40%</b><br>Comités de productores    | <b>20%</b><br>Encargado de Empresas    |
| Comerciantes que venden al destino final | <b>0%</b><br>Uso local artesanal            | <b>0%</b><br>Intermediarios de otras plantas | <b>40%</b><br>Empresas que venden grano | <b>60%</b><br>Empresas transformadoras |
| Crecimiento de las plantaciones          | <b>0%</b><br>< 5 000 Has                    | <b>100%</b><br>5000 - 10 000 Has             |                                         | <b>0%</b><br>> 10 000 Has              |
| Financiamiento del Cultivo               | <b>100%</b><br>No cuenta con financiamiento |                                              | <b>0%</b><br>Cuenta con financiamiento  |                                        |

Tabla 42: Componente Económico de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

##### a) Extensiones de la chacra

Respecto al tamaño de las plantaciones, el 85% son plantaciones menores a 2 has; seguido por plantaciones que van de 2 a 5 has con el 10%; y, de 5 a 10 hectáreas con el 5%.

##### b) Costos de Instalación

El costo de instalación promedio, para el 85% de las plantaciones, es mayor de S/. 1800/ha.; el 10% menor a S/. 700/ha.; y, el 5%, entre S/. 700 y S/ 1800/ha, con tecnología media.

##### c) Rendimiento/ha

El rendimiento en la zona es uno de los más altos, el 95% obtienen un rendimiento que oscila entre los 600 y 1000 Kg. /ha, seguido por el 5% con un rendimiento promedio de 400 a 600 Kg. /ha.

**d) Rentabilidad/ha**

Debido a su alta producción, el 95% de las plantaciones de cacao en Tocache tiene una rentabilidad mayor de S/. 700 por has; mientras que el 5% restante alcanza una rentabilidad igual a S/ 700/ha.

**e) Precios Recibidos**

Los precios recibidos han sido en un 60% de los granos vendidos, a los promedios del mercado; y, el 40% a bajos precios.

**f) Comerciantes compradores**

Los principales compradores de cacao en la zona son la Cooperativa Tocache con un 90%, seguido por los intermediarios con un 10%.

**g) Comerciantes vendedores**

El 60% del grano de cacao es vendido a empresas transformadoras y al mercado de Tingo María; y el 40% está destinado la empresa ACOPAGRO.

**h) Crecimiento de las plantaciones**

El índice de crecimiento del cultivo de cacao en el lugar es de los últimos 20 años y tiene un crecimiento de 7500 hectáreas.

**i) Financiamiento**

No hay instituciones que ofrezcan financiamiento a los agricultores para el cultivo cacao.

#### 4.2.3.8 Componente Social

Los resultados de las variables del componente social, se detalla en el cuadro siguiente.

|                                             |                                           |                                 |                                                |                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Organización de productores                 | <b>15%</b><br>Agricultores independientes |                                 | <b>85%</b><br>Comités y asociaciones           |                                       |
| Fuerzas impulsoras                          | <b>5%</b><br>Menor riesgo                 | <b>15%</b><br>Mejor tecnología  | <b>80%</b><br>Desarrollo del mercado y precios |                                       |
| Intervención de agentes externos            | <b>10%</b><br>La municipalidad            | <b>95%</b><br>Ministerio y pub. | <b>95%</b><br>I. locales y ONG                 | <b>100%</b><br>Inst. externas         |
| Servicios de apoyo del sistema organizativo | <b>90%</b><br>Asesoría técnica            | <b>100%</b><br>Compra de grano  |                                                | <b>0%</b><br>Información de precio    |
| Riesgos que se presentan                    | <b>0%</b><br>Ambientales                  | <b>0%</b><br>Mercados y precios |                                                | <b>100%</b><br>Subversivos y sociales |

Tabla 43: Componente Social de la Producción de Cacao, Fuente Instituto de Cultivos Tropicales

##### a) Organización de productores

De los productores de cacao el 70% son independientes: y, el 30% restante se encuentran asociados en comités.

##### b) Fuerzas Impulsoras

Las principales fuerzas impulsoras para desarrollar el cultivo son el desarrollo del mercado con un 80%; la mejor tecnología con un 15%; y; el menor riesgo con un 5%.

##### c) Intervención de agentes externos

El Estado actúa como un ente promotor, normativo y orientador de la actividad agropecuaria, a través del Ministerio de Agricultura, interviene en un 95%; así mismo el cultivo es atendido por la cooperación internacional (100%) e instituciones locales (95%). El Municipio interviene en un 10%.

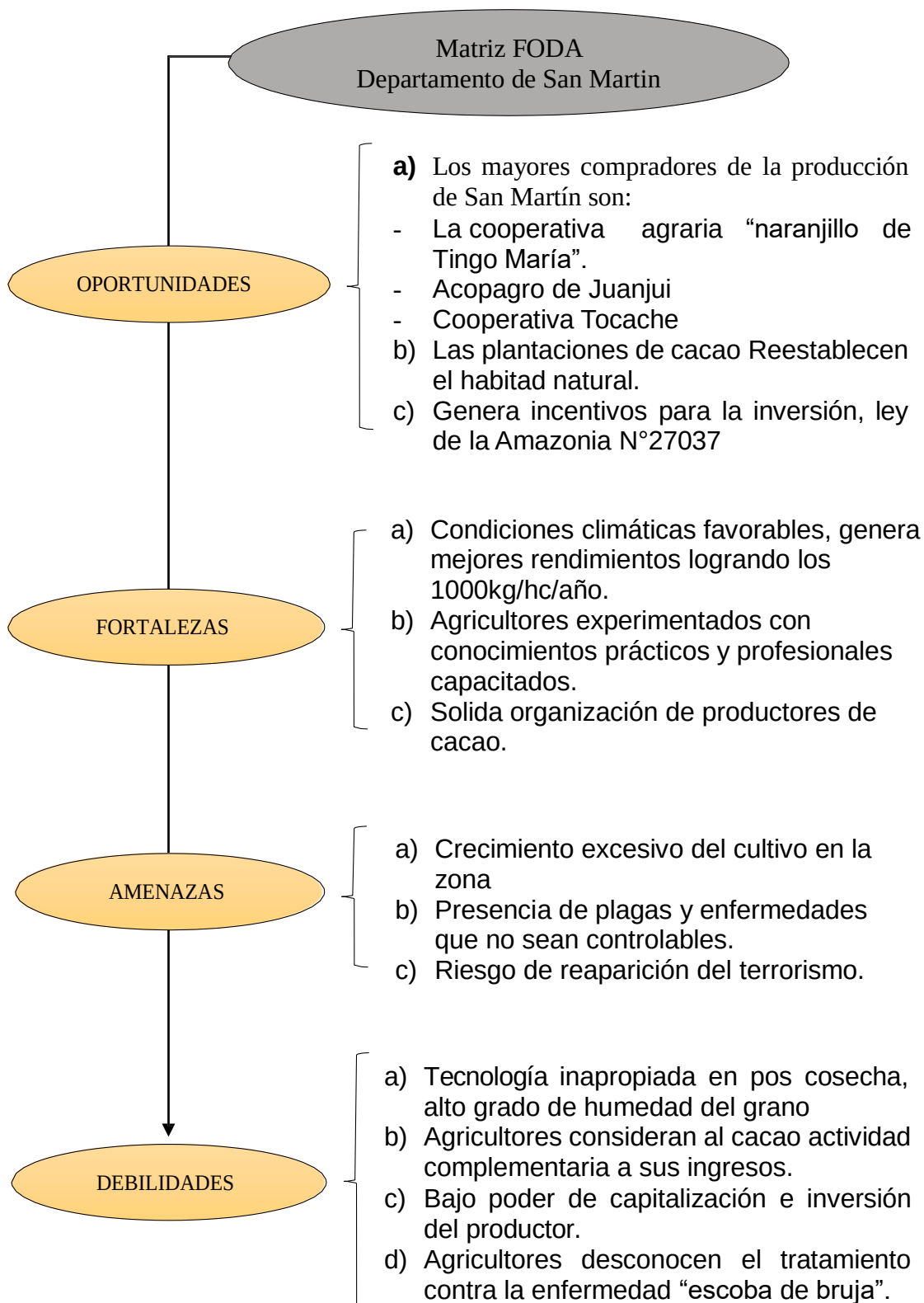
##### d) Servicio Apoyo del sistema organizativo

Los sistemas organizativos son débiles, sus mayores transacciones lo realizan con Tingo María (Huánuco). Sin embargo se le brinda apoyo en asesoría técnica (90%); y, compra de grano (100%)

##### e) Riesgos que se presenta.

Se encuentra los de tipo subversivos y sociales, como son el conflicto social político y narcotráfico constituyendo estos factores como limitantes en el desarrollo del cultivo de cacao.

#### 4.2.3.9 Matriz FODA de los componentes del Departamento de San Marti



#### **4.2.4 Características económicas del cacao en la ciudad de Santa Lucia**

##### **4.2.4.1 Caseríos de la jurisdicción de santa lucia**

La ciudad de Santa Lucia tiene 16 caseríos bajo su jurisdicción los cuales son:

- Bajo porongo
- Cahuide
- Santa rosa de shapaja
- Bolayna
- Tupac amaru
- Bajo huaynabe
- Nueva unión
- Unión cadena
- Santa Elena
- San juan de ollantes
- La parcela
- Pueblo libre
- Puerto huicte
- Fray Martín
- Palma wasi
- Santa lucia

Todos los caseríos tienen como actividad económica principal la agricultura cuyo principal cultivo es el cacao. Cuentan con grandes hectáreas de producción de cacao gracias al interés de compra y venta que tiene la población sin embargo en precio de venta es menor cuando se realiza en materia prima. El precio de exportación de 3 dólares por kilogramo y el agricultor recibe en campo solo 2.40 dólares.

##### **4.2.4.2 Tipo de cacao que produce la ciudad de Santa Lucia**

###### **a) Trinitario**

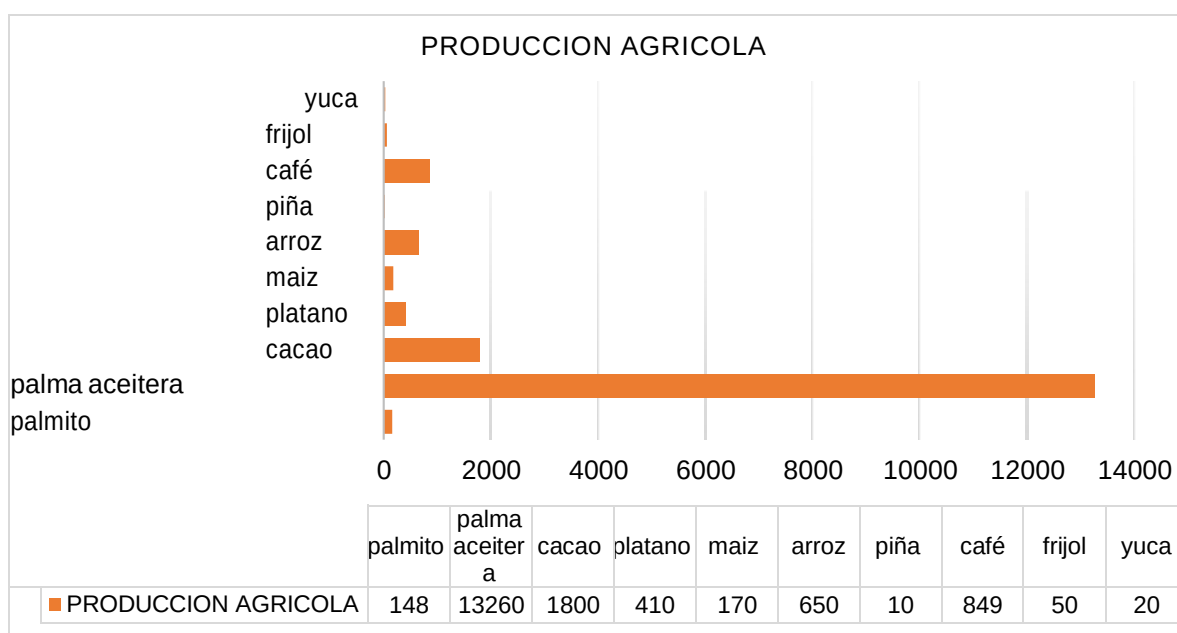
Es afrutado y perfumado. Tiene un amplio rango de sabores. Pueden apreciarse sabores a heno, roble miel y notas verdes (manzana, melón).

###### **b) Forastero amazónico**

Son fuertes y amargos, ligeramente ácidos. Tienen una gran potencia aromática, pero sin finura ni diversidad de sabores.

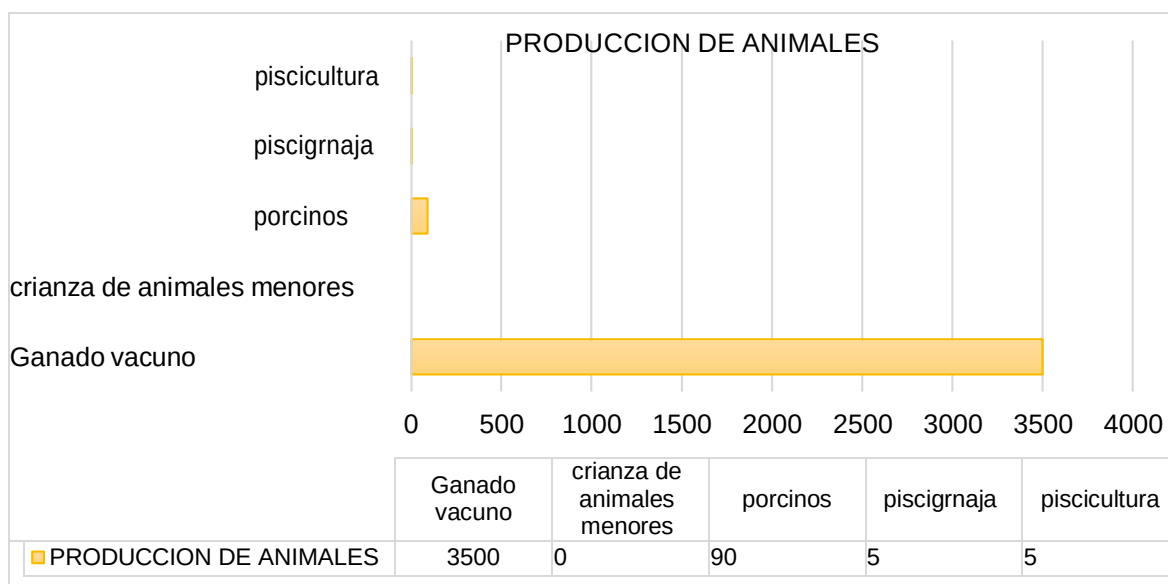


#### 4.2.4.3 Actividad económica en la ciudad Santa Lucia



Graficos 26: Actividad Económica en la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: P.D.U

Santa Lucia tiene una amplia variación en su producción agrícola de las cuales las producciones más destacadas y de mayor demanda son: la palma aceitera (uso industrial), el cacao, el café y el arroz logrando altos índices de producción en los últimos años.



Graficos 27: Actividad Económica en la Ciudad de Santa Lucia, Fuente: P.D.U

En cuanto a su producción de animales su mayor índice de crecimiento se centra en el ganado vacuno. Seguido por la crianza de porcinos, también se dio la piscicultura y piscigranja pero en menor escala, sobre todo para el consumo propio.

#### 4.2.4.4 Producción de cacao en la ciudad de Santa Lucía 2011 – 2016

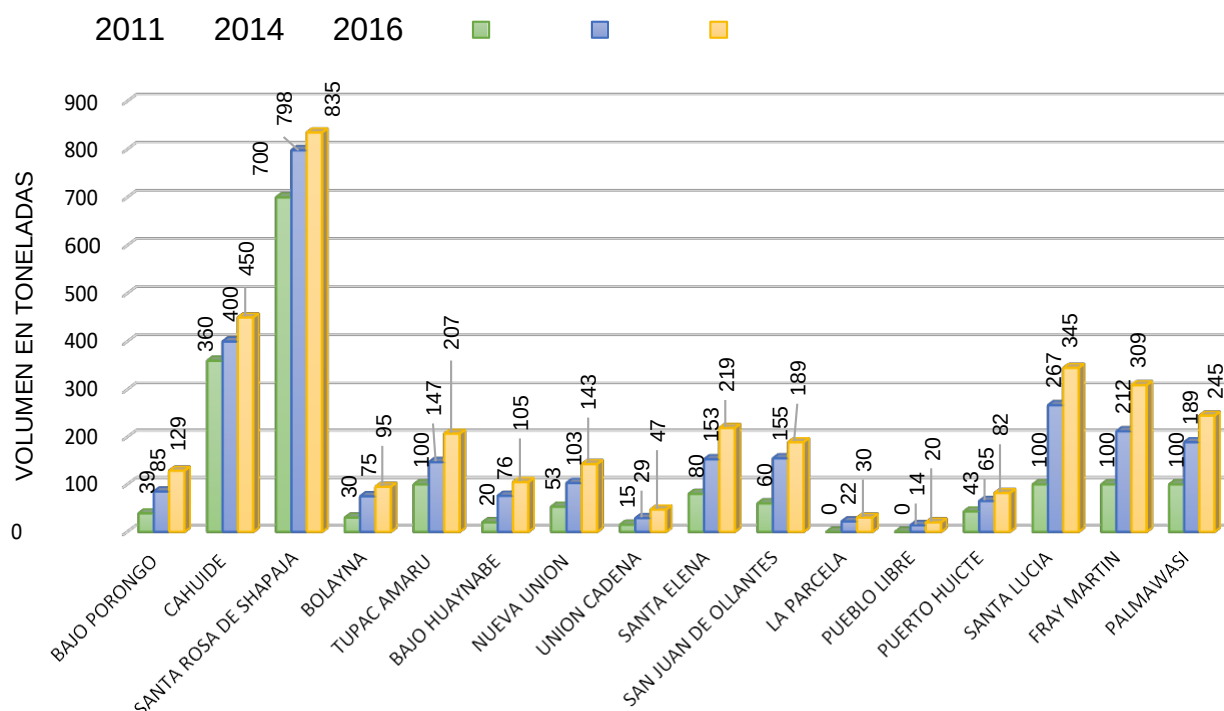


Gráfico 28: Producción de Cacao 2011, 2014, 2016, Fuente:

En el presente grafico se puede observar, que el índice de crecimiento de la producción de cacao tienen un incremento constante entre 300 a 330 toneladas cada año, observando en varios caseríos un crecimiento considerable incluyendo zonas donde hace 5 años no consideraban este tipo de plantaciones.

#### 4.2.5 Síntesis de Oferta y Demanda de la Producción de cacao

De acuerdo al estudio realizado se puede observar que Santa Lucía tiene un crecimiento anual de producción de 330 toneladas de cacao.

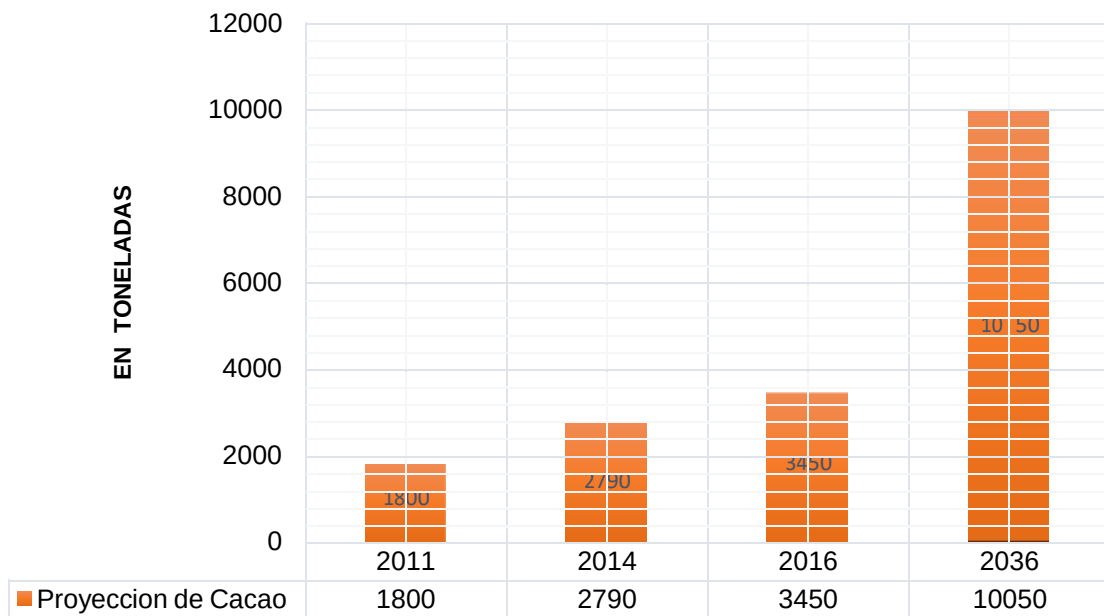
##### 4.2.5.1 Proyección de crecimiento de la producción de cacao al 2036

Proyección de la producción de cacao en 20 años (2016-2036) en toneladas

(Último año)+ (El índice de crecimiento x # de años)

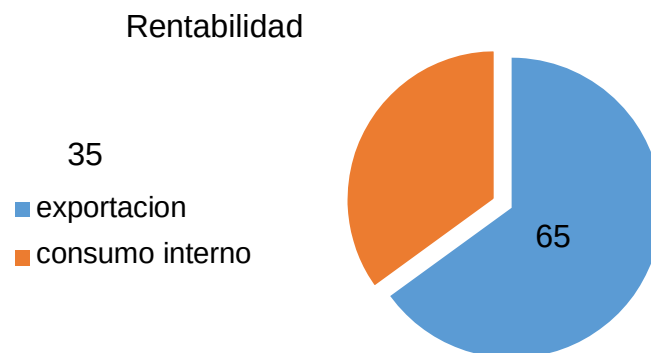
(3450) + (330 x20)

(3450) + (6600) = 10050 ton.



Gráficos 29: Crecimiento de la Producción de Cacao, Fuente: Autor de Tesis

Para el año 2035 santa lucia tendrá una producción total de 10050 toneladas. Sin embargo es necesario tomar en cuenta además el porcentaje destinado a exportación el cual representa un 65% del total de producción actual, quedando un 35% para el consumo interno y abastecimiento del país.



Gráficos 30: Rentabilidad de la Producción de Cacao, Fuente: Autor de tesis

## Resultado:

**6332.5 toneladas** destinadas a exportaciones.

**3717.5 toneladas** consideradas para el abastecimiento de las líneas de producción.

3717.5 toneladas / 12 meses = 293.7 toneladas.

(293.7 toneladas) /192 horas = 1.52 toneladas/h

(1.52 toneladas diarias) = 15296 kg. /h

Las líneas que se establecerán tienen que tener un rendimiento por hora / considerando 192 horas por mes (6 días a la semana – 8 horas diarias)

### 4.2.5.2 Rentabilidad de derivados a nivel nacional e internacional

#### RENTABILIDAD INTERNACIONAL

- Chocolate 57%
- Cacao en grano 20%
- pasta y manteca de cacao 13.5 %
- cacao en polvo 8%
- cascara y mucilago de cacao 2%

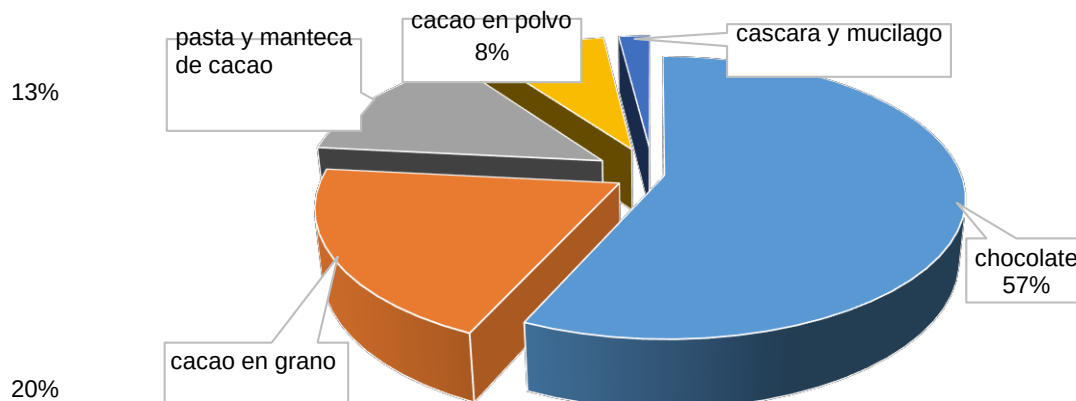


Gráfico 31: Rentabilidad Internacional de Productos Terminados, Fuente: Autor de tesis

#### RENTABILIDAD NACIONAL

- manteca y pasta de cacao 46%
- cacao en polvo 20%
- chocolate 19 %
- grano de cacao 10%

- cascara y mucilago de cacao 5%

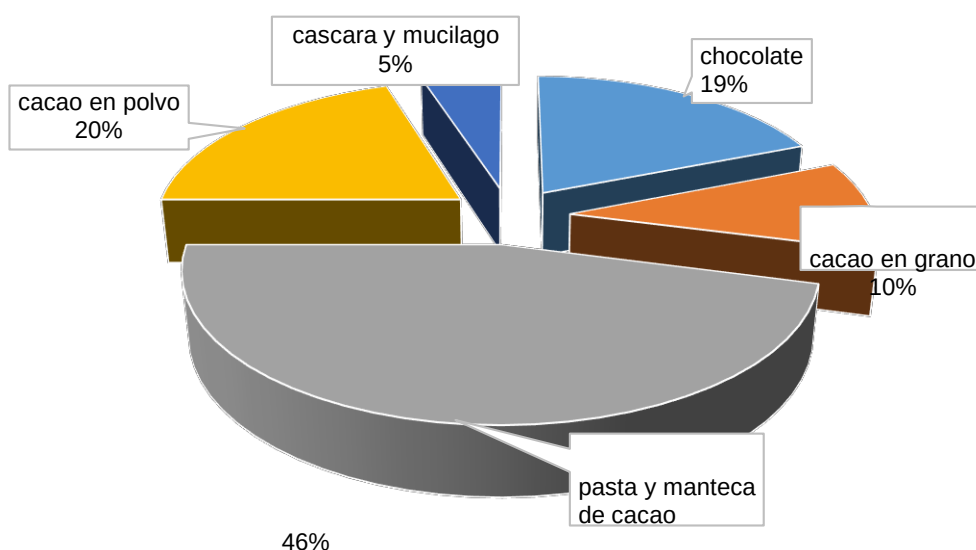


Gráfico 32: Rentabilidad Nacional de Productos Terminados, Fuente: Autor de tesis

### PROMEDIO DE PORCENTAJES DE PRODUCCION POR DERIVADOS

Se tomara en cuenta los derivados con mayor demanda en el mercado nacional e internacional, considerando solo las líneas de chocolate, manteca y pasta de cacao, cacao en polvo y cacao en grano tostado.

- Chocolate 38.5 %
- Manteca y pasta de cacao 30.5%
- Cacao en grano 15.5%
- Cacao en polvo 14.5 %
- Cascara y mucilago 0.5%

#### 4.2.5.3 Rendimiento de las líneas de Producción por Día y hora

- Línea de chocolate 38% = 5812.80 kg/h
- Línea de manteca y pasta de cacao 30.5% = 4588.8 kg/h
- Cacao en grano 16.5% = 2523.8 kg/h
- Cacao en polvo 14.5% = 2217.90 kg/h
- Cascara y mucilago 0.5%= 764.8 kg/h

No se considerara la línea de mucilago de cacao por la baja demanda sin embargo se instalaran laboratorios para el desarrollo y la elaboración de derivados obtenidas de ella.

## 4.3 REQUERIMIENTO DE USUARIOS

### 4.3.1 Funcionalidad

Centro tecnológico Agroindustrial de Cacao desarrollara diferentes funciones por lo que es necesario conocer, las actividades que se desarrollaran dentro de ella, los tipos de usuarios, los ambientes que se necesitaran, el flujo, a organización de los espacios.

#### 4.3.1.1 Actividades

##### a) Actividades Administrativas

- **Planeación:** se definen las metas, se fijan las estrategias para alcanzarlas y se trazan planes para integrar y coordinar las actividades
- **Organización:** consiste en determinar qué tareas hay que hacer, quién las hace, cómo se hacen, será dónde se toman las decisiones.
- **Dirección:** consiste en motivar a los subordinados, influir en los individuos y los equipos mientras hacen su trabajo, elegir el mejor canal de comunicación y ocuparse del comportamiento de los empleados.
- **Coordinación:** Consiste en unificar los esfuerzos organizacionales.
- **Control:** vigila el desempeño actual, compararlo con una norma y emprender las acciones correctivas que hicieran falta.



Ilustración 68: Funciones Administrativas, Fuente: Gerencias Empresariales

b) Actividades de producción

Comprende todo lo relacionado con el desarrollo de los métodos y planes más económicos para la elaboración de los productos, coordinación de la mano de obra, obtención y coordinación de materiales, instalaciones, herramientas y servicios, entrega de los mismos a Comercialización o al cliente. Está formada, generalmente, por las siguientes funciones:

- **Planeamiento y control de la producción:** es responsable del planeamiento, la programación, la preparación, el lanzamiento y la supervisión del cumplimiento del programa de materiales, mano de obra, instalaciones, instrucciones y todos los elementos adicionales necesarios para que estén disponibles en las fechas en que se requieren para cumplir con el programa de producción.
- **Fabricación o elaboración:** sector responsable de la elaboración de los productos. Los procesos habituales de la elaboración de alimentos, tienen como objeto la transformación inicial de la materia prima para la obtención de otro producto distinto, dentro de esta función existen diferentes procesos para obtener el producto final.
- **Abastecimiento:** esta función está constituida por todas las tareas necesarias para la obtención, el tiempo y calidad adecuados, de los materiales, suministros, servicios y equipos necesarios para todo el sistema productivo.
- **Control de calidad:** en esta función se concentran las tareas destinadas a establecer límites aceptables de variación de los atributos de un producto y a informar el estado en que se mantiene el producto dentro de estos límites.
- **Servicios para el personal:** En esta función se encontrarán espacios destinados al servicio a los trabajadores, como casilleros, duchas, bebederos, servicios higiénicos, salas de descanso, control de ingresos y salidas.
- **Seguridad industrial:** encargada de prevenir y minimizar los riesgos para la salud de los trabajadores.



c) Actividades de Investigación Técnica

Se realizarán los procesos que suceden en las plantas a partir de sus características propias, con el propósito de manejar eficientemente su productividad y obtener el mejor aprovechamiento de las mismas<sup>27</sup>.

- **Laboratorios para la investigación y desarrollo:** Se dedican a servir a líneas de producción o productos. Normalmente están bajo control directo de la Gerencia, División y o Departamento de la fabricación y el mercado, y se sitúan casi siempre con relación directa o a corta distancia de las plantas industriales.
- **Laboratorios para la investigación de ensayo y experimentación:** Los laboratorios para la investigación de medición, ensayo y experimentación. Son los responsables por el control de calidad.
- **Los laboratorios Técnicos:** Están interesados en mantener contactos con la industria, sus necesidades y sus problemas de aplicación directa. Los científicos industriales, están pendientes de mantener sus relaciones con la investigación académica avanzada. El resultado es un permanente intercambio entre la educación técnica y las industrias. Estos espacios reciben financiamiento industrial como del gobierno.
- **Dirección de laboratorios:** Coordinará el funcionamiento de los laboratorios, manejando eficientemente el conjunto, comúnmente apoyan a la zona de producción.

d) Actividades sociales

- **Comedor:** cumplirá la función de alimentar al personal, visitantes y público en general, su ubicación debe ser estratégica, para el abastecimiento de insumos y la distancia mínima de todos los usuarios.
- **Áreas de esparcimiento:** tiene la función de generar vínculos sociales entre los usuarios.
- **Áreas de descanso:** cumplirá la función de albergar al personal permanente como investigadores, Ingenieros, Gerentes, Seguridad.
- **Área de exposiciones:** cumplirá la función de transmitir los conocimientos obtenidos, exponer los productos finales y generar integración entre el personal y visitantes.

---

<sup>27</sup> (Matheus, 2014) LA INDUSTRIA Y SU INVESTIGACIÓN

#### 4.3.1.2 Tipo de usuarios

La Planta Agro Industria de cacao va ser una forma de poder transmitir la imagen Agro Industrial en el medio natural y/o ecológico de Santa Lucia proyectando a los visitantes, la cultura, el respeto a sus cultivos, motivando a la población para que se identifiquen y colaboren con el crecimiento y propósito del proyecto.

Los usuarios son los que generan un proceso de diseño, ya que se busca dar una respuesta a la necesidad de estos, es decir que los usuarios serán:

##### a) **Los trabajadores del proyecto.**

- Funcionarios : encargados de la dirección y control de la planta
- Personal: encargados de la elaboración de derivados, recepción de materia prima, distribución del producto terminado. En cuanto al conjunto se encargara de cubrir las necesidades de otros usuarios.
- Técnicos: encargados del control de producción, manejo del proceso, control de calidad, etc.
- Seguridad: personal encargado de la seguridad del proyecto y de todos los trabajadores.
- Informadores: cumplirá la función de informar acerca de los servicios y el equipamiento, el procesamiento y tratamiento de las funciones internas que la Planta Agro Industrial ofrece.

##### b) **La población de la ciudad – Público en General**

Se refiere a toda la población que habita en la ciudad de Santa Lucia, así como todas las personas del entorno inmediato, que desean o necesitan hacer una visita a la Infraestructura

##### c) **Visitantes**

Se entenderá como visitante a toda aquella persona que tiene acceso a las instalaciones de la Planta Agro Industrial, o aquellas personas, profesionales, ajenos, quienes proporcionan apoyo para el crecimiento del proyecto

##### d) **Estudiantes**

Hace referencia al usuario que asiste al plantel con el propósito de recibir formación técnica. Brindada por parte del complejo para un mayor conocimiento del manejo de la materia prima.

#### 4.3.1.3 Esquema de funcionamiento por zonas

##### a) Alternativas de Funcionamiento Alternativa 1

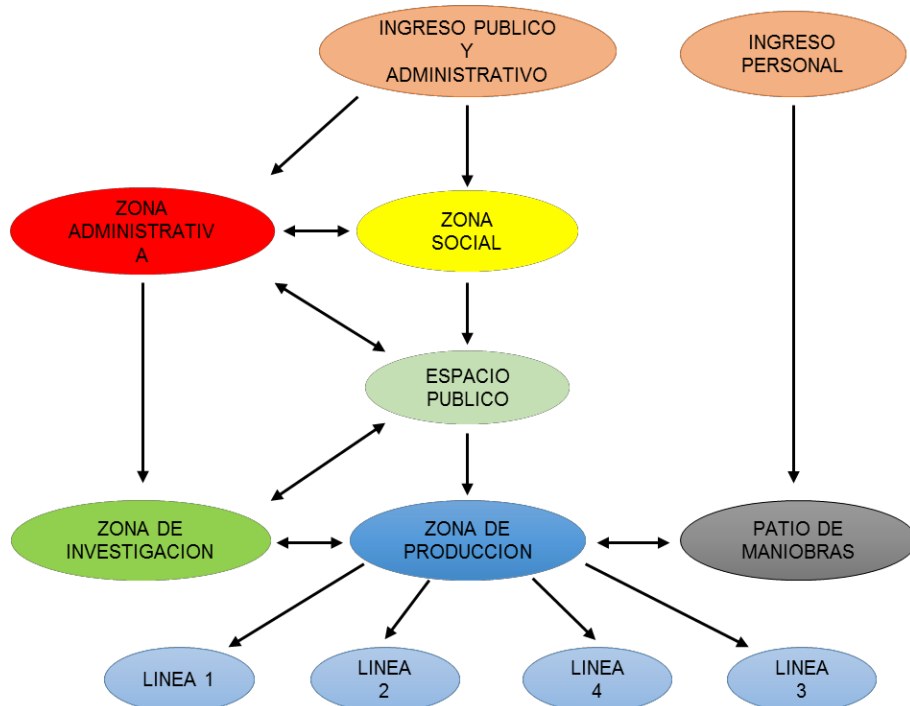


Gráfico 33: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis

##### Alternativa 2

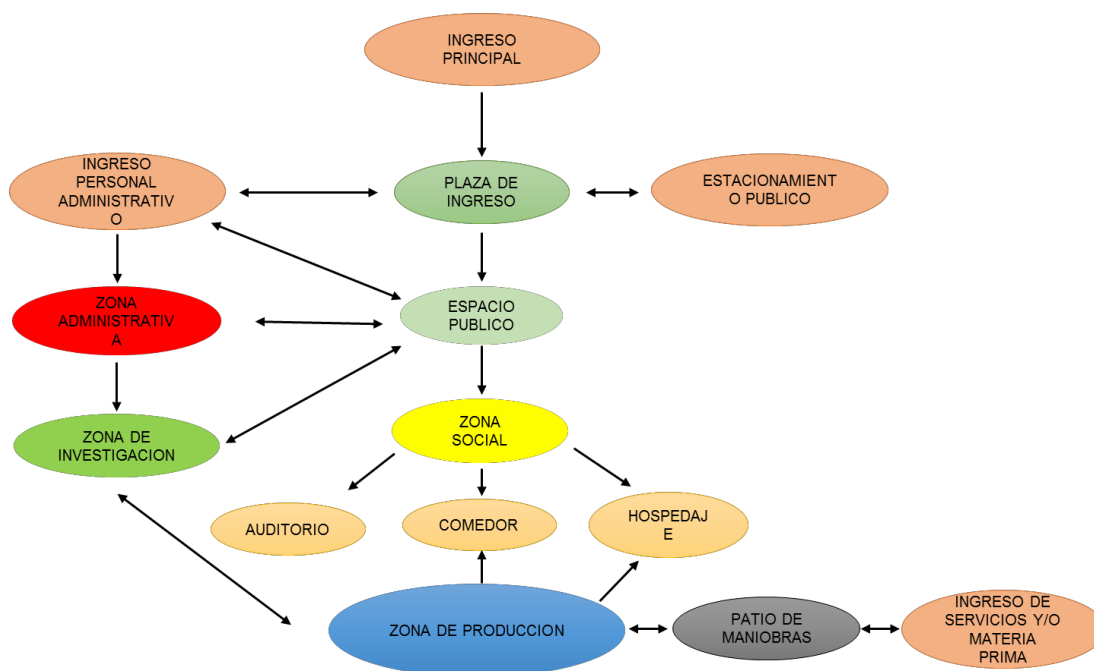


Gráfico 34: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis

### Alternativa 3

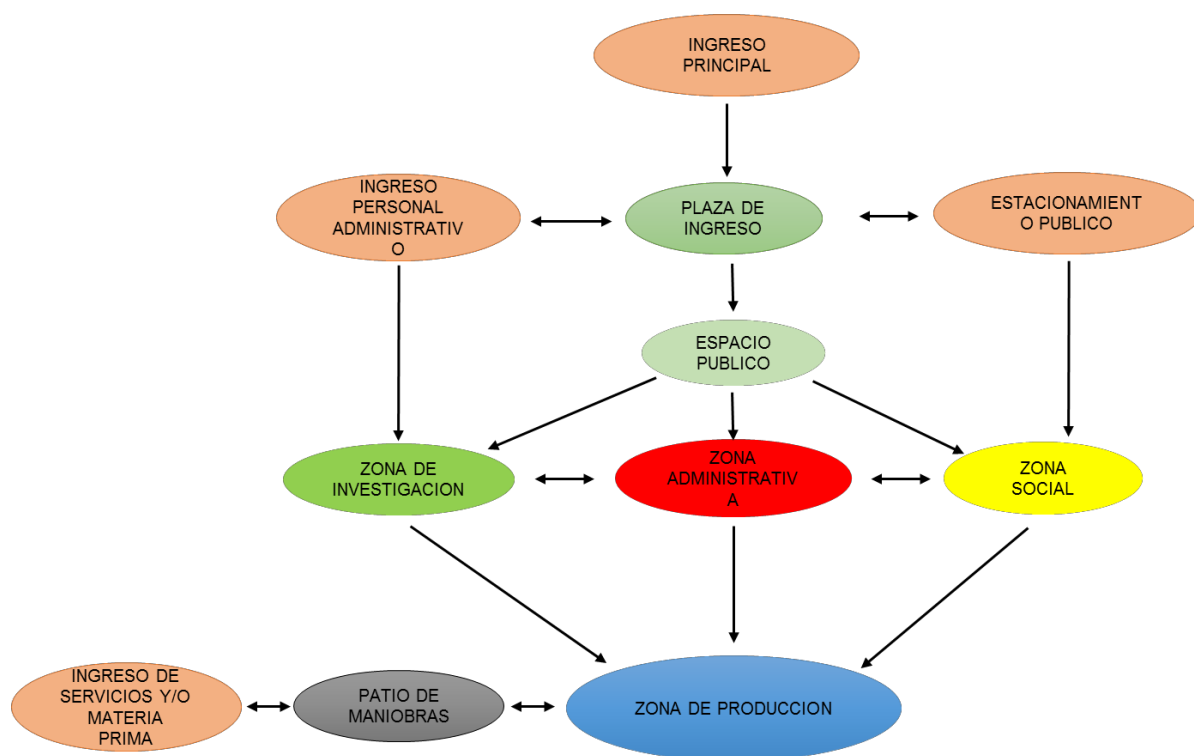


Gráfico 35: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis

### Alternativa 4

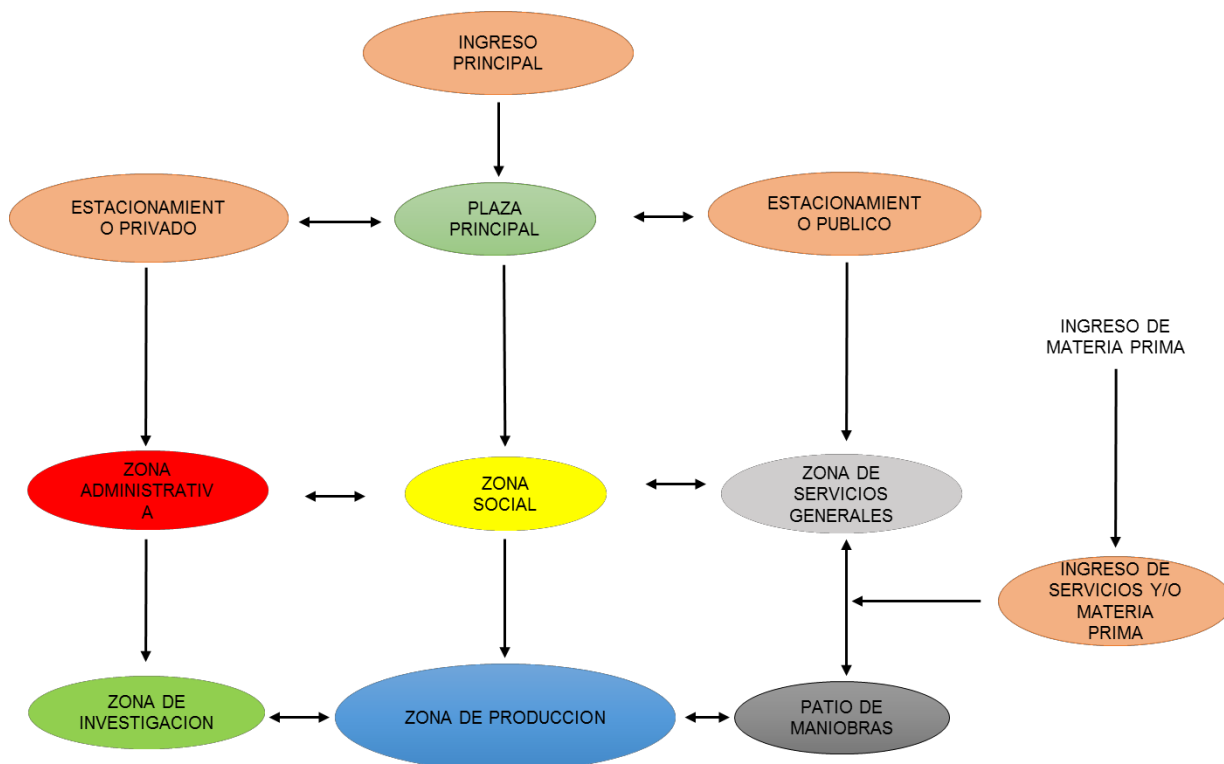
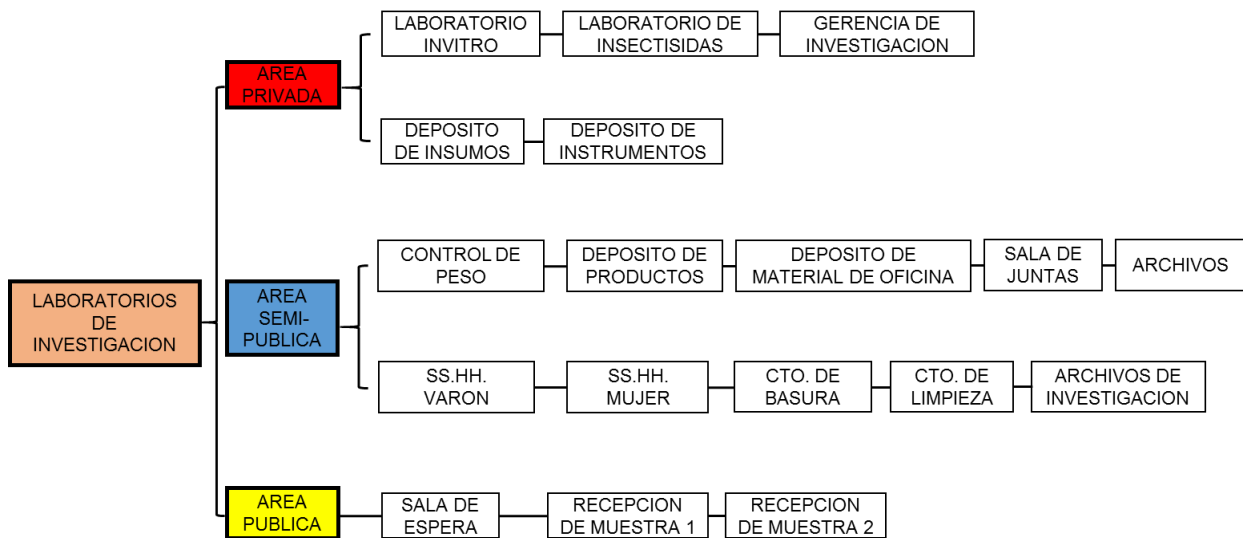


Gráfico 36: Alternativas de funcionamiento, Fuente: Autor de Tesis

b) Esquemas de Funcionamiento por zonas  
- Zona Tecnológica



Graficos 37: Zona Tecnológica Laboratorios, Fuente: Autor de tesis

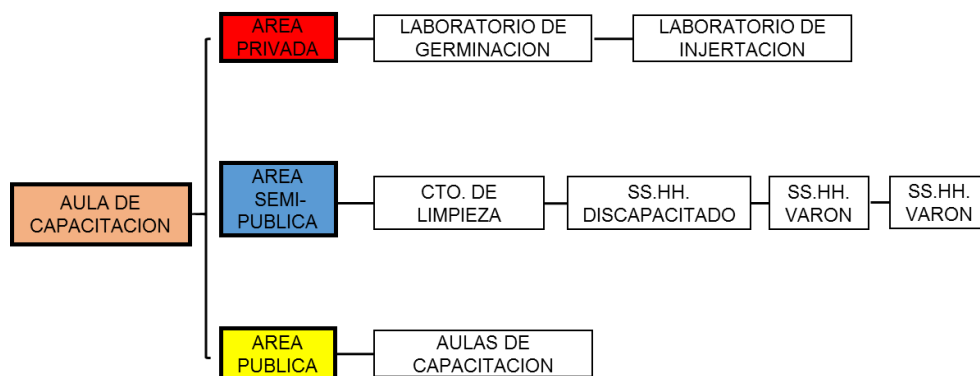
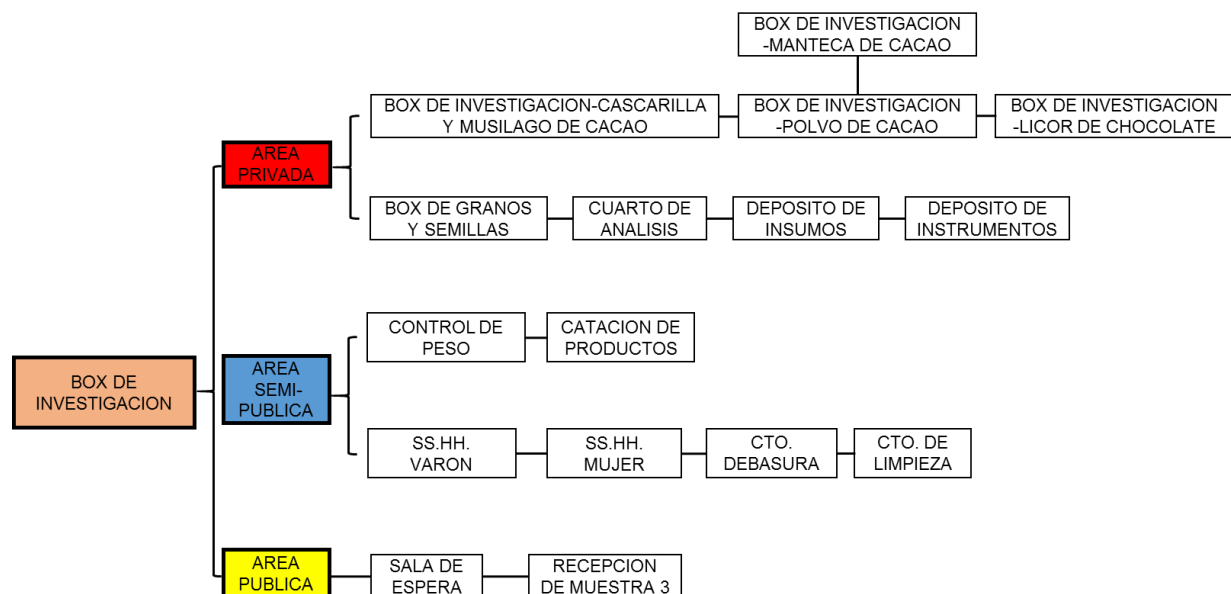
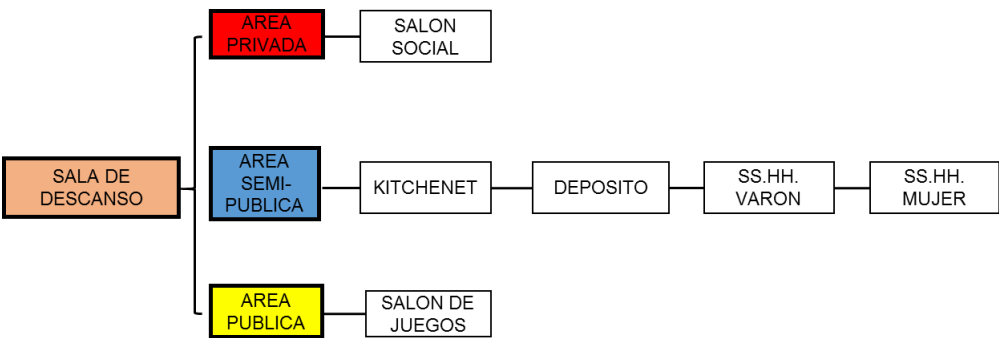


Gráfico 38: Zona Tecnológica Aulas de Capacitación, Fuente: Autor de Tesis

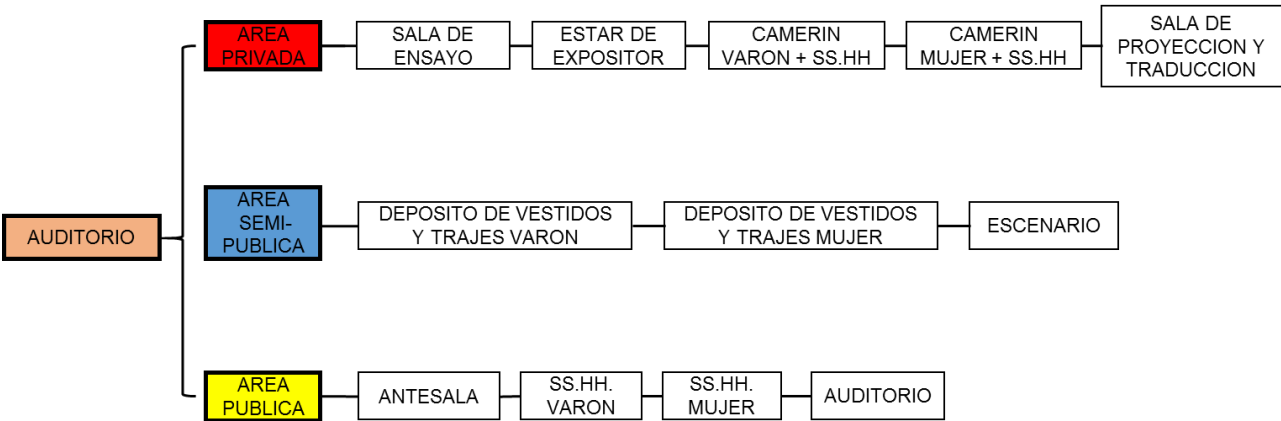


Graficos 39: Zona Tecnológica Box de Investigación, Fuente: Autor de Tesis

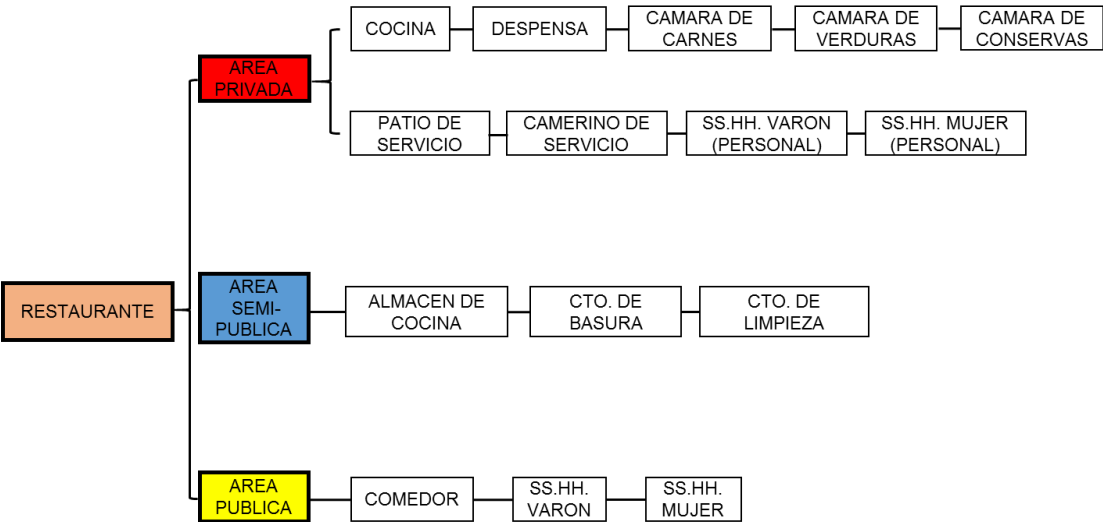
- zona social – publica



Graficos 40: Zona Social, Sala de Juegos, Fuente: Autor de Tesis

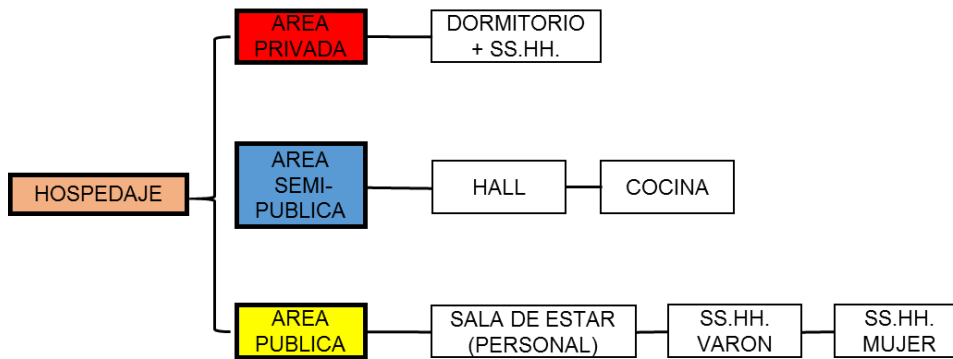


Graficos 41: Zona Social Auditorio, Fuente: Autor de Tesis

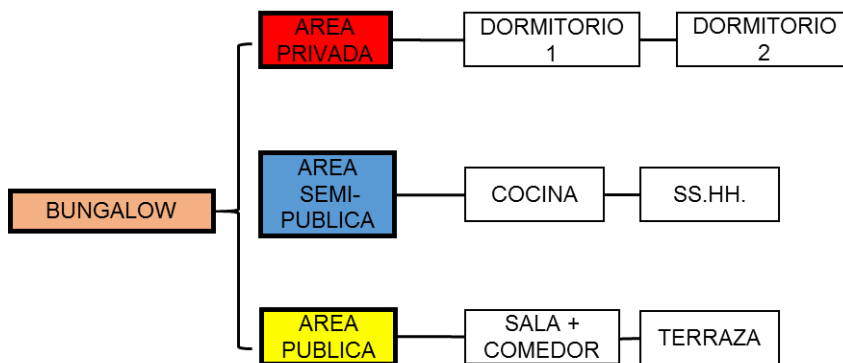


Graficos 42: Zona Social Restaurante, Autor de Tesis

- Zona social privado

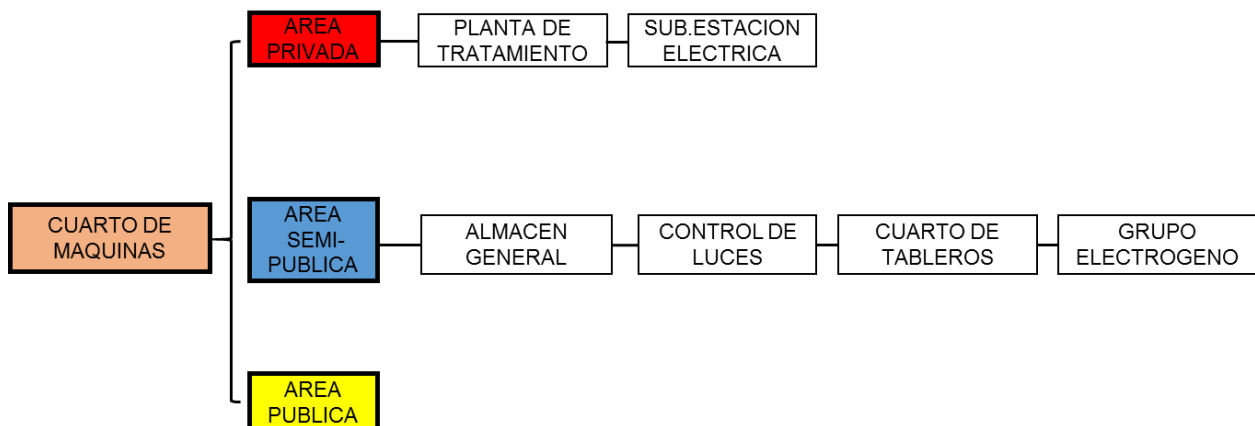


Graficos 43: Zona Social Privado Hospedaje, Fuente: Autor de Tesis



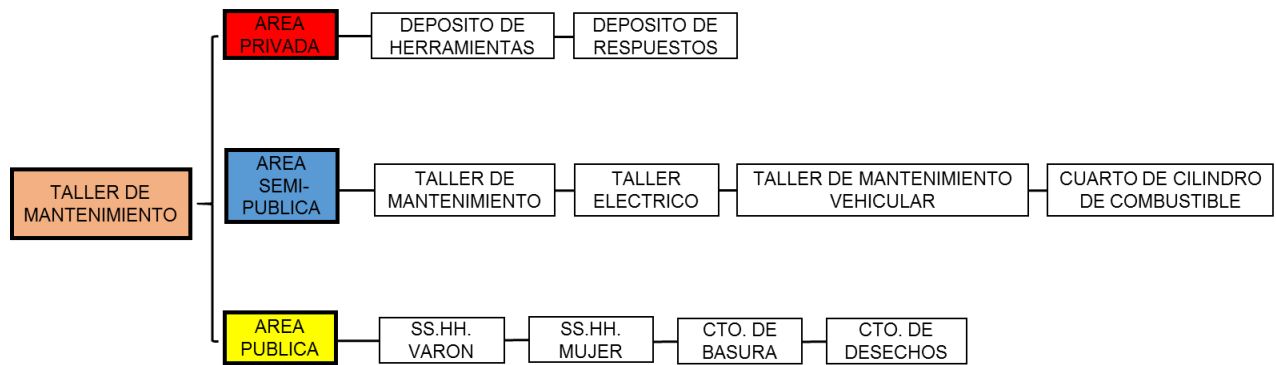
Graficos 44: Zona Social Privado Bungalow, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de Servicios



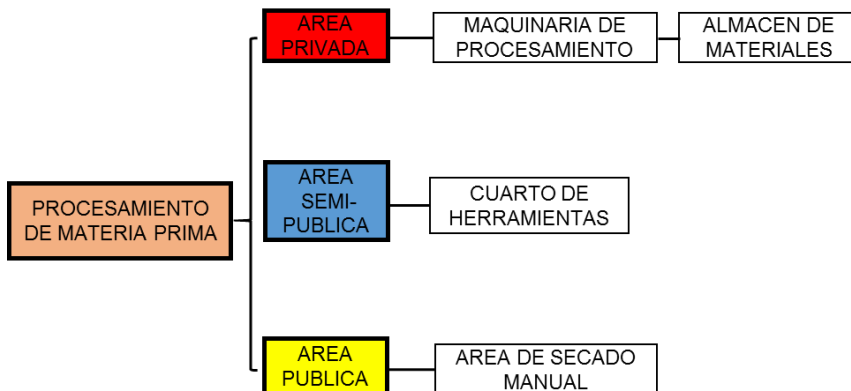
Graficos 45: Zona de Servicios Cuarto de Máquinas, Fuente: Autor de Tesis



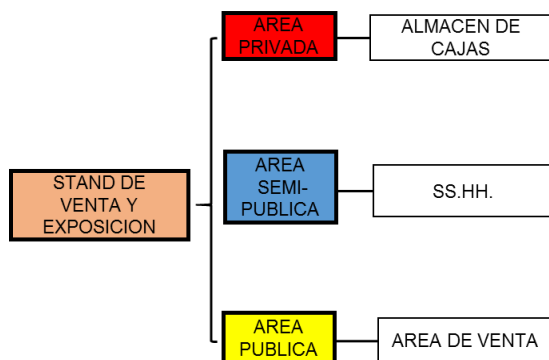


Graficos 46: Zona de Servicios Taller de Mantenimiento, Fuente: Autor de Tesis

### - Zonas complementarias

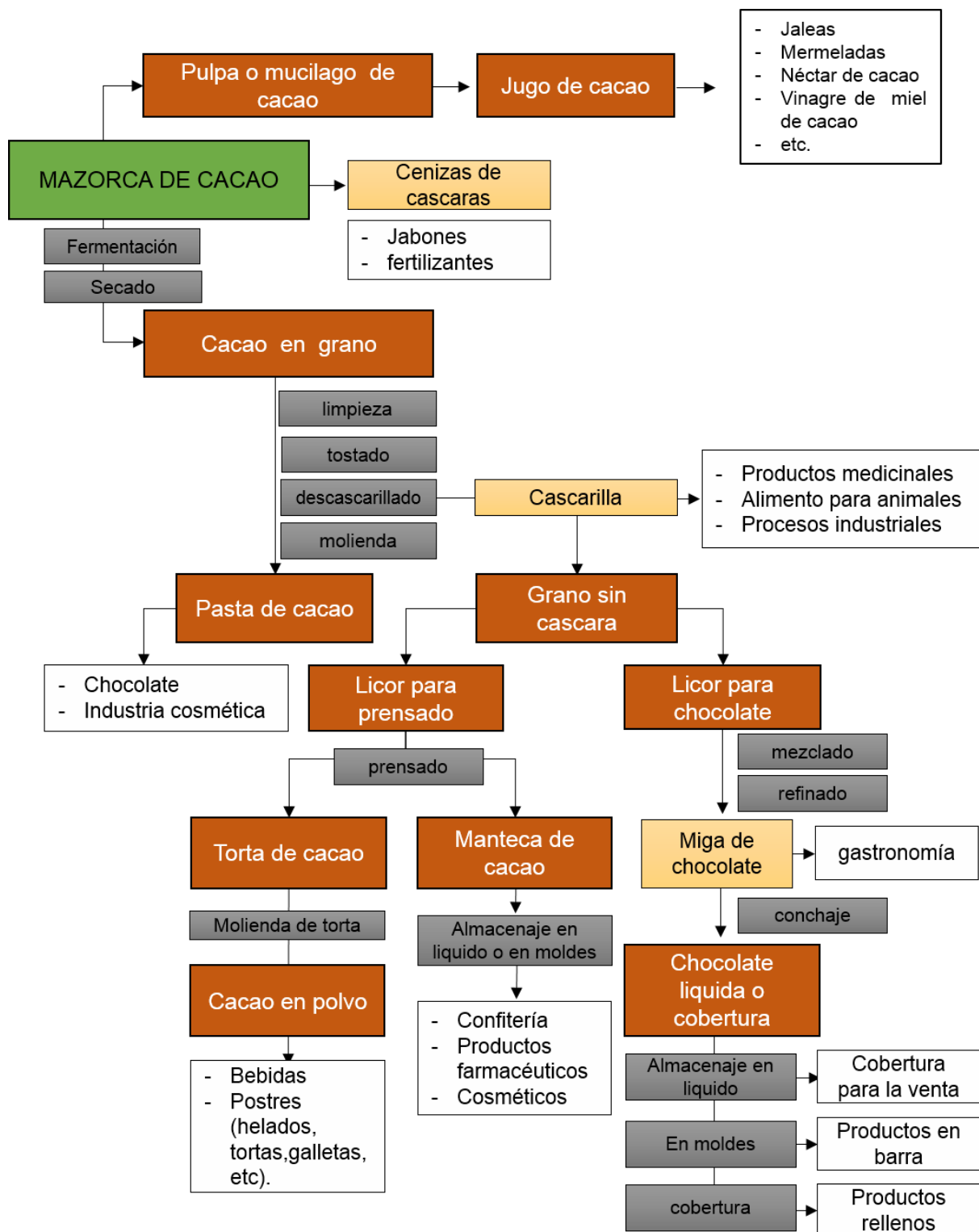


Graficos 47: Zonas Complementarias Procesamiento de Materia Prima, Fuente: Autor de tesis



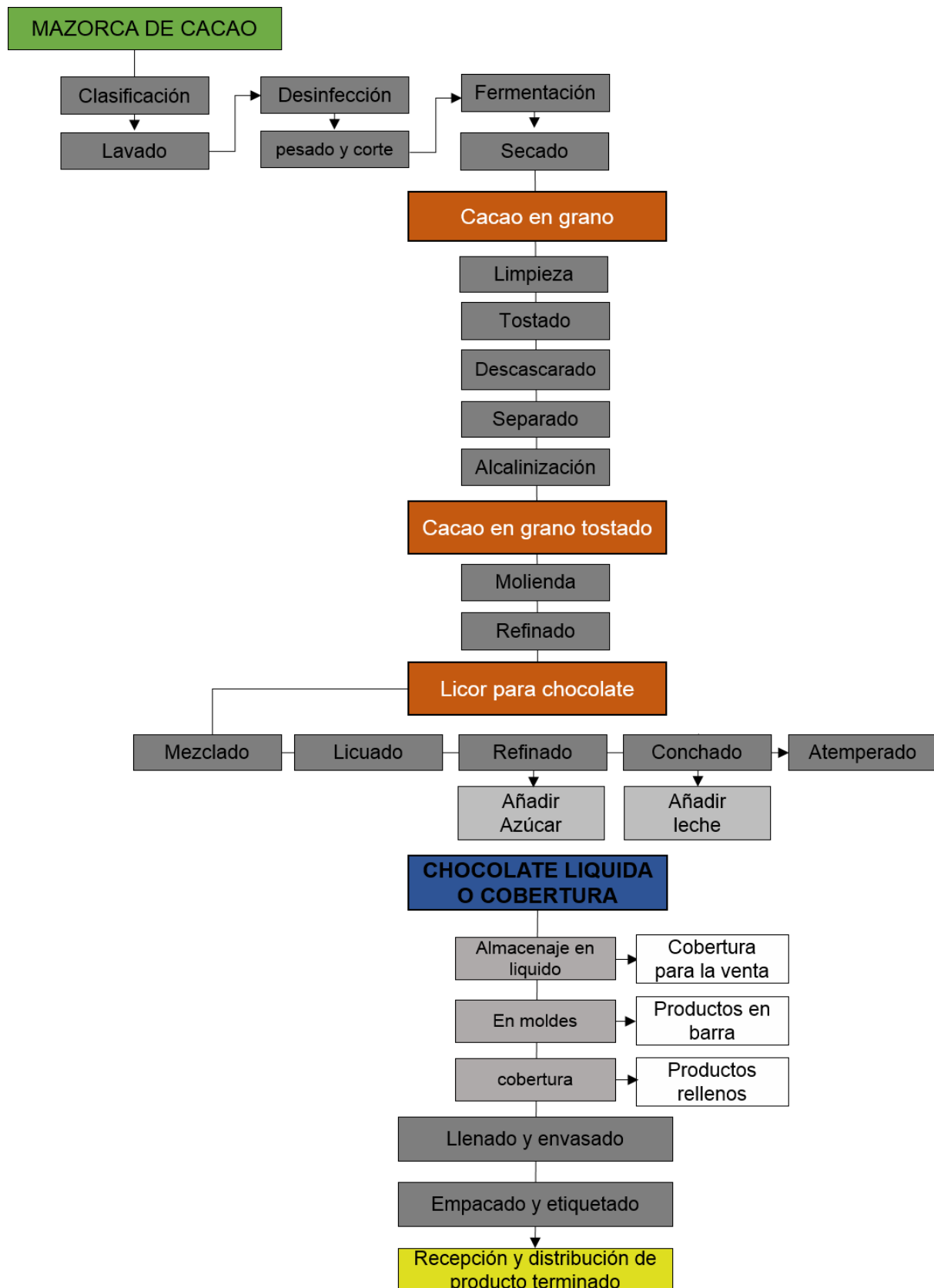
Graficos 48: Zonas Complementarias Stand de Venta y Exosiciones, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de producción – procesos generales



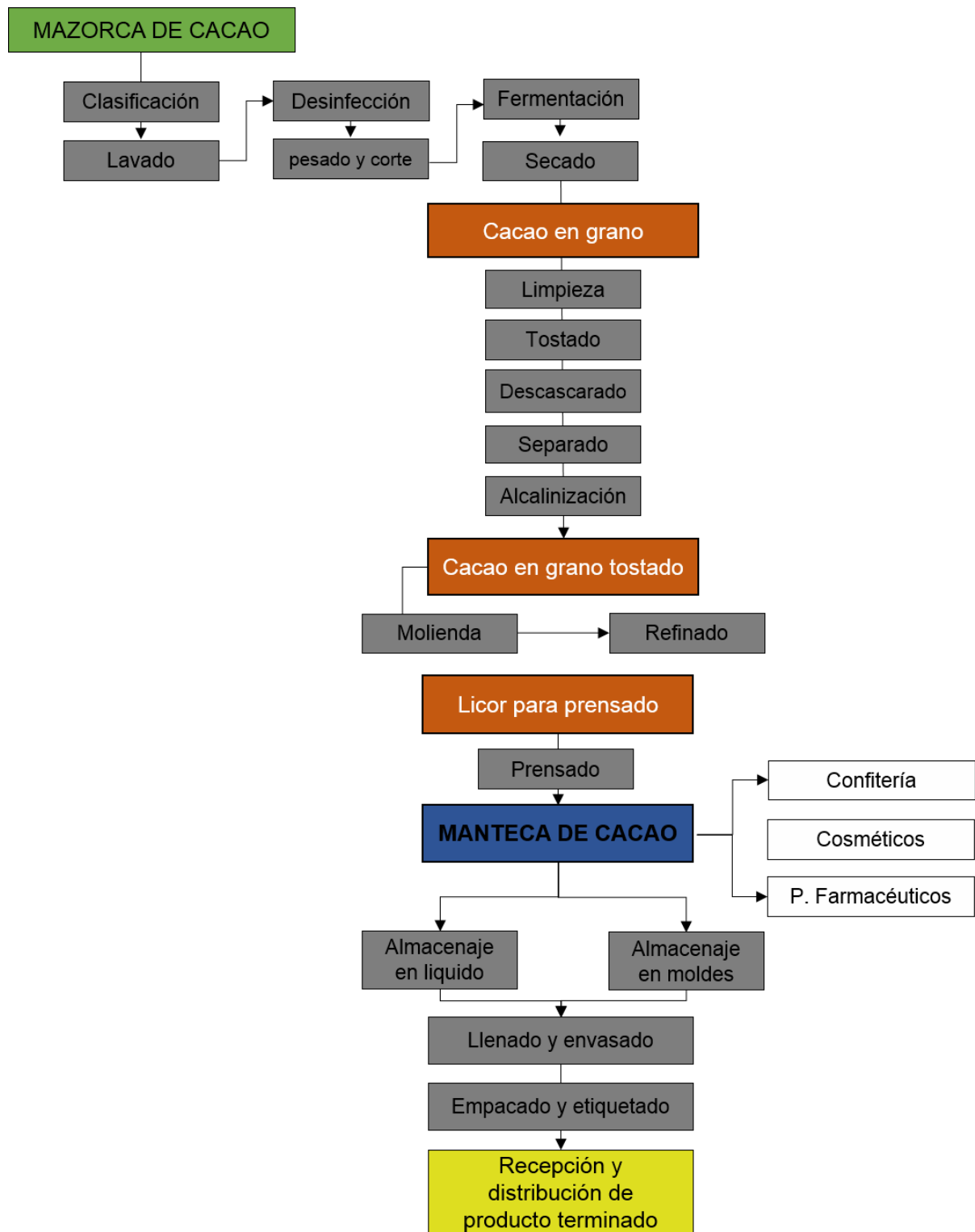
Gráficos 49: Zona de Producción, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de producción – chocolate líquido y cobertura



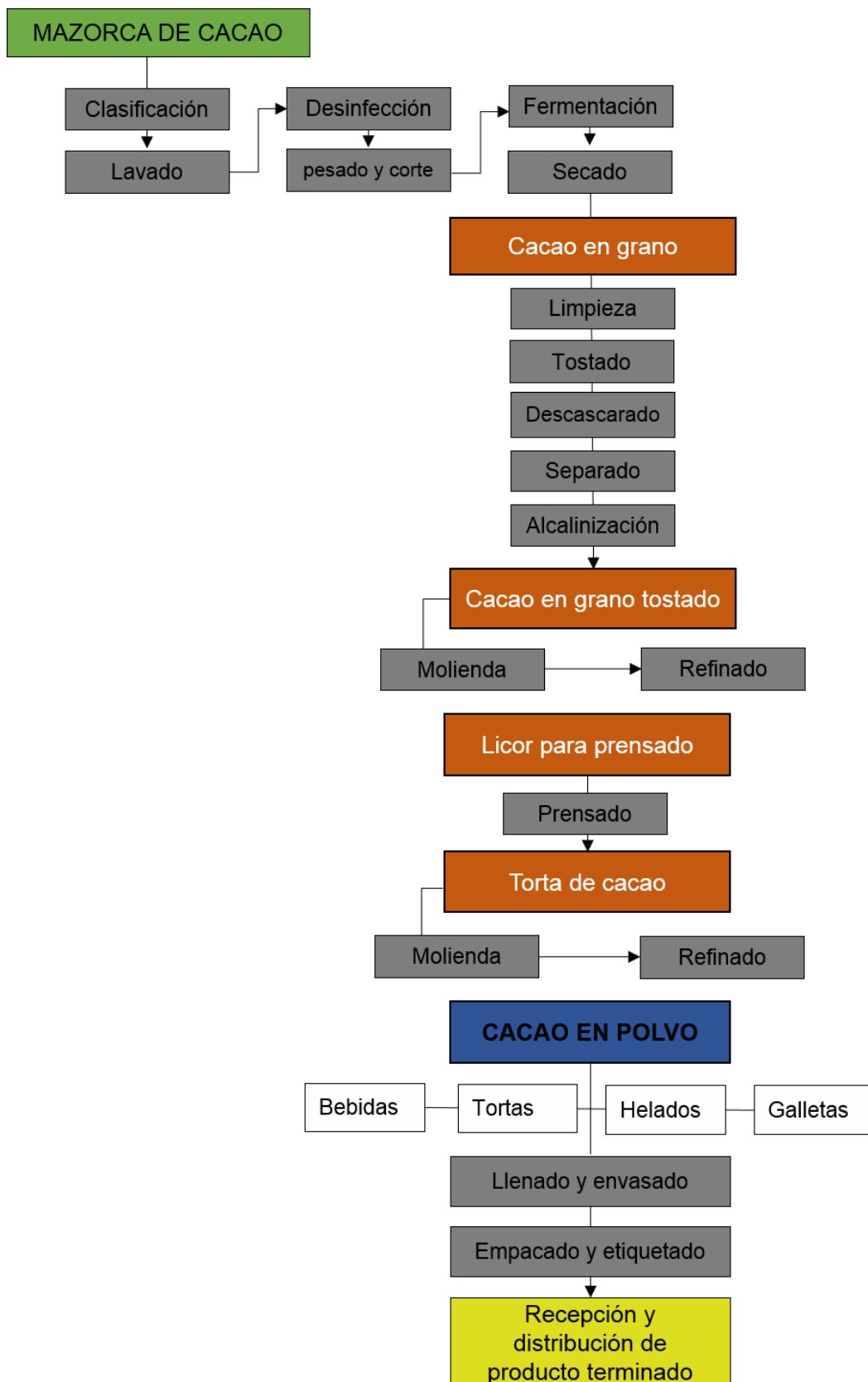
Graficos 50: Elaboración de Chocolate Liquido y Cobertura, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de producción – manteca de cacao



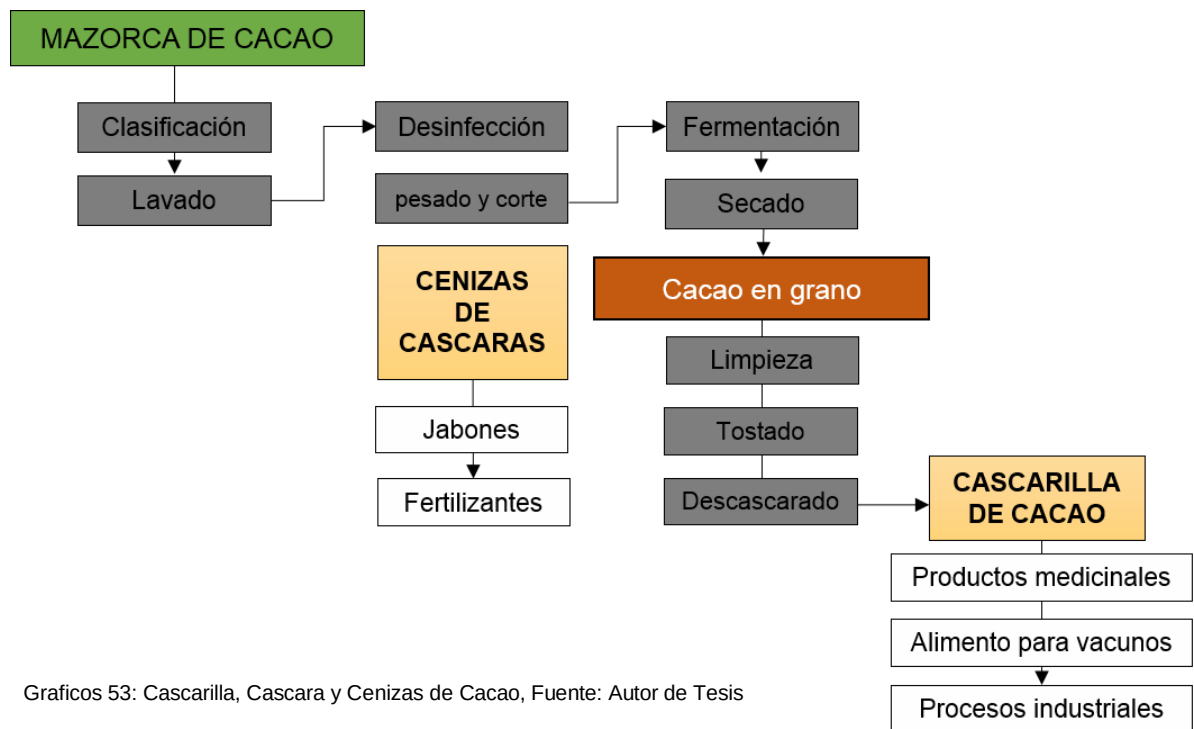
Graficos 51: Elaboracion de Manteca de Cacao, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de producción – Cacao en Polvo

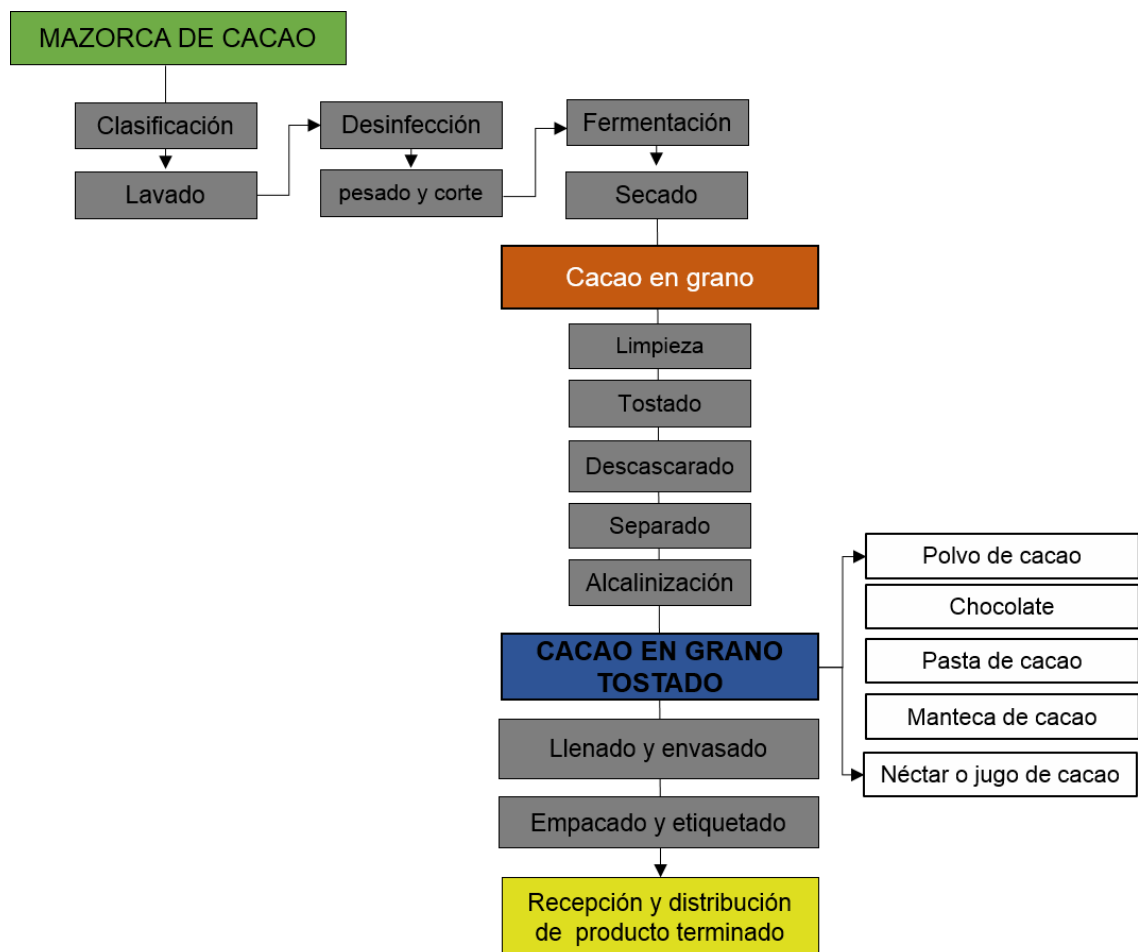


Graficos 52: Elaboracion de Cacao en Polvo, Fuente: Autor de Tesis

- Zona de producción – Cacao en Grano

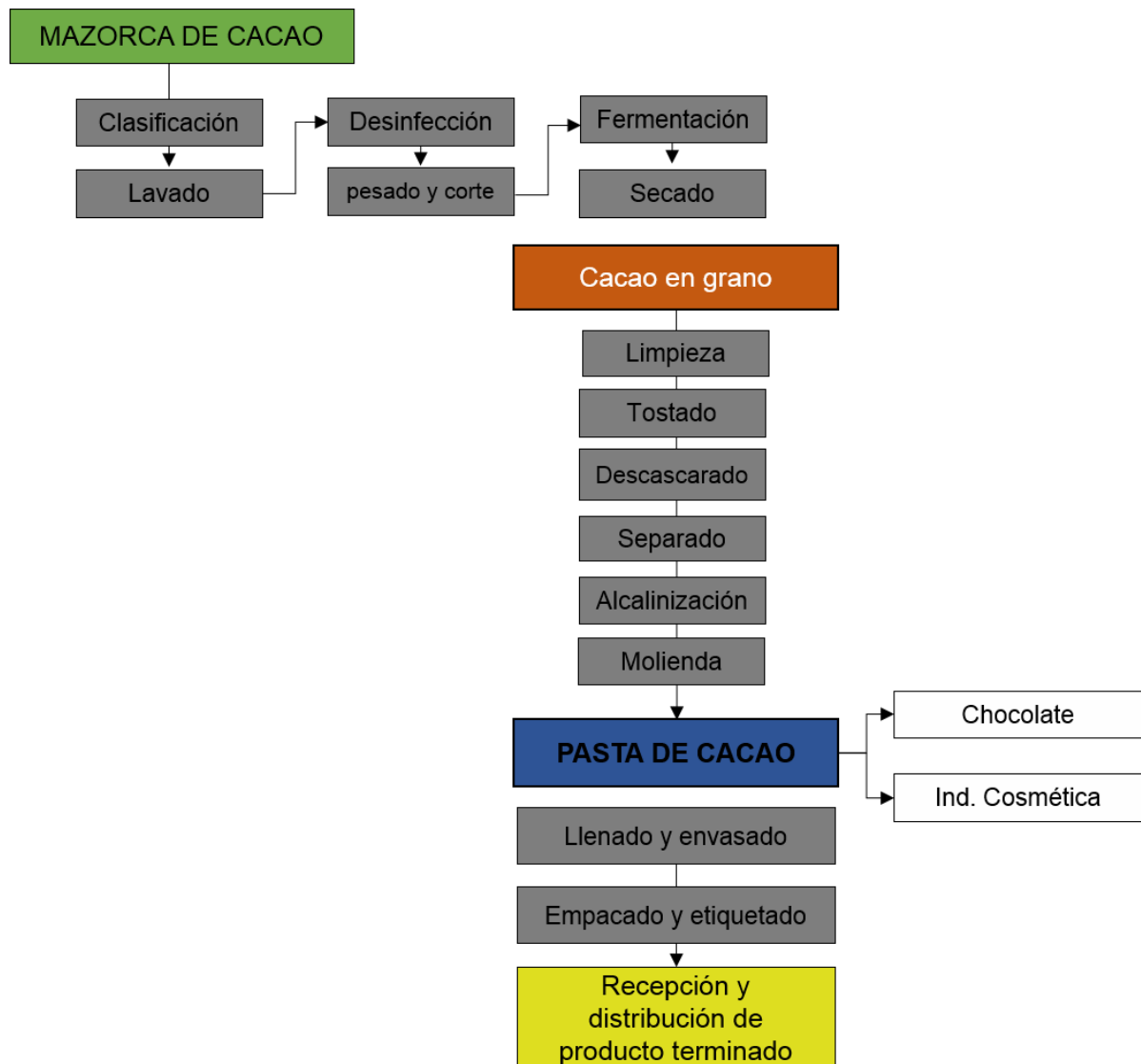


Graficos 53: Cascarilla, Cascara y Cenizas de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Graficos 54: Cacao en Grano, Fuente: Autor de Tesis

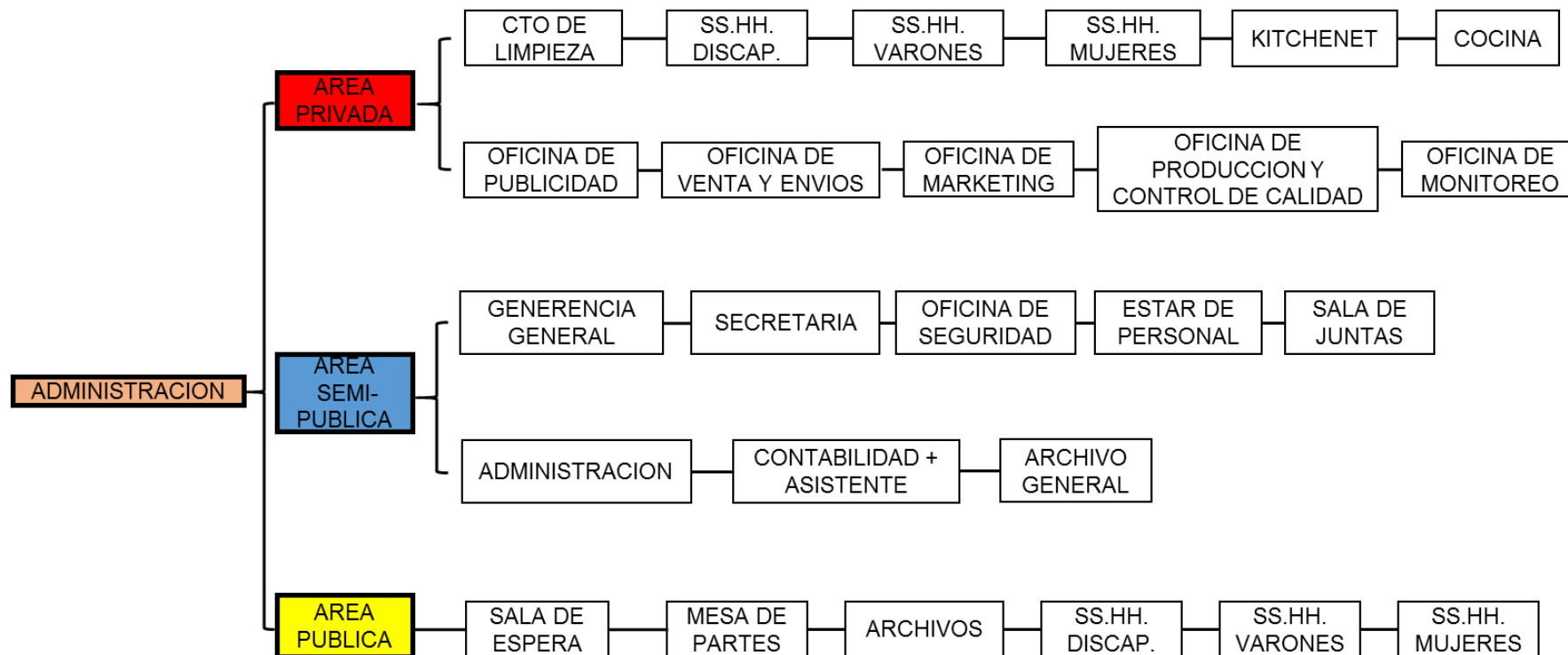
## Zona de producción – Pasta de Cacao



Graficos 55: Elaboración de la Pasta de Cacao. Fuente: Autor de Tesis



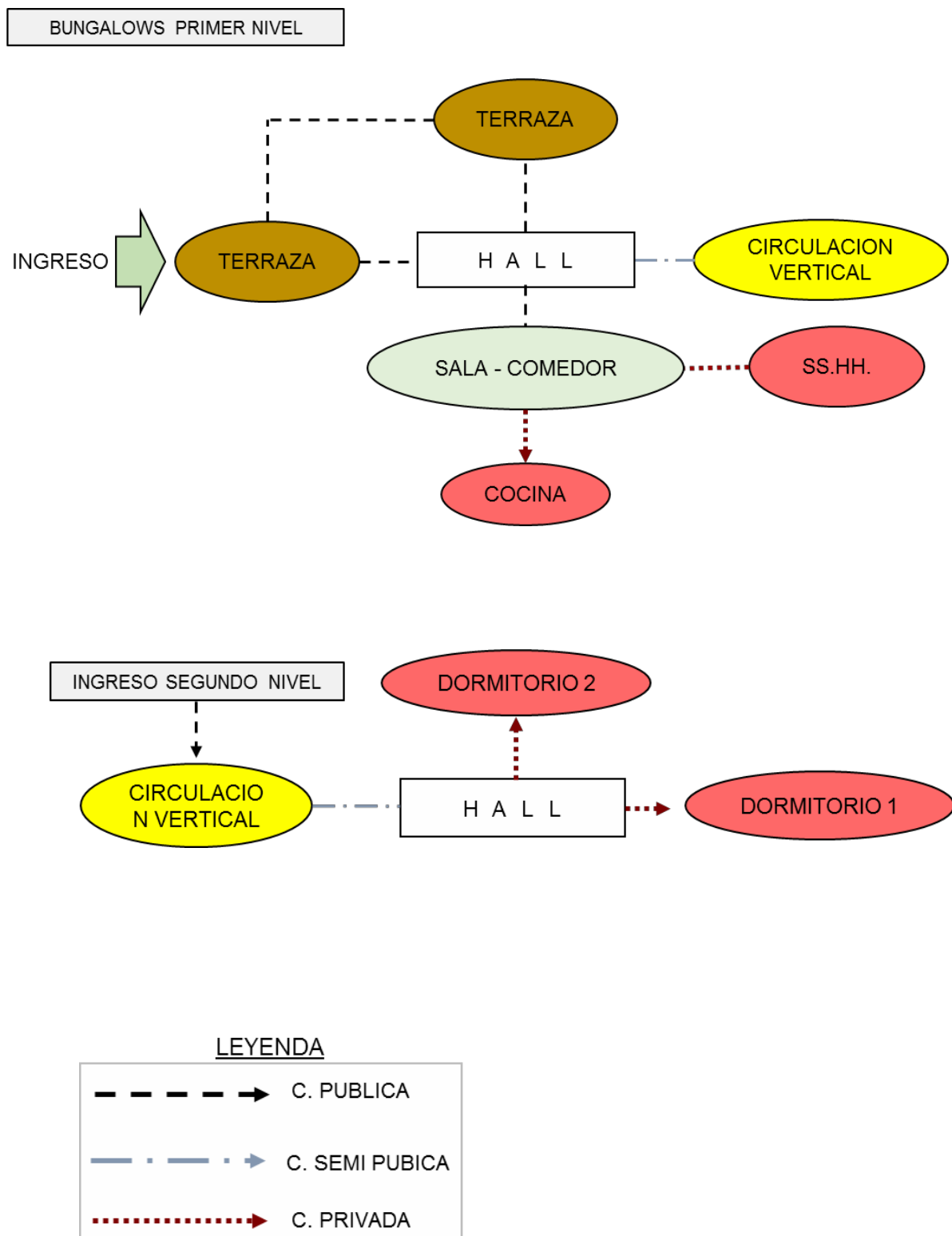
- Zona Administrativa



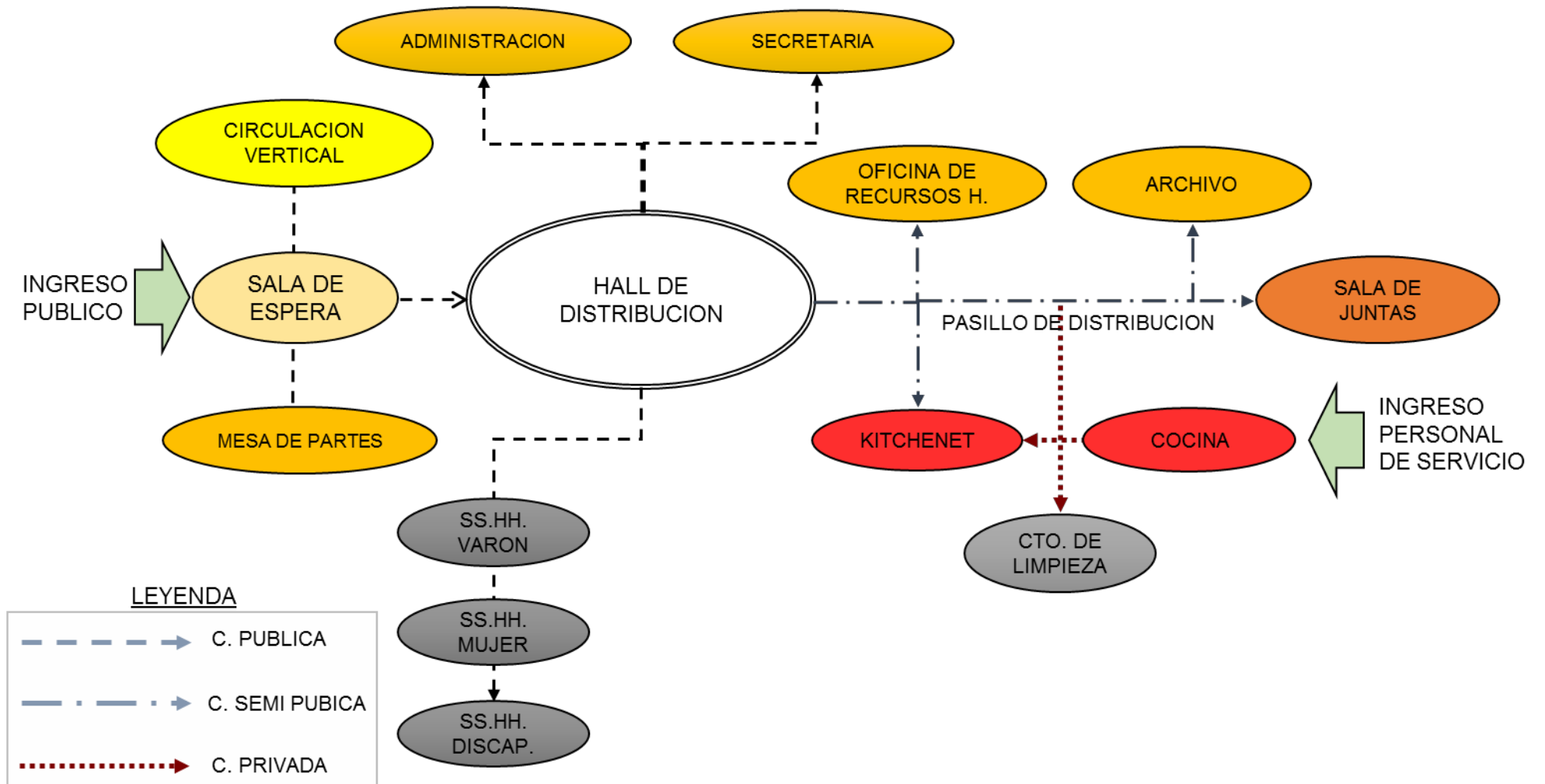
Graficos 56: Zona Administrativa, Fuente: Autor de Tesis

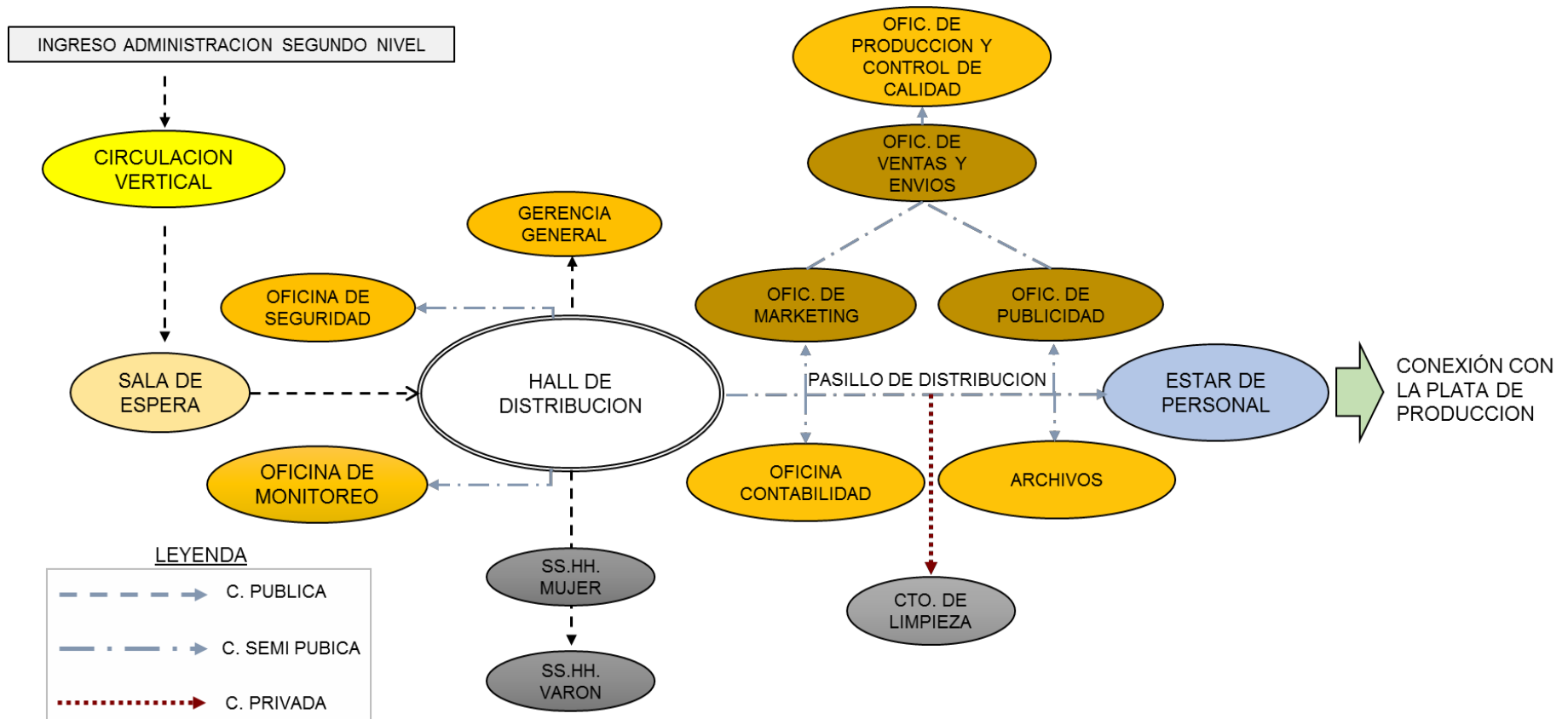
#### 4.3.1.4 Organigrama

Estructura grafica de la organización de los espacios fácil y sencillo de entender, la idea uniforme y sistemática de la estructura formal del proyecto.

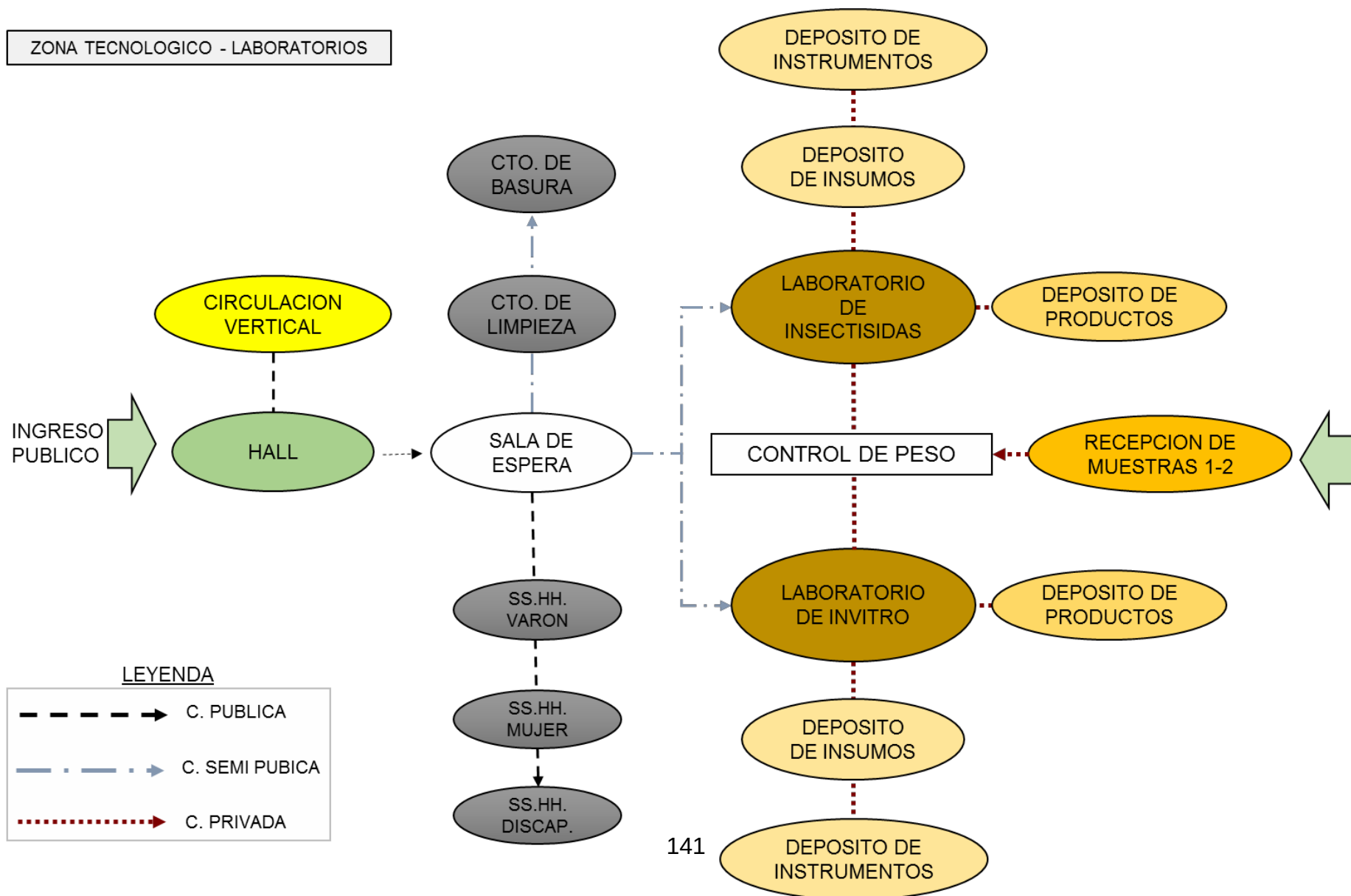


ADMINISTRACION PRIMER NIVEL



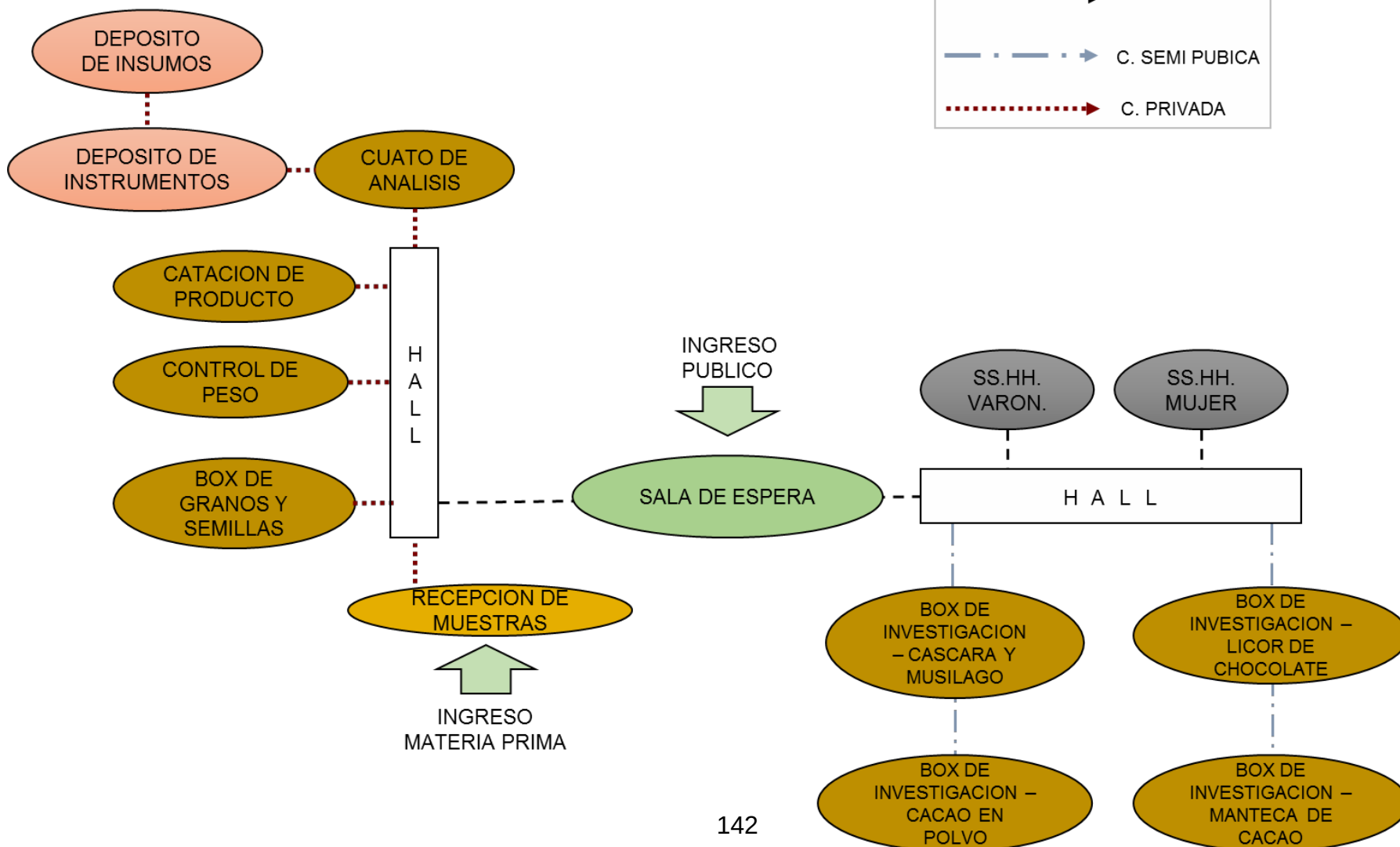
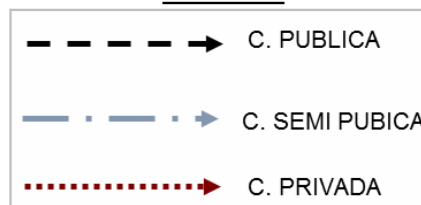


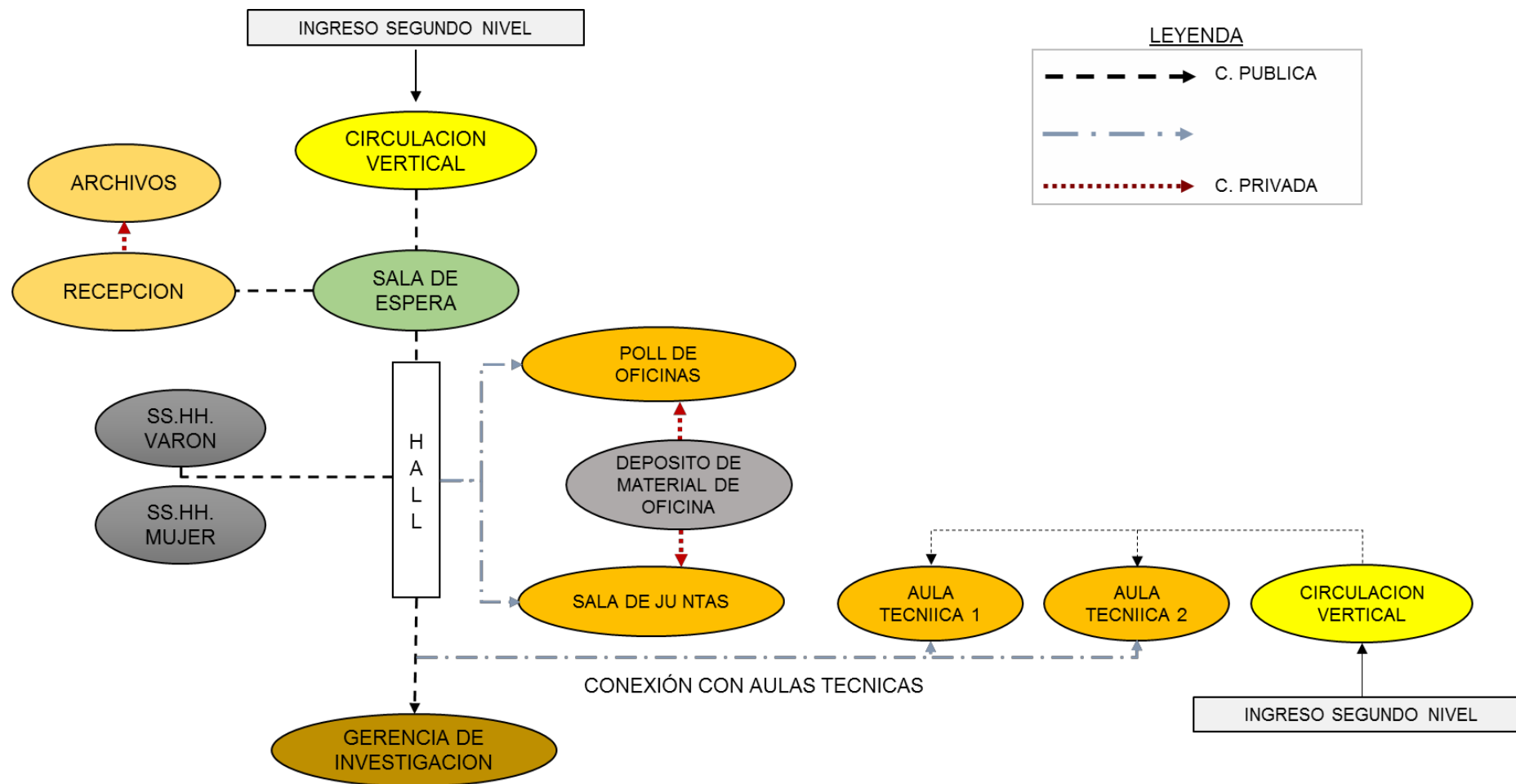
ZONA TECNOLÓGICO - LABORATORIOS



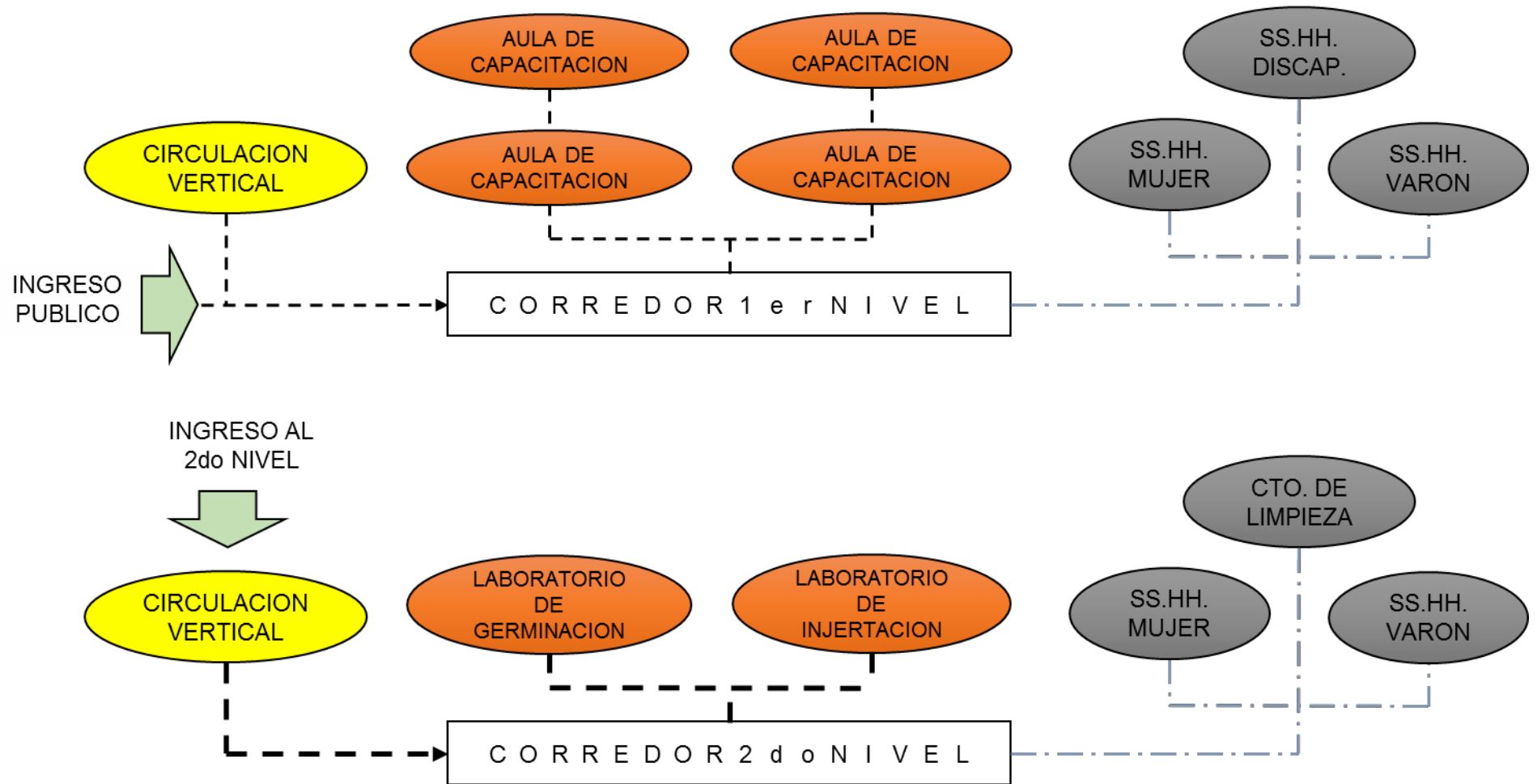
ZONA TECNOLÓGICO – BOX DE INVESTIGACIÓN

LEYENDA



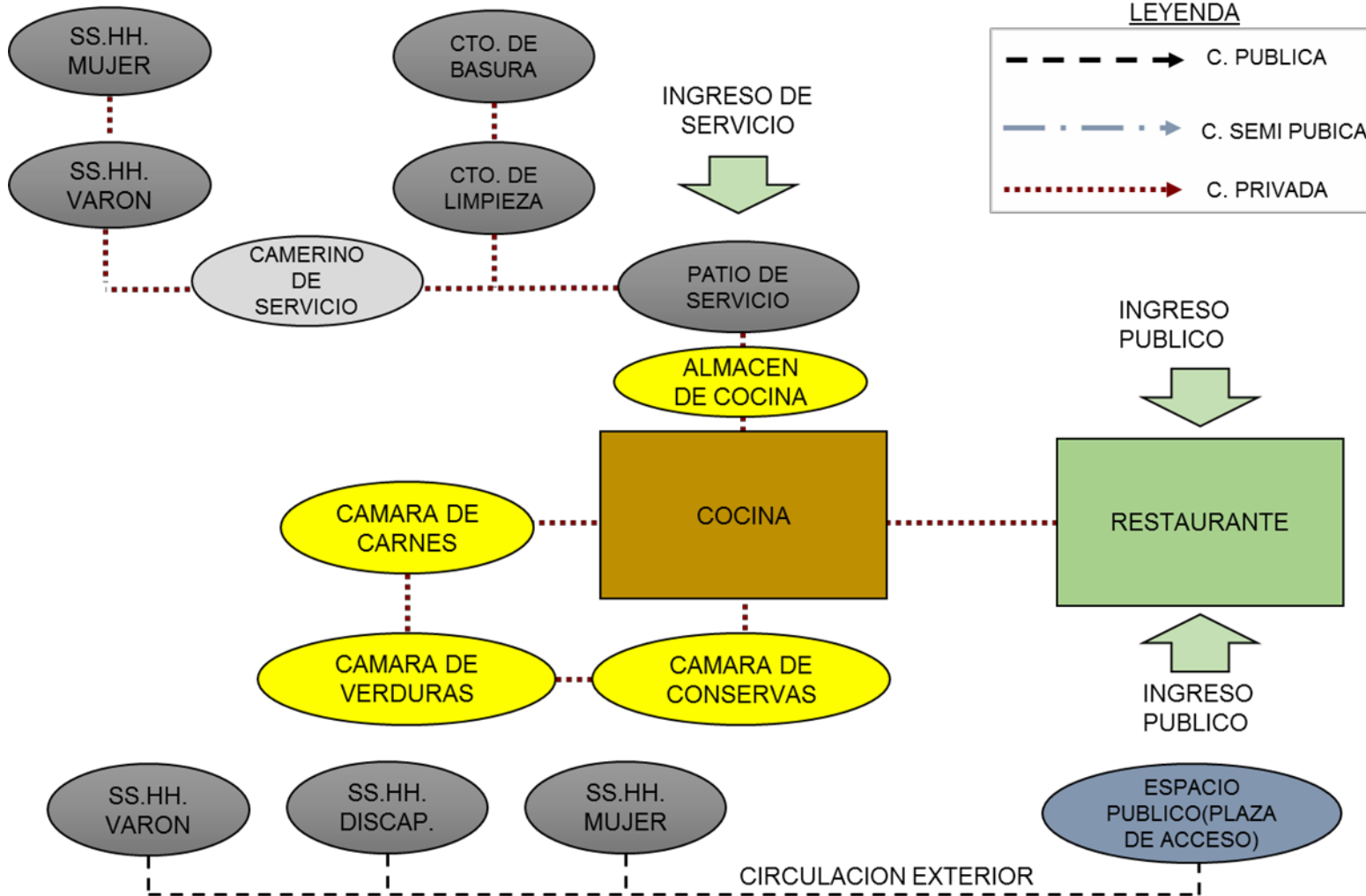


ZONA TECNOLÓGICA – AULAS DE CAPACITACIÓN

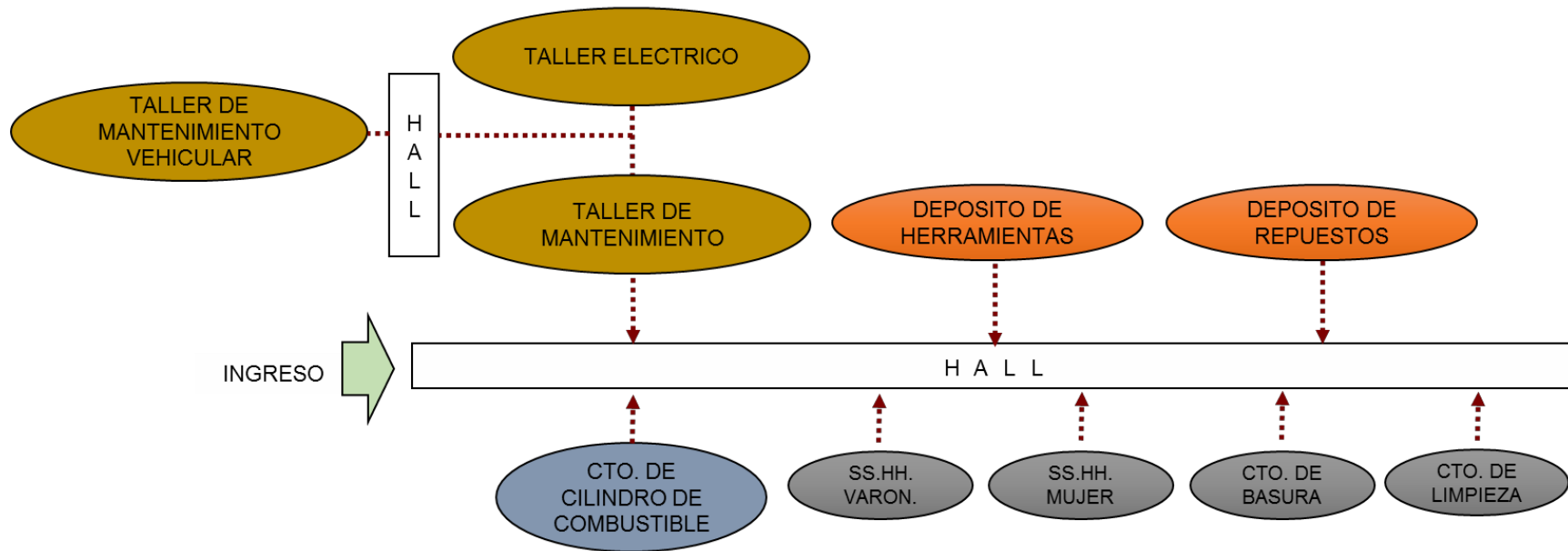




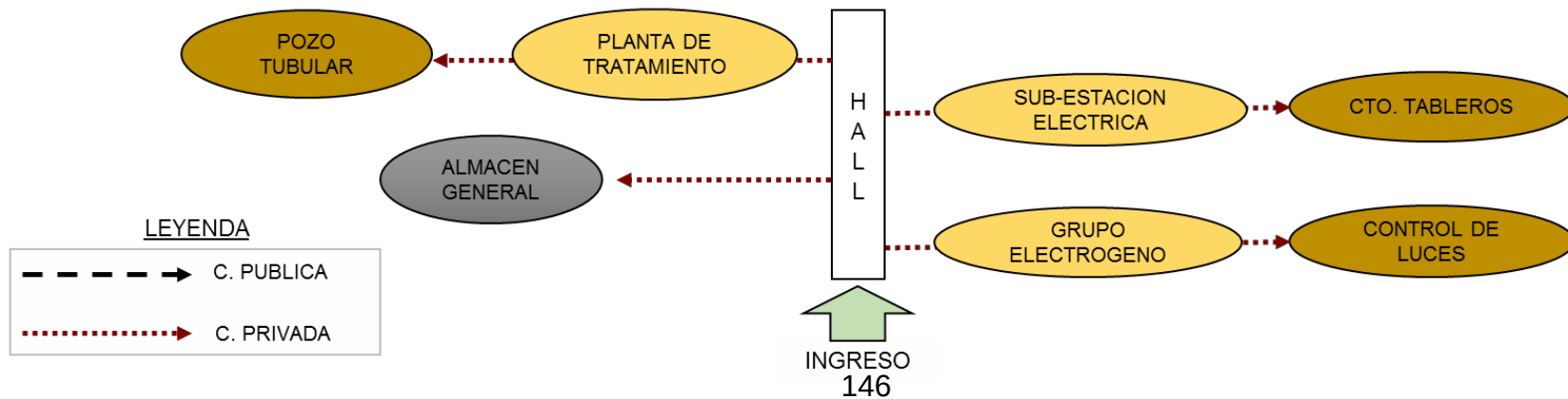
ZONA SOCIAL – COMEDOR

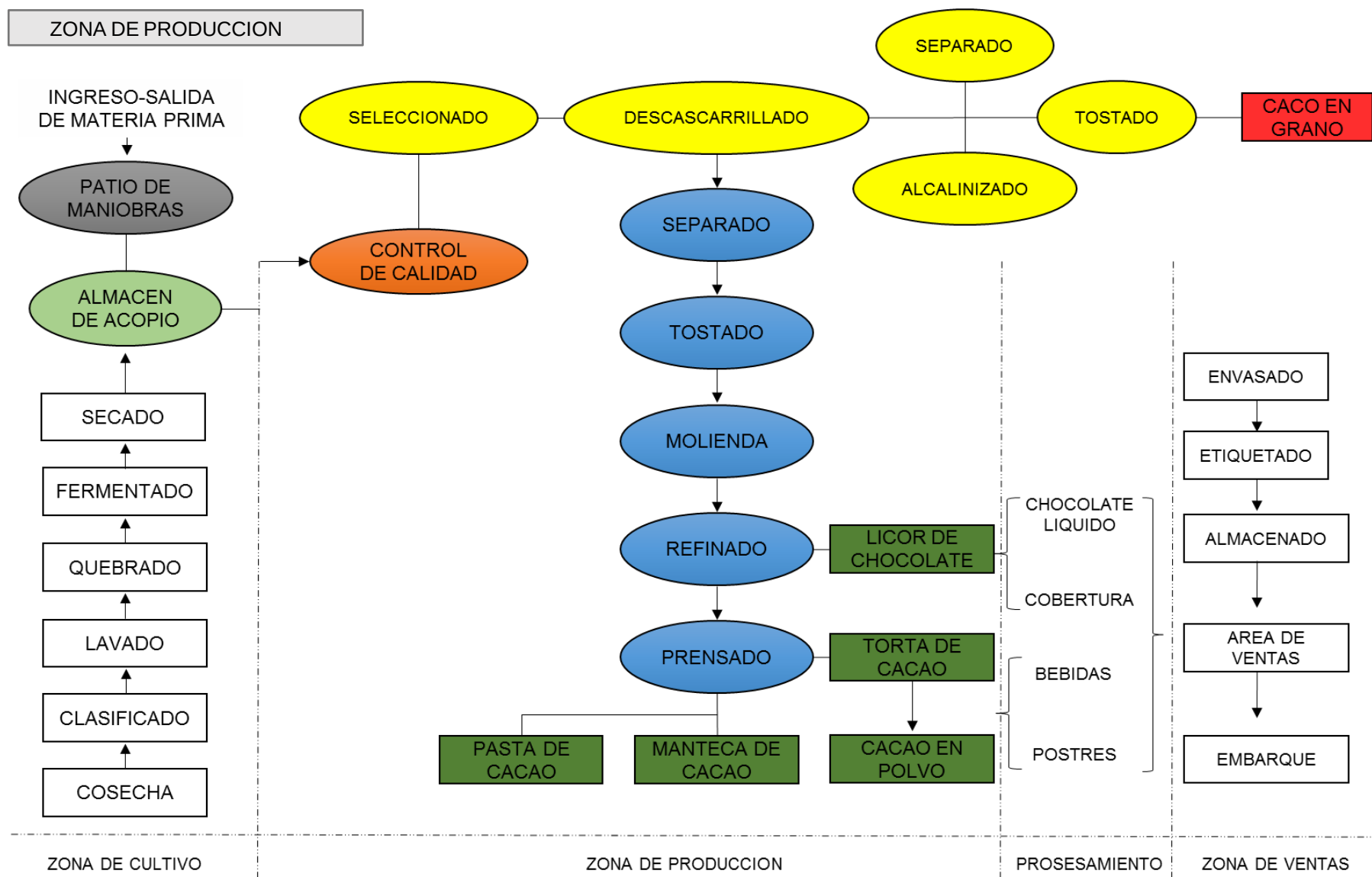


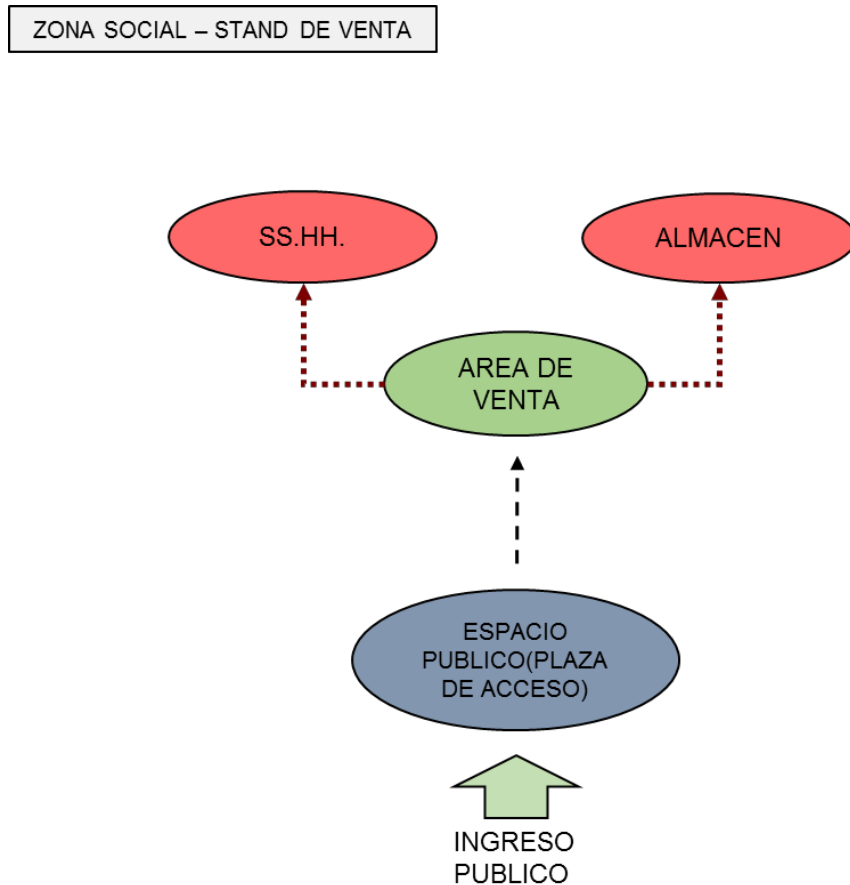
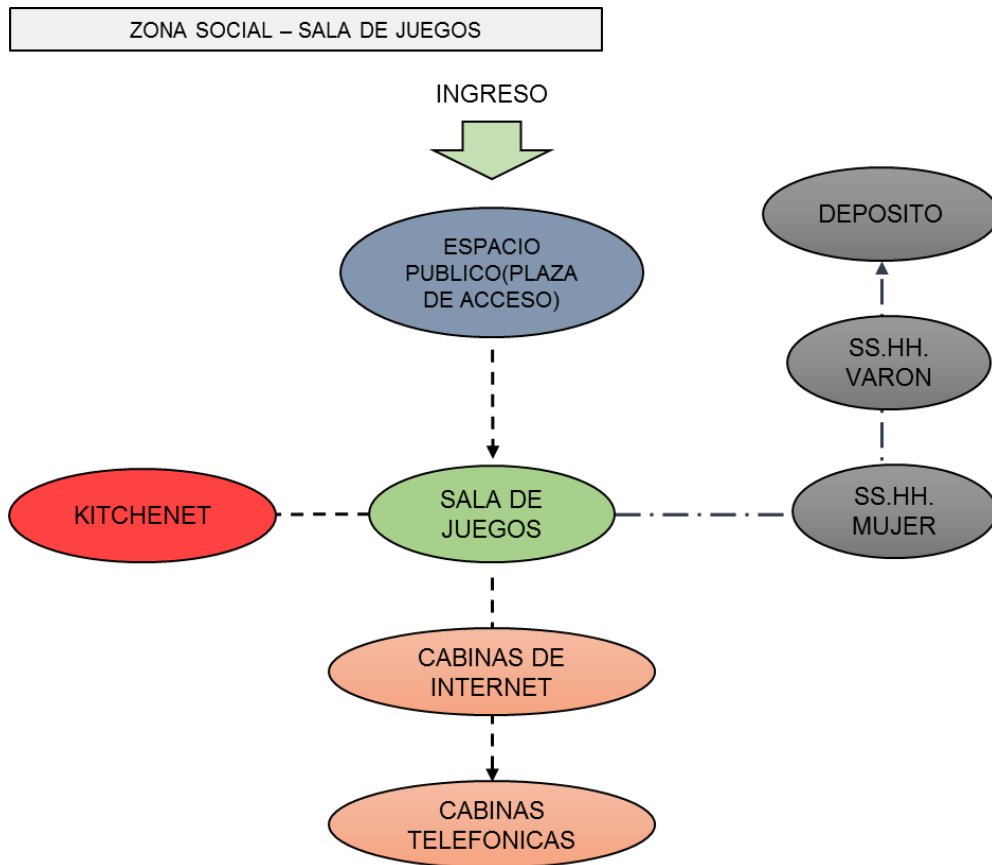
SERVICIOS GENERALES – MANTENIMIENTO



SERVICIOS GENERALES – CUARTO DE MAQUINAS









#### 4.3.2 Funcionalidad

##### 4.3.2.1 Antropometría

La antropometría cumple una función muy importante en el diseño industrial, se encarga de proveer un lugar de trabajo óptimo para el usuario, definiendo como industria a todo espacio que cuente con los, equipos, maquinaria y espacios que no produzcan fatiga excesiva para el operador y con la finalidad de que se elabore un producto de calidad con el mínimo esfuerzo.

*“la actividad profesional del diseño industrial encara un complejo proceso a seguir en la generación de ideas o conceptos de diseño, ya que los productos a concebir cuentan con distintos caracteres de uso” Rodríguez (1983).*

Para desarrollar este tipo de espacios es necesario aplicar la antropometría, ya que ella se encargara por medio de datos estadísticos proporcionar las medidas necesarias para poder diseñar el lugar de trabajo efectivo. Con las herramientas o equipo que las características antropométricas de ese individuo requiera evitando que en el futuro tenga complicaciones de salud. Logrando un mejor rendimiento.

Dentro de la industria la antropometría que más se utiliza para diseñar espacios de trabajo es la dinámica debido a que el operador interactúa constantemente con su lugar de trabajo. Se debe tomar en cuenta la postura, el movimiento, alcanzar los objetos, etc. Cabe aclarar que no se dejen a un lado los datos antropométricos estructurales ya que estos darán los espacios longitudinales del lugar. Es por ello que los datos antropométricos van a estar condicionados con la relación que se tenga entre los movimientos y el espacio de trabajo.

Es necesario considerar que todas las actividades no deben causar con el tiempo las seis causas de desorden musculo esquelético

- Alzar objetos
- Movimientos repetitivos
- Fatiga por contacto
- Fuerza excesiva
- Vibraciones
- Mala postura

Por lo que se debe diseñar un lugar de trabajo con la ayuda de los datos antropométricos que adecue este espacio laboral a las dimensiones corporales de los operadores reduciendo o eliminando así estos problemas. La antropometría, para contribuir en el diseño de los espacios de trabajo, producto, proceso, herramientas, maquinaria o equipo. Se realizara de una forma sistematizada para lograr la con-fiabilidad de los datos. Y es primeramente determinando a que clase o tipo de población se le hará el estudio:

- Mujer
- Hombre
- lugar de nacimiento
- edades

Se debe de diferenciar a quien se le hará el estudio porque las medidas de una mujer con las de un hombre no son las mismas aunque sean de la misma edad o grupo étnico, una vez clasificada la población se prosigue a determinar las dimensiones corporales para el diseño.

Factores que determinarán las variables antropométricas son:

- **objeto de estudio:** Si las actividades de un operador son sentado hay que tomar en cuenta, la altura de la silla, la altura de la mesa y que el material o equipo que se vaya a utilizar este al alcance para evitar más movimiento innecesario.
- **los límites de diseño:** diseñar para los valores extremadamente altos o extremadamente pequeños, si se requiere diseñar un estante el cual pueda alcanzar todos los operadores de una área ya sean hombre o mujeres, debe de diseñarse con las medidas del operador que tenga la estatura más baja o por el contrario si se requiere estar entrando o saliendo de un departamento, la puerta debe diseñarse con las medidas de la persona con la estatura más alta
- **principio de ajuste:** diseñar modelos que se puedan ajustar a cualquier tipo de persona dependiendo de las necesidades de este, al momento de diseñar una silla se realiza con los componentes necesarios para que cualquier persona la pueda utilizar.

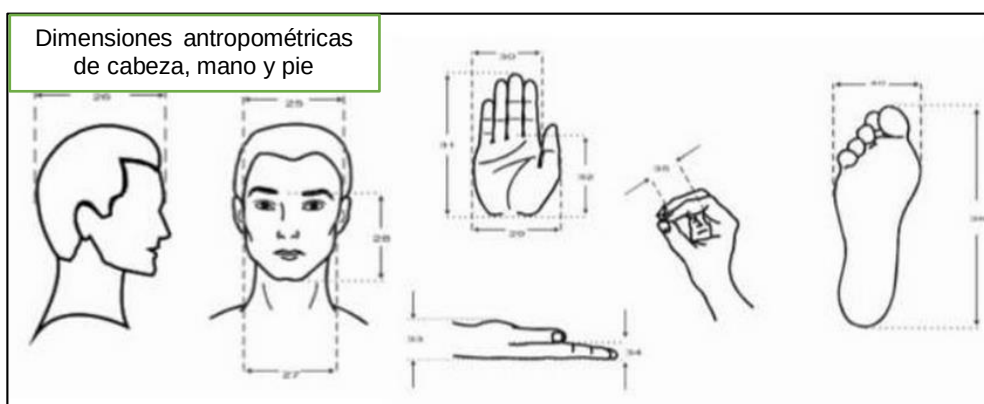
- **Principio para la persona promedio.** En el diseño de estaciones de trabajo este principio no se plasma debido a que no existe la persona promedio porque es imposible que un individuo obtenga todas las dimensiones corporales promedio.

Uno de los factores decisivos en el estudio antropométrico para el diseño de un producto, proceso, equipo o espacio son el equipo que se utilizara para poder determinar los datos antropométricos de las dimensiones corporales. Estos equipos pueden ser: el estadiómetro, balanza, antropómetro, cinta métrica, calibres deslizantes, calibres de ramas curvas.

| 15 – 59 Años                            |                            |      |        |             |       |       |
|-----------------------------------------|----------------------------|------|--------|-------------|-------|-------|
| DIMENSIONES<br>(Antropometrica general) |                            | X    | D.E.   | PERCENTILES |       |       |
|                                         |                            |      |        | 5           | 50    | 90    |
| 1                                       | Peso                       | 72   | 11.69  | 54.55       | 70.00 | 91.25 |
| 2                                       | Estatura                   | 1680 | 60.70  | 1579        | 1682  | 1792  |
| 3                                       | Altura de ojos             | 1564 | 59.32  | 1470        | 1563  | 1666  |
| 4                                       | Altura de hombro           | 1391 | 55.08  | 1306        | 1386  | 1492  |
| 5                                       | Altura de codo flexionado  | 1042 | 43.47  | 970         | 1038  | 1117  |
| 6                                       | Altura de nudillo          | 755  | 33.97  | 697         | 754   | 821   |
| 7                                       | Altura de rodilla          | 466  | 28.77  | 414         | 469   | 505   |
| 8                                       | Alcance lateral            | 766  | 31.03  | 711         | 768   | 814   |
| 9                                       | Alcance frontal            | 747  | 36.06  | 685         | 744   | 821   |
| 10                                      | Profundidad abdominal      | 278  | 34.00  | 226         | 266   | 347   |
| 11                                      | Alcance máximo vertical    | 2045 | 81.86  | 1909        | 2044  | 2174  |
| 12                                      | Anchura máxima bideltoides | 473  | 32.36  | 421         | 471   | 536   |
| 13                                      | Anchura máxima de cuerpo   | 535  | 50.87  | 463         | 526   | 624   |
| 14                                      | Anchura tórax              | 322  | 25.79  | 520         | 554   | 574   |
| 36                                      | Perímetro de cabeza        | 551  | 15.01  | 710         | 846   | 1068  |
| 37                                      | Perímetro de cintura       | 873  | 109.50 | 845         | 961   | 1090  |
| 38                                      | Perímetro de cadera        | 969  | 74.88  | 240         | 256   | 282   |



| 15 – 59 Años                                            |                        |     |       |             |     |     |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-----|-------|-------------|-----|-----|
| DIMENSIONES<br>(Antropométrico de cabeza, mano,<br>pie) |                        | X   | D.E.  | PERCENTILES |     |     |
|                                                         |                        |     |       | 5           | 50  | 90  |
| 25                                                      | Anchura de cabeza      | 154 | 5.57  | 145         | 154 | 163 |
| 26                                                      | Profundidad cabeza     | 191 | 6.27  | 178         | 191 | 200 |
| 27                                                      | Anchura cara           | 137 | 7.06  | 124         | 136 | 150 |
| 28                                                      | Longitud cara          | 137 | 7.38  | 125         | 136 | 151 |
| 29                                                      | Anchura mano           | 101 | 5.02  | 93          | 101 | 112 |
| 30                                                      | Anchura palma de mano  | 84  | 3.36  | 76          | 84  | 89  |
| 31                                                      | Longitud de mano       | 181 | 9.23  | 163         | 182 | 196 |
| 32                                                      | Longitud palma de mano | 102 | 7.05  | 91          | 102 | 114 |
| 33                                                      | Grosor de carpo        | 48  | 3.88  | 42          | 48  | 55  |
| 34                                                      | Grosor de metacarpo    | 29  | 3.23  | 25          | 29  | 34  |
| 35                                                      | Diámetro de empuñadura | 48  | 4.33  | 39          | 48  | 54  |
| 39                                                      | Longitud de pie        | 257 | 12.47 | 240         | 256 | 282 |
| 40                                                      | Anchura de pie         | 99  | 4.72  | 90          | 100 | 107 |



#### 4.3.2.2 Ergonométrie

La ergonomía es una ciencia de amplio alcance que abarca las distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño del lugar en que se trabaja, el de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos y el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas. Se utiliza la ergonomía para evitar que un puesto de trabajo esté mal diseñado si se aplica cuando se concibe un puesto de trabajo, herramientas o lugares de trabajo.

Si no se aplican los principios de la ergonomía, las herramientas, las máquinas, el equipo y los lugares de trabajo se diseñan sin tener en cuenta el hecho de que las personas tienen distintas alturas, formas y tallas y fuerza. A menudo los trabajadores se ven obligados a adaptarse a condiciones laborales deficientes.

Cambios ergonómicos que pueden producir mejoras significativas:

- Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada.
- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.
- Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos.
- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, porque es menos cansado hacer una tarea estando sentado que de pie.
- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, evitando utilizar los mismos músculos una y otra vez.
- Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.

## Principios básicos de ergonomía para el diseño de la planta industrial

### a) Cuerpo Del Trabajador

- **Altura de la Cabeza:** Debe haber espacio suficiente para que entren los trabajadores más altos y Los objetos deben estar a la altura de los ojos o un poco más abajo porque las personas tienden a mirar hacia abajo.
- **Altura de los Hombros:** Los paneles de control deben estar situados entre los hombros y la cintura, evitar colocar por encima de los hombros objetos o controles que se utilicen a menudo.
- **Alcance de los Brazos:** Los objetos deben estar situados lo más cerca posible al alcance del brazo para evitar tener que extender demasiado los brazos para alcanzarlos o sacarlos, colocar los objetos necesarios para trabajar de manera que el trabajador más alto no tenga que encorvarse para alcanzarlos y es necesario mantener los materiales y herramientas de uso frecuente cerca del cuerpo y frente a él.
- **Altura del Codo:** Hay que ajustar la superficie de trabajo para que esté a la altura del codo o algo inferior para la mayoría de las tareas generales.
- **Altura de la Mano:** Hay que cuidar de que los objetos que deban levantarse estén a una altura situada entre la mano y los hombros.
- **Longitud de las Piernas:** Hay que ajustar la altura del asiento a la longitud de las piernas y a la altura de la superficie de trabajo,dejar espacio para poder estirar las piernas, con sitio suficiente para unas piernas largas, facilitar un escabel ajustable para los pies, para que las piernas no cuelguen y el trabajador pueda cambiar de posición el cuerpo.
- **Tamaño de las manos:** Las asas, las agarraderas y los mangos deben ajustarse a las manos. Hay que dejar espacio considerable para las manos más grandes.
- **Tamaño del cuerpo:** dejar espacio suficiente en el puesto de trabajo para el personal.

### **b) El Puesto de elaboración Para Trabajadores Sentados**

Un asiento de trabajo adecuado debe satisfacer determinadas prescripciones ergonómicas.

- El asiento de trabajo debe ser adecuado para la labor que se vaya a desempeñar y para la altura de la mesa o el banco de trabajo.
- la altura del asiento y del respaldo sean ajustables por separado. También se debe poder ajustar la inclinación Del respaldo.
- El asiento debe permitir al trabajador inclinarse hacia adelante o hacia atrás con facilidad.
- El trabajador debe tener espacio suficiente para las piernas debajo de la mesa de trabajo y poder cambiar de posición de piernas con facilidad.
- Los pies deben estar planos sobre el suelo. Si no es posible, se debe facilitar al trabajador un escabel, que ayudará además a eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas.
- El asiento debe tener un respaldo en el que apoyar la parte inferior de la espalda.
- los brazos del asiento no deben impedir al trabajador acercarse suficientemente a la mesa de trabajo

### **c) El Puesto De Trabajo Para Trabajadores de Pie**

Se debe evitar permanecer en pie al trabajador durante largos períodos de tiempo. Criterios de diseño que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más

altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.

- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- En el suelo debe haber un “piso blando” plastificado para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- Debe haber espacio bastante en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.

#### **d) El Puesto De Trabajo Para Trabajadores de Pie**

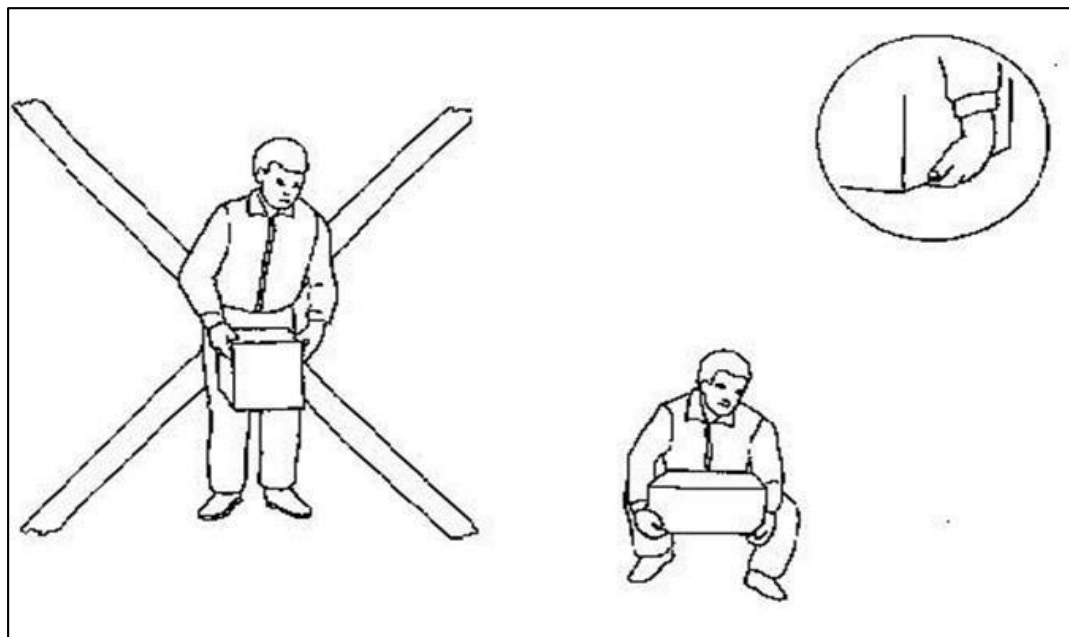
Si un trabajador no está en buenas condiciones físicas, es probable que se canse fácilmente al efectuar un trabajo físico pesado. Siempre que sea posible, se puede utilizar energía mecánica para efectuar los trabajos pesados. Esto no quiere decir que los empleadores deban sustituir a los trabajadores por máquinas, sino que se utilicen máquinas para efectuar las tareas más cansadas. La energía mecánica disminuye los riesgos para el trabajador y al mismo tiempo proporciona más oportunidades laborales a personas con menos fuerza física.

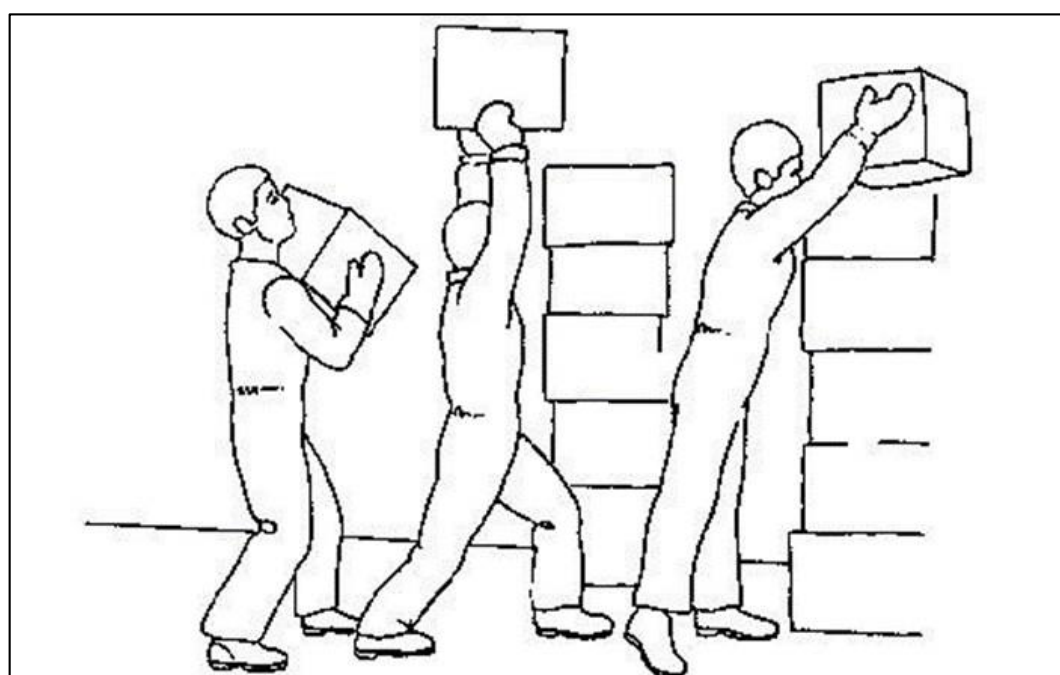
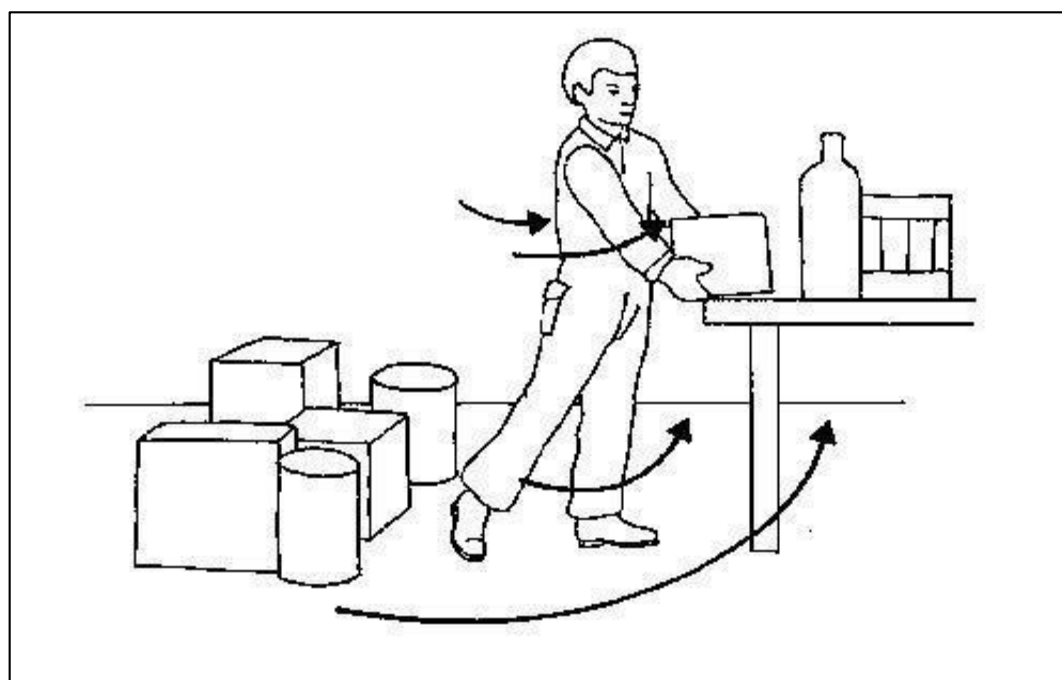
Se debe considerar los siguientes criterios para diseñar puestos de trabajo que exijan una labor física pesada:

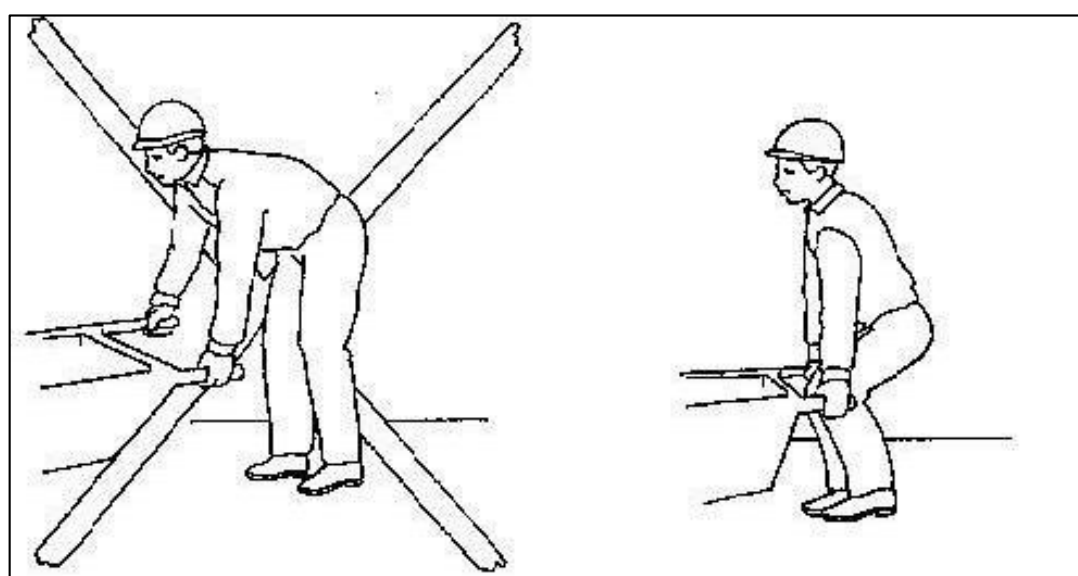
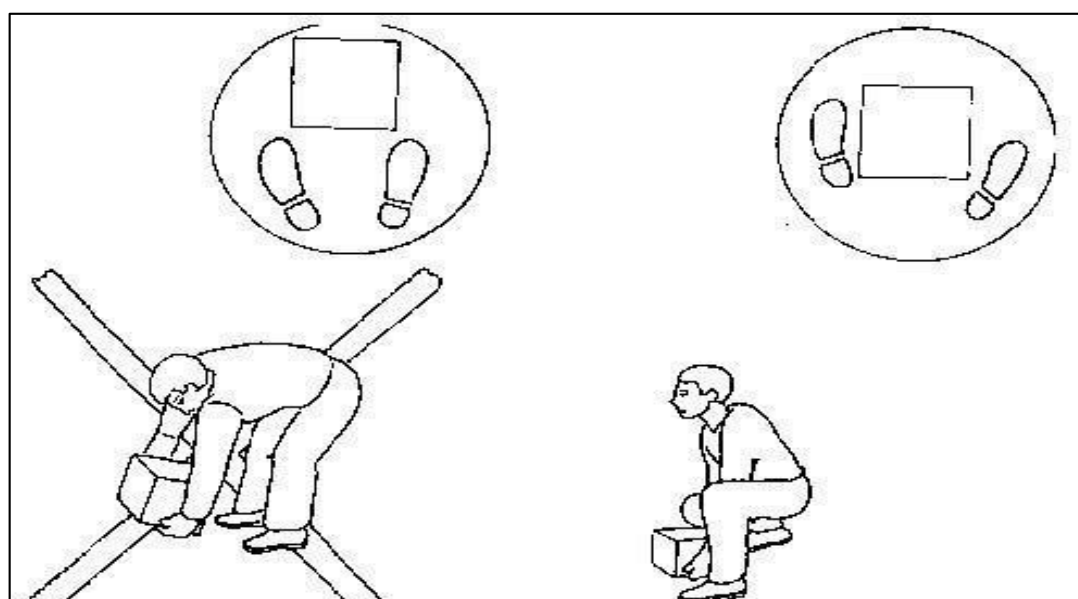
- El trabajo pesado no debe superar la capacidad de cada trabajador.
- El trabajo físico pesado debe alternar a lo largo de la jornada, en intervalos periódicos, con un trabajo más ligero.
- El objeto debe levantarse cerca del cuerpo, pues de otro modo los músculos de la espalda y los ligamentos están sometidos a tensión, y aumenta la presión de los discos intervertebrales.

- Cuando se gira el cuerpo al mismo tiempo que se levanta un peso, aumenta el riesgo de lesión de la espalda
- La altura del levantamiento adecuada para muchas personas es de 70 - 80 centímetros. Levantar algo del suelo puede requerir el triple de esfuerzo.
- Los pesos máximos recomendados por la Organización Internacional del Trabajo son los siguientes:
  - Hombres: Ocasionalmente 55 Kg, repetidamente 35 Kg.
  - Mujeres: Ocasionalmente 30 Kg, repetidamente 20 Kg.
- Comprobar si el objeto puede desplazarse mediante una correa transportadora, sobre ruedas o un carrito, si no está resbaladizo el piso, si no hay obstáculos en su camino y si el alumbrado es suficiente.
- La ropa debe regular la temperatura entre el aire y el calor generado por su cuerpo. No debe ser tan suelta, tan larga o amplia que resulte peligrosa. Debe protegerse las manos con guantes, que le ayudarán además a sujetar bien el objeto.

e) Posiciones ergonómicas para un mejor manejo industrial



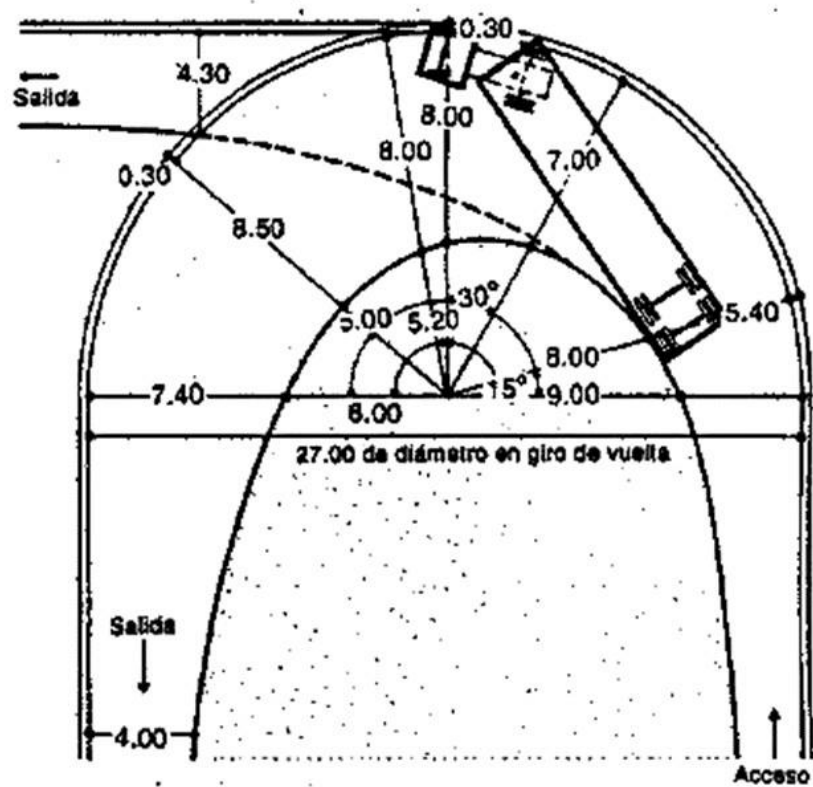
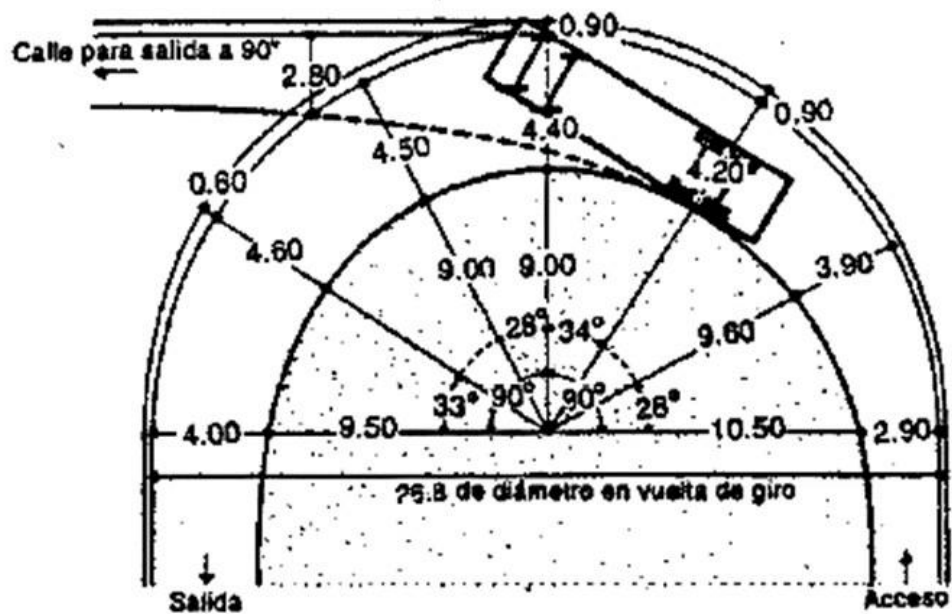




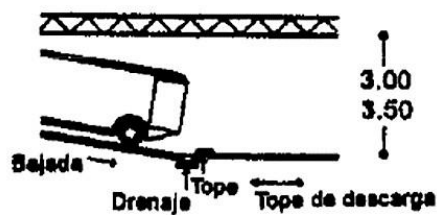


#### 4.3.2.3 Dimensionamiento antropométrico por ambientes:

##### a) Patio de maniobras



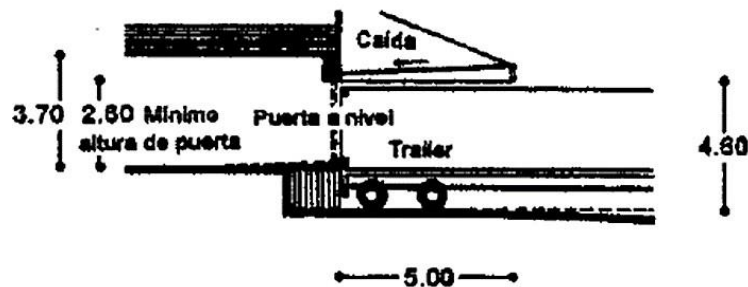
b) Anden de carga y descarga



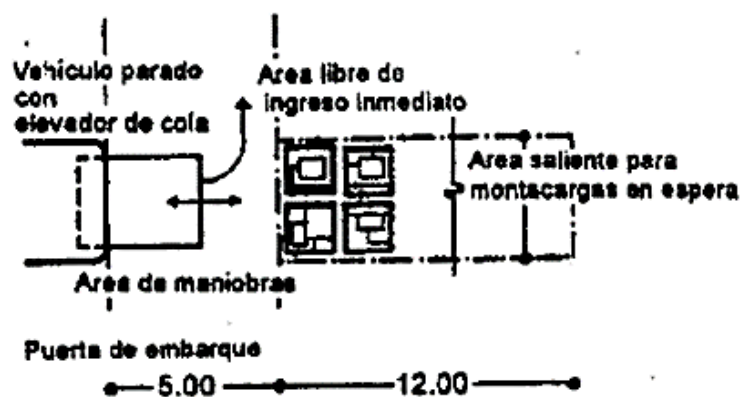
Patio de maniobras para descarga a mano de Vans ligeras



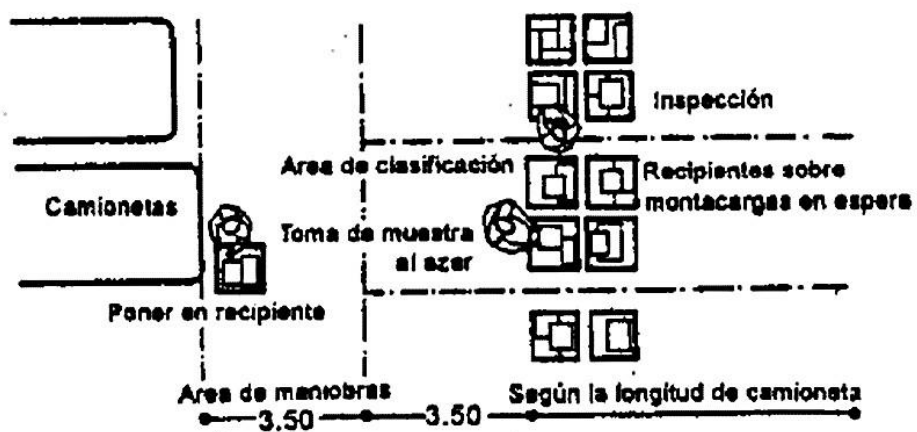
Patio de maniobras de Vans ligeras con bóveda cubierta



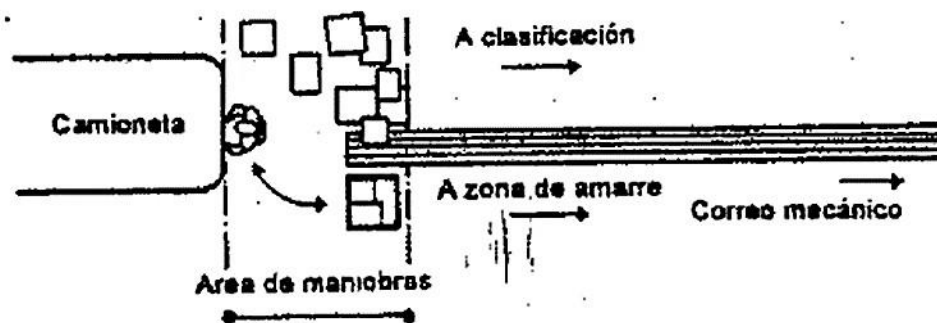
Dimensiones mínimas de la bóveda en el puerto de carga



Patio de maniobras para manejo y transporte en vehículo

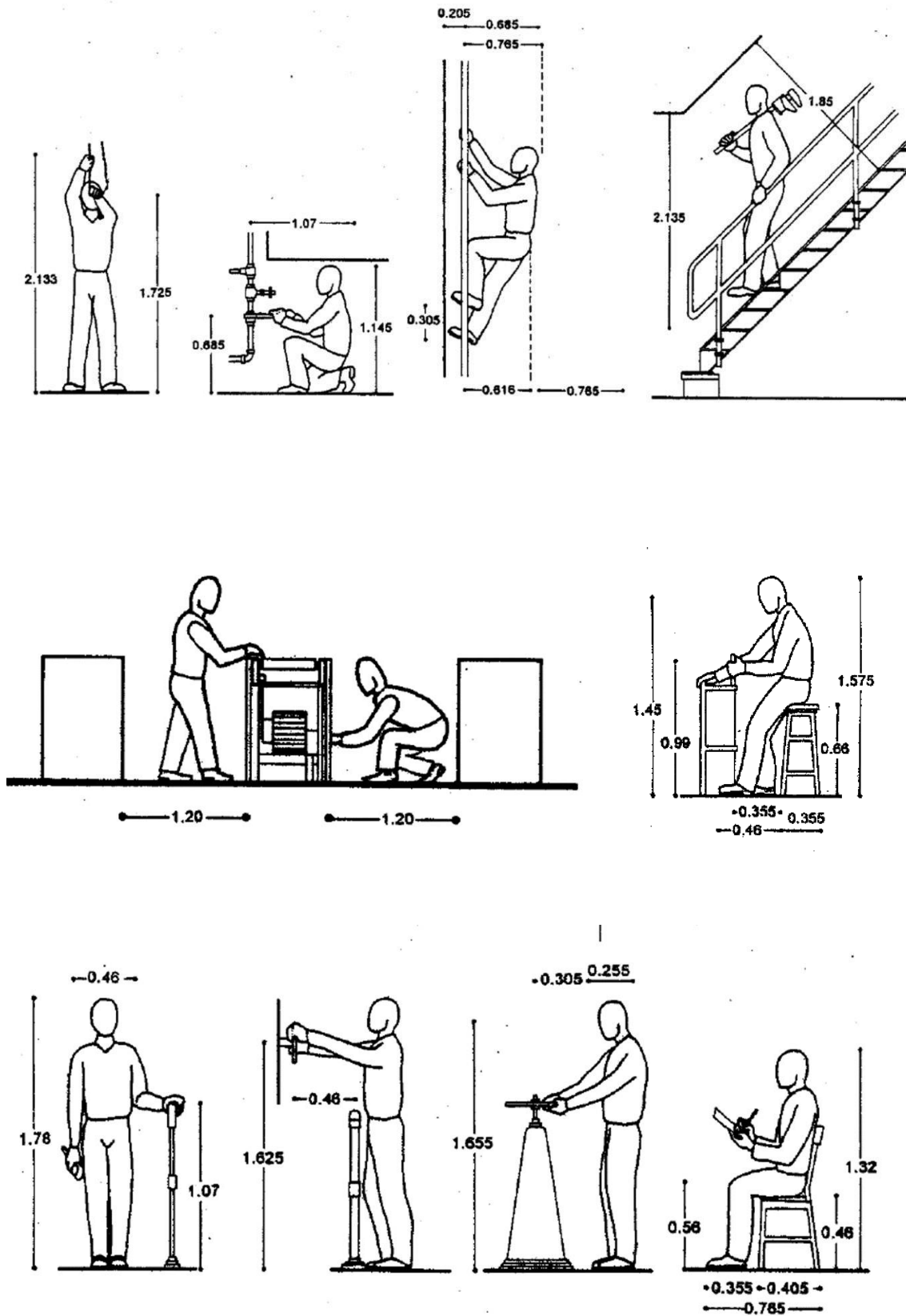


**Paquetes sobre montacargas ya amarrados para despachar**

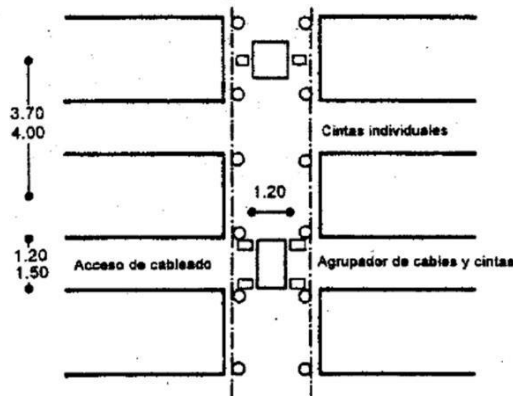


**Descarga casual sobre área de maniobras**

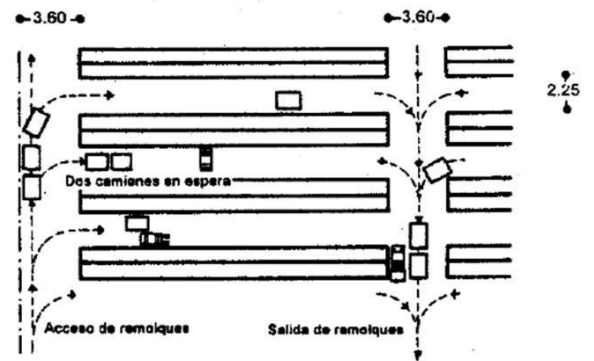
### c) Mantenimiento



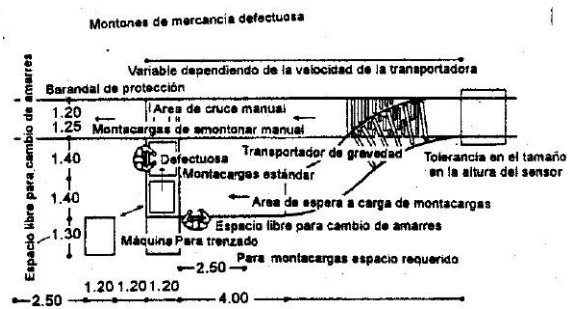
#### d) Planta de Producción



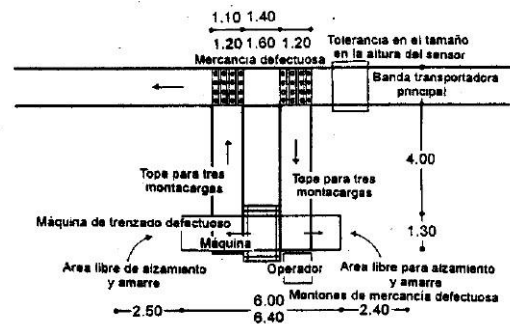
Agrupación y proyección de cableado e iluminación



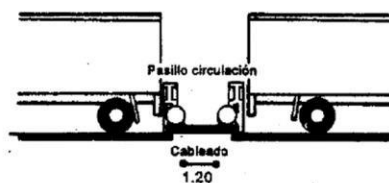
Circulación y ordenamiento con camiones tipo remolque



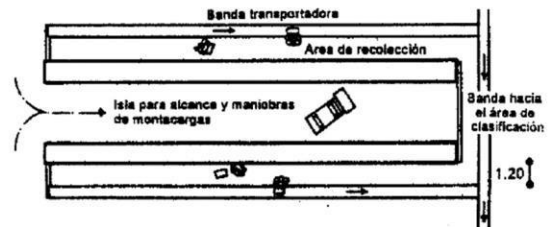
Placas mecánicas de reempaqueado automático



Agrupación y proyección de cableado e iluminación

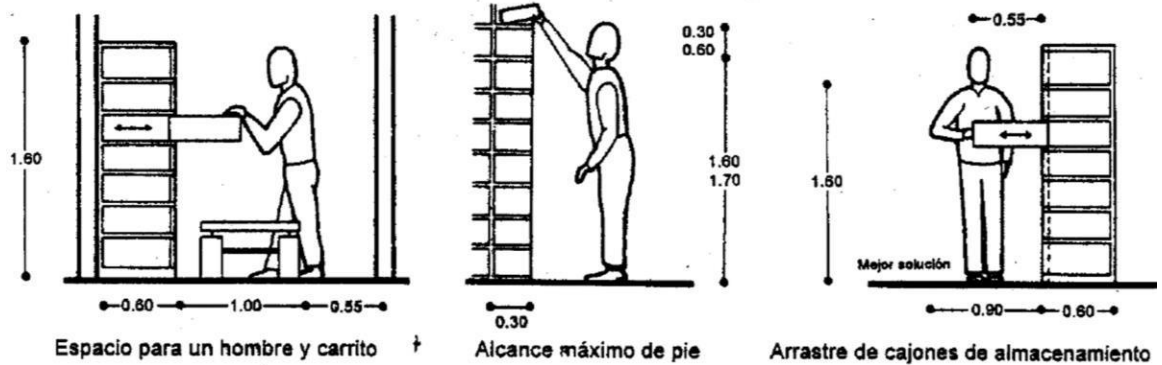


Circulación y ordenamiento con camiones tipo remolque

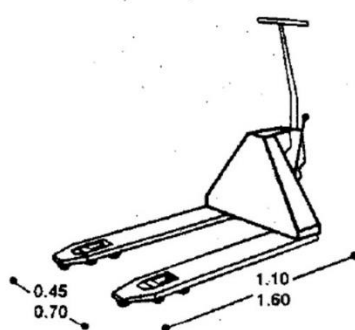


## e) Almacenamiento

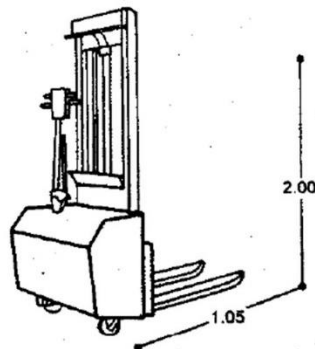
Espacio requerido para banda transportadora y en espera



Dimensiones de circulación en estanterías

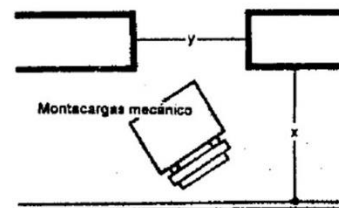


Montacargas tipo uña manual



Montacargas de pedal controlado por batería con poder de recorrido

x=1.30 Cuando el montacargas es de 0.80 x 1.20  
1.50 Cuando el montacargas es de 1.00 x 1.20  
y: 1.00 min



Maniobras en pasillo y dimensiones de montacarga

#### 4.3.3 Programa de necesidades

| <b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>         |                       |
|------------------------------------|-----------------------|
| <b>AMBIENTE</b>                    | <b>N° DE USUARIOS</b> |
| GERENCIA GENERAL                   | 2 PERSONAS            |
| HALL DE INGRESO                    | 12 PERSONAS           |
| RECEPCION + SALA DE ESPERA         | 25 PERSONAS           |
| SECRETARIA GENERAL                 | 1 PERSONA             |
| SS.HH. VARONES                     | 1 PERSONA             |
| SS.HH. MUJER                       | 1 PERSONA             |
| SS.HH. DISCAPACITADOS              | 1 PERSONA             |
| ADMINISTRACION                     | 1 PERSONA             |
| MESA DE PARTE                      | 2 PERSONAS            |
| OFIC. DE GERENTE GENERAL           | 2 PERSONAS            |
| OFIC. DE PUBLICIDAD                | 1 PERSONA             |
| OFIC. DE VENTAS Y ENVIOS           | 1 PERSONA             |
| OFIC. DE MARKETING                 | 1 PERSONA             |
| OFIC. DE RECURSOS HUMANOS          | 2 PERSONAS            |
| OFIC. DE MONITOREO                 | 1 PERSONA             |
| OFIC. DE SEGURIDAD                 | 3 PERSONAS            |
| OFIC. DE CONTABILIDAD + ASISTENTE  | 3 PERSONAS            |
| SALA DE JUNTAS                     | 16 PERSONAS           |
| ESTAR PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO | 6 PERSONAS            |
| KITCHENET                          | 23 PERSONAS           |
| CUARTO DE LIMPIEZA                 | 1 PERSONA             |
| CUARTO DE BASURA                   | 1 PERSONA             |
| <b>AREA TOTAL</b>                  | <b>475.00 m2</b>      |

| ZONA DE INVESTIGACION                     |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| AMBIENTE                                  | N° DE USUARIOS |
| <b>LABORATORIO DE INVESTIGACION</b>       |                |
| ADMINISTRACION DE CENTRO DE INVESTIGACION | 2 PERSONAS     |
| CONTROL DE PESO                           | 2 PERSONAS     |
| RECEPCION DE MUESTRA                      | 1 PERSONA      |
| ANALISIS DE PRODUCTO                      | 3 PERSONAS     |
| CATACION DE PRODUCTO                      | 2 PERSONAS     |
| BOX DE GRANO Y SEMILLAS                   | 2 PERSONAS     |
| BOX DE INVESTIGACION                      | 12 PERSONAS    |
| AULAS DE CAPACITACION                     | 84 PERSONAS    |
| DEPOSITO DE PRODUCTO                      | 1 PERSONA      |
| SS.HH. VARON                              | 3 PERSONAS     |
| SS.HH. MUJER                              | 3 PERSONAS     |
| SS.HH. DISCAPACITADOS                     | 1 PERSONA      |

| ZONA DE INVESTIGACION                                           |                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| AMBIENTE                                                        | N° DE USUARIOS   |
| <b>LABORATORIO DE INVITRO</b>                                   |                  |
| CONTROL DE PESO                                                 | 1 PERSONA        |
| RECEPCION DE MUESTRA                                            | 1 PERSONA        |
| ANALISIS DE PRODUCTO                                            | 2 PERSONAS       |
| DEPOSITO DE PRODUCTO                                            | 1 PERSONA        |
| <b>LABORATORIO DE INSECTISIDAD – PESTICIDAD Y FERTILIZANTES</b> |                  |
| CONTROL DE PESO                                                 | 1 PERSONA        |
| RECEPCION DE MUESTRA                                            | 1 PERSONA        |
| ANALISIS DE PRODUCTO                                            | 2 PERSONAS       |
| DEPOSITO DE PRODUCTO                                            | 1 PERSONA        |
| <b>SERVICIOS</b>                                                |                  |
| CUARTO DE BASURA                                                | 1 PERSONA        |
| CUARTO DE LIMPIEZA                                              | 2 PERSONAS       |
| SS.HH. VARON                                                    | 3 PERSONAS       |
| SS.HH. MUJER                                                    | 3 PERSONAS       |
| SS.HH. DISCAPACITADOS                                           | 1 PERSONA        |
| <b>AREA TOTAL</b>                                               | <b>722.00 m2</b> |



| ZONA DE PRODUCCION                                  |                |
|-----------------------------------------------------|----------------|
| AMBIENTE                                            | N° DE USUARIOS |
| CONTROL DE CALIDAD                                  |                |
| OFIC. DE CONTROL DE SANIDAD                         | 3 PERSONAS     |
| OFIC. DE CONTROL DE PESO                            | 1 PERSONA      |
| CUARTO DE ANALISIS                                  | 2 PERSONAS     |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA<br>(CACAO EN GRANO)      | 4 PERSONAS     |
| LINEA DE PRODUCCION DE CHOCOLATE                    |                |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA                          | 2 PERSONAS     |
| AREA DE LIMPIEZA                                    | 4 PERSONAS     |
| AREA DE TOSTADO DE MATERIA PRIMA                    | 4 PERSONAS     |
| DESCASCARILLADO DE MATERIA PRIMA                    | 2 PERSONAS     |
| AREA DE SEPARACION DE CASCARILLA DE CACAO           | 2 PERSONAS     |
| AREA DE ALCALINIZACION DE MATERIA PRIMA             | 2 PERSONAS     |
| MESA DE INSPECCION Y CLASIFICACION DE MATERIA PRIMA | 2 PERSONA      |
| AREA DE MOLIENDA Y REFINAMIENTO DE LICOR            | 6 PERSONAS     |
| MEZCLADO<br>REFINADO<br>CHANCADO<br>TEMPLADO        | 5 PERSONAS     |
| AREA DE RECEPCION DE CHOCOLATE LIQUIDO O COBERTURA  | 2 PERSONAS     |
| TUNEL DE MOLDEADO Y BAÑADO                          | 3 PERSONAS     |
| TUNEL DE DESMOLDADO                                 | 2 PERSONAS     |
| TRANSPORTE DE PRODUCTO FINAL                        | 4 PERSONAS     |
| PESADO DE PRODCUTO FINAL                            | 3 PERSONAS     |
| EMPAQUETADORA                                       | 2 PERSONAS     |
| ETIQUETADO                                          | 6 PERSONAS     |
| RECEPCION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTO TERMINADO      | 2 PERSONAS     |

| <b>ZONA DE PRODUCCION</b>                              |                       |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>AMBIENTE</b>                                        | <b>N° DE USUARIOS</b> |
| <b>LINEA DE PRODUCCION DE MANTECA Y PASTA DE CACAO</b> |                       |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA                             | 2 PERSONAS            |
| AREA DE LIMPIEZA                                       | 4 PERSONAS            |
| AREA DE TOSTADO DE MATERIA PRIMA                       | 4 PERSONAS            |
| DESCASCARILLADO DE MATERIA PRIMA                       | 2 PERSONAS            |
| AREA DE SEPARACION DE CASCARILLA DE CACAO              | 2 PERSONAS            |
| AREA DE ALCALINIZACION DE MATERIA PRIMA                | 2 PERSONAS            |
| MESA DE INSPECCION Y CLASIFICACION DE MATERIA PRIMA    | 4 PERSONAS            |
| AREA DE MOLIENDA Y REFINAMIENTO DE LICOR               | 6 PERSONAS            |
| DERIVADO (PASTA DE CACAO)                              | 6 PERSONAS            |
| DERIVADO (MANTECA DE                                   | 6 PERSONAS            |
| TRANSPORTE DE PRODUCTO FINAL                           | 4 PERSONAS            |
| PESADO DE PRODUCTO FINAL                               | 2 PERSONAS            |
| LLENADO Y ENVASADO                                     | 2 PERSONAS            |
| ETIQUETADO                                             | 6 PERSONAS            |
| RECEPCION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTO TERMINADO         | 2 PERSONAS            |
| <b>LINEA DE PRODUCCION DE CACAO EN GRANO</b>           |                       |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA                             | 1 PERSONA             |
| AREA DE LIMPIEZA                                       | 4 PERSONAS            |
| AREA DE TOSTADO DE MATERIA PRIMA                       | 2 PERSONAS            |
| DESCASCARILLADO DE MATERIA PRIMA                       | 2 PERSONAS            |
| AREA DE SEPARACION DE CASCARILLA DE CACAO              | 2 PERSONAS            |
| AREA DE ALCALINIZACION DE MATERIA PRIMA                | 2 PERSONAS            |
| MESA DE INSPECCION Y CLASIFICACION DE MATERIA PRIMA    | 2 PERSONAS            |
| TRANSPORTE DE PRODUCTO FINAL                           | 3 PERSONAS            |
| PESADO DE PRODUCTO FINAL                               | 3 PERSONAS            |
| LLENADO Y ENVASADO                                     | 2 PERSONAS            |
| ETIQUETADO                                             | 4 PERSONAS            |
| RECEPCION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTO TERMINADO         | 1 PERSONA             |

| ZONA DE PRODUCCION                                          |                   |
|-------------------------------------------------------------|-------------------|
| AMBIENTE                                                    | N° DE USUARIOS    |
| <b>LINEA DE PRODUCCION DE CACAO EN POLVO</b>                |                   |
| RECEPCION DE MATERIA PRIMA                                  | 1 PERSONA         |
| AREA DE LIMPIEZA                                            | 4 PERSONAS        |
| AREA DE TOSTADO DE MATERIA PRIMA                            | 2 PERSONAS        |
| DESCASCARILLADO DE MATERIA PRIMA                            | 2 PERSONAS        |
| AREA DE SEPARACION DE CASCARILLA DE CACAO                   | 2 PERSONAS        |
| AREA DE ALCALINIZACION DE MATERIA PRIMA                     | 2 PERSONAS        |
| MESA DE INSPECCION Y CLASIFICACION DE MATERIA PRIMA         | 2 PERSONAS        |
| AREA DE MOLIENDA Y REFINAMIENTO DE CACAO                    | 3 PERSONAS        |
| AREA DE PRENSADO                                            | 2 PERSONAS        |
| DERIVADO (TORTA DE CACAO)                                   | 2 PERSONAS        |
| AREA DE ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO DE POLVO DE CACAO     | 1 PERSONA         |
| TRANSPORTE DE PRODUCTO FINAL                                | 3 PERSONAS        |
| PESADO DE PRODUCTO FINAL                                    | 3 PERSONAS        |
| LLENADO Y ENVASADO                                          | 2 PERSONAS        |
| ETIQUETADO                                                  | 4 PERSONAS        |
| RECEPCION Y DISTRIBUCION DE PRODUCTO TERMINADO              | 1 PERSONA         |
| <b>AREA DE USO DEL PERSONAL (TRABAJADOR)</b>                |                   |
| HALL DE INGRESO                                             | 22 PERSONAS       |
| VESTIDOR - VARON                                            | 16 PERSONAS       |
| VESTIDOR – MUJER                                            | 6 PERSONAS        |
| SS. HH. VARON                                               | 4 PERSONAS        |
| SS. HH. MUJER                                               | 4 PERSONAS        |
| AREA DE LAVADO DE BOTAS Y CORTINAS DE AIRE                  | 20 PERSONAS       |
| BODEGA DE LIMPIEZA                                          | 2 PERSONAS        |
| TOPICO                                                      | 2 PERSONAS        |
| <b>PROCESOS GENERALES (PARA EXPERIMENTACION Y ANALISIS)</b> |                   |
| CLASIFICACION                                               | 1 PERSONA         |
| LAVADO                                                      | 1 PERSONA         |
| QUEBRADO DE MAZORCA                                         | 2 PERSONAS        |
| FERMENTACION                                                | 1 PERSONA         |
| SECADO                                                      |                   |
| CLASIFICACION POR TAMAÑO                                    | 1 PERSONA         |
| AREA DE EXTRACCION DEL MUSILAGO DE CACAO                    | 2 PERSONAS        |
| <b>AREA TOTAL</b>                                           | <b>2269.95 m2</b> |

| ZONA SOCIAL                                    |                   |
|------------------------------------------------|-------------------|
| AMBIENTE                                       | N° DE USUARIOS    |
| <b>COMEDOR</b>                                 |                   |
| PATIO DE MANIOBRA                              | 1 PERSONA         |
| ALMACEN                                        | 1 PERSONA         |
| DESPENSA                                       | 1 PERSONA         |
| CAMARA DE CARNES                               | 1 PERSONA         |
| CAMARA DE VERDURAS                             | 1 PERSONA         |
| CAMARA DE CONSERVAS                            | 1 PERSONA         |
| CUARTO DE LIMPIEZA                             | 1 PERSONA         |
| CUARTO DE BASURA                               | 1 PERSONA         |
| COCINA 30%                                     | 6 PERSONAS        |
| AREA DE MESAS                                  | 248 PERSONAS      |
| <b>SERVICIOS</b>                               |                   |
| SS.HH. VARONES (PUBLICO)                       | 5 PERSONAS        |
| SS. HH. MUJERES (PUBLICO)                      | 4 PERSONAS        |
| SS. HH. DISCAPACITADOS (PUBLICO)               | 1 PERSONA         |
| <b>RECREACION</b>                              |                   |
| AREA DEPORTIVAS                                | 112 PERSONAS      |
| PARQUES Y JARDINES                             | -----             |
| SALA DE JUEGOS                                 | 30 PERSONAS       |
| <b>ZONA DE ALOJAMIENTO</b>                     |                   |
| HALL DE INGRESO                                | 12 PERSONAS       |
| RECPCION + SALA DE ESPERA                      | 15 PERSONAS       |
| HOSPEDAJE                                      | 8 PERSONAS        |
| CUARTO DE SERVICIOS                            | 2 PERSONAS        |
| <b>AREA TOTAL</b>                              | <b>1890.50 m2</b> |
| <b>AREA DE USOS (ADMINISTRATIVOS PUBLICOS)</b> |                   |
| SUM                                            | 200 PERSONAS      |
| SALA DE CONFERENCIA Y ENTREVISTA               | 24 PERSONA        |
| STAND DE VENTAS                                | 2 PERSONAS        |
| AREA DE EXIBICION DE PRODUCTO                  | 2 PERSONAS        |
| CABINAS TELEFONICOS                            | 6 PERSONAS        |
| CABINAS DE INTERNET                            | 6 PERSONAS        |
| <b>AREA TOTAL</b>                              | <b>289.50 m2</b>  |

| ZONA DE SERVICIOS GENERALES - EXTERIORES                              |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| AMBIENTE                                                              | N° DE USUARIOS    |
| <b>CAJA DE FUERZA</b>                                                 |                   |
| CUARTO DE GRUPO ELECTROGENO Y CONTROL DE LUCES                        | 2 PERSONAS        |
| CUARTO TABLERO GENERAL                                                | 1 PERSONA         |
| CUARTO DE BOMBAS                                                      | 1 PERSONA         |
| SUB-ESTACION                                                          | 2 PERSONAS        |
| CUARTO DE CONTROL DE RIESGO TECNIFICADO                               | 1 PERSONA         |
| CUARTO DE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO                                   | -----             |
| ALMACEN GENERAL                                                       | 1 PERSONAS        |
| <b>MANTENIMIENTO DE EQUIPO</b>                                        |                   |
| TALLER DE HERRAMIENTAS                                                | 3 PERSONAS        |
| TALLER ELECTRICO                                                      | 3 PERSONAS        |
| DEPOSITO DE HERRAMIENTAS                                              | 1 PERSONA         |
| DEPOSITO DE REPUESTOS                                                 | 1 PERSONA         |
| AREA DE LAVADO DE EQUIPO Y MAQUINARIA                                 | 2 PERSONAS        |
| CUARTO DE BASURA                                                      | 1 PERSONA         |
| AREA DE CILINDRO DE COMBUSTIBLE                                       | 1 PERSONA         |
| BODEGA DE LIMPIEZA                                                    | 1 PERSONA         |
| <b>AREA TOTAL</b>                                                     | <b>455.00 m2</b>  |
| <b>ZONA DE VIGILANCIA</b>                                             |                   |
| CASETA DE VIGILANCIA                                                  | 3 PERSONAS        |
| <b>PLAZA DE ACCESO Y ESPACIOS PUBLICOS</b>                            |                   |
| PLAZA DE INGRESO ADMINISTRATIVO-PUBLICO                               | -----             |
| PLAZA DE INGRESO DEL PERSONAL                                         | -----             |
| <b>ESTACIONAMIENTO</b>                                                |                   |
| ESTACIONAMIENTO VEHICULAR (MOTOS)- ADMINISTRATIVO Y PERSONAL          | -----             |
| ESTACIONAMIENTO VEHICULAR (MOTO)- PUBLICO                             | -----             |
| CUARTO DE BASURA                                                      | 5 PERSONAS        |
| ESTACIONAMIENTO DE CARGA Y DESCARGA DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO FINAL | 5 PERSONAS        |
| <b>AREA TOTAL</b>                                                     | <b>1317.80 m2</b> |

#### 4.3.4 Programa Arquitectónico

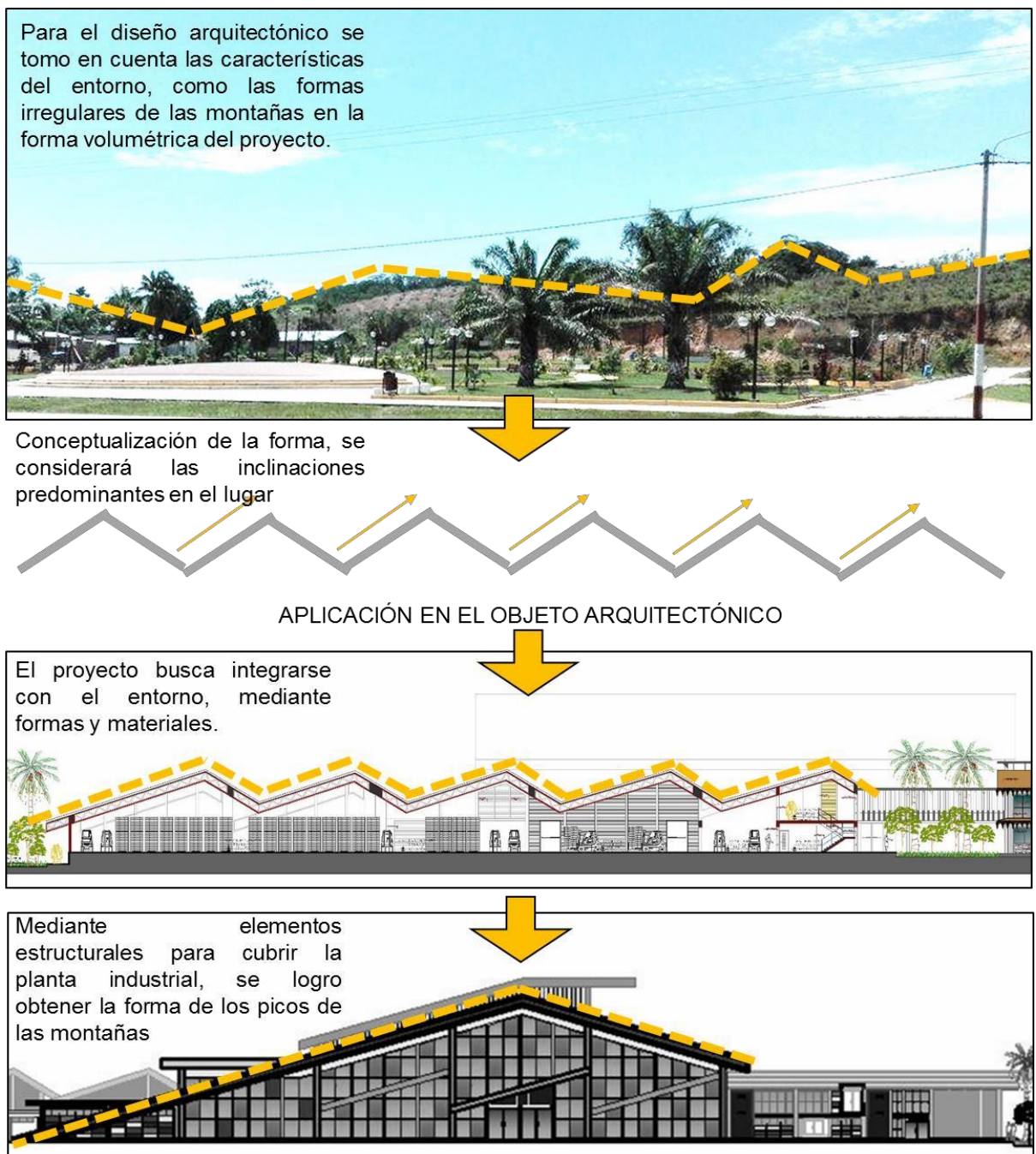
Programa arquitectónico ubicado en Anexos (pág. ) describirá los ambientes, sub ambientes, el tipo de actividad que se realizara dentro de ella, los mobiliarios necesarios, las dimensiones, el número de usuarios, m2 por persona de acuerdo a la normativa, reglamento utilizado, porcentaje de circulación, numero de ambientes, área parcial, área total.

## CAPITULO V: EL CONCEPTO ARQUITECTONICO

### 5.1 CONCEPTO URBANO ARQUITECTONICO

#### 5.1.1 Formas Volumétricas

El proyecto nace de la idea de satisfacer las necesidades tanto industriales como de formación técnica, mediante un diseño fluido y ligero para generar una mejor interacción social entre todos los usuarios, captando el interés del público visitante para su participación constante en las actividades que se desarrollaran dentro del lugar.



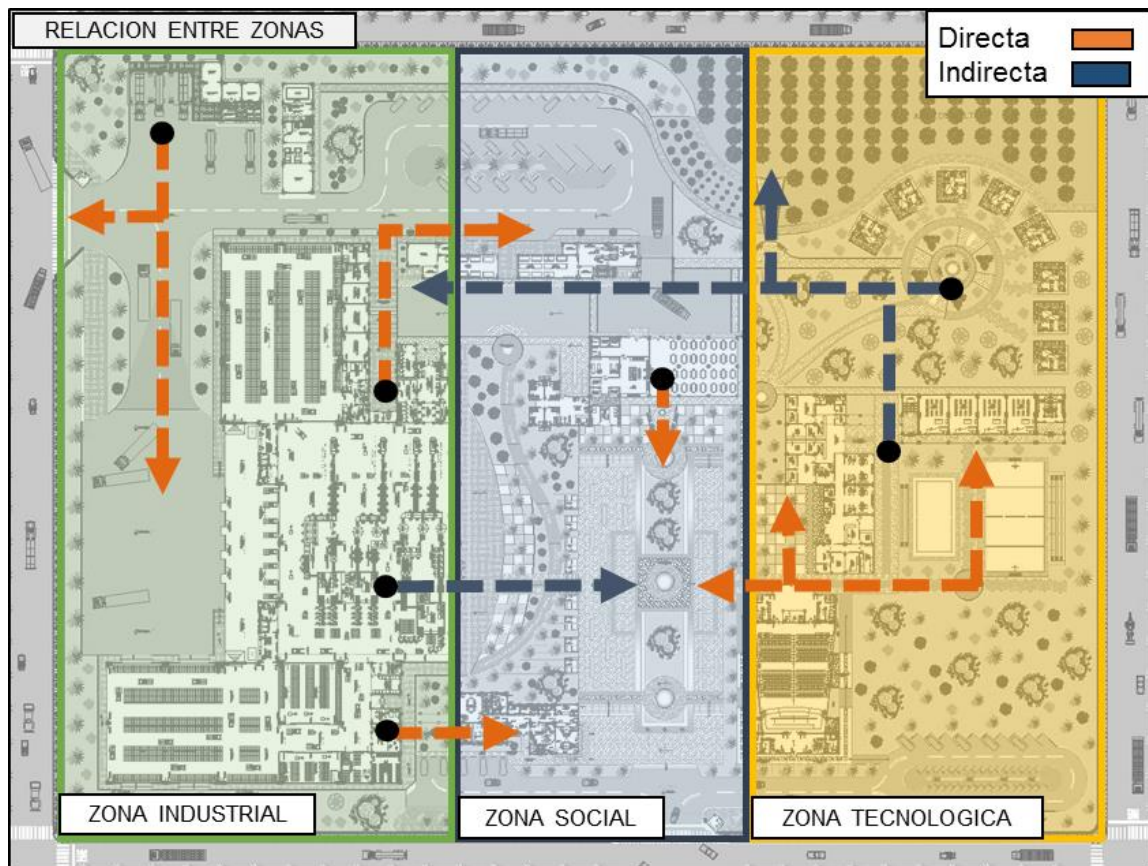


### 5.1.2 Composición de Espacios

Para la composición del conjunto, se propone una distribución de núcleos múltiples, principales y secundarios, cuya conexión se da mediante circulaciones diferenciadas, permitiendo que la arquitectura se mezcle e integre con la naturaleza utilizando en el sistema constructivo formas y materiales de que represente la identidad de la zona. Dentro del proyecto se puede encontrar zonas para diferentes usuarios, por lo que se dividió el terreno en tres sectores:

- **La Zona Industrial:** zona destinada a la producción de derivados del cacao, contara con los ambientes que cumplirán las necesidades de los usuarios que laboraran en ella, como la zona de servicios del personal, almacenamiento, maquinarias y mantenimiento de ella, patio de maniobras, estacionamiento para el personal, zonas de servicio, procesamiento de materia prima y el ingreso de abastecimiento para el conjunto.
- **Zona Social:** La zona social se encuentra en el espacio central del proyecto, destinado a cubrir las necesidades, tanto de la zona industrial como de la zona tecnológica, abarcara los ambientes de restaurante, descanso del personal, stands de exposición, ventas, sala de usos múltiples dentro de ella también se encontrara la administración, zona ubicada cerca el ingreso para lograr un mejor control del proyecto, este ambiente se relacionara de manera directa con la planta procesadora de cacao, mediante circulaciones diferenciadas.
- **Zona Tecnológica:** zona destinada para la formación técnica de la población destinada a la elaboración de derivados y sub derivados, dentro de ella se encontraran aulas, laboratorios, box de investigación de la materia prima, el tipo de manejo adecuado de ello fertilizantes e invitros. Los estudiantes contaran con circulación indirecta hacia las zonas de cultivo, y la planta industrial, Los investigadores Contaran circulación directa hacia los bungalows y zonas de descanso. Sin embargo cabe resaltar que esta zona no solo controlara la planta industrial de cacao, si no tambien las industrias que se encuentran en el entorno inmediato.







En cuanto a la zonificación. Se aplica la jerarquía de alturas, en el aspecto formal, y funcional se optó por la integración de los volúmenes mediante formas homogéneas rectas permitiendo circulaciones directas entre todas las zonas , explotando las vistas de los paisajes naturales, hacia los demás ambientes generando sombras una sobre otras

La ubicación zonificada busca otorgarle mayor importancia a la zona industrial por sus dimensiones, las otras zonas por ser complementarias cuentan con características similares pero con diferencia de alturas ofreciendo una visualización directa desde cualquier punto, aportando privacidad a las zonas íntimas.

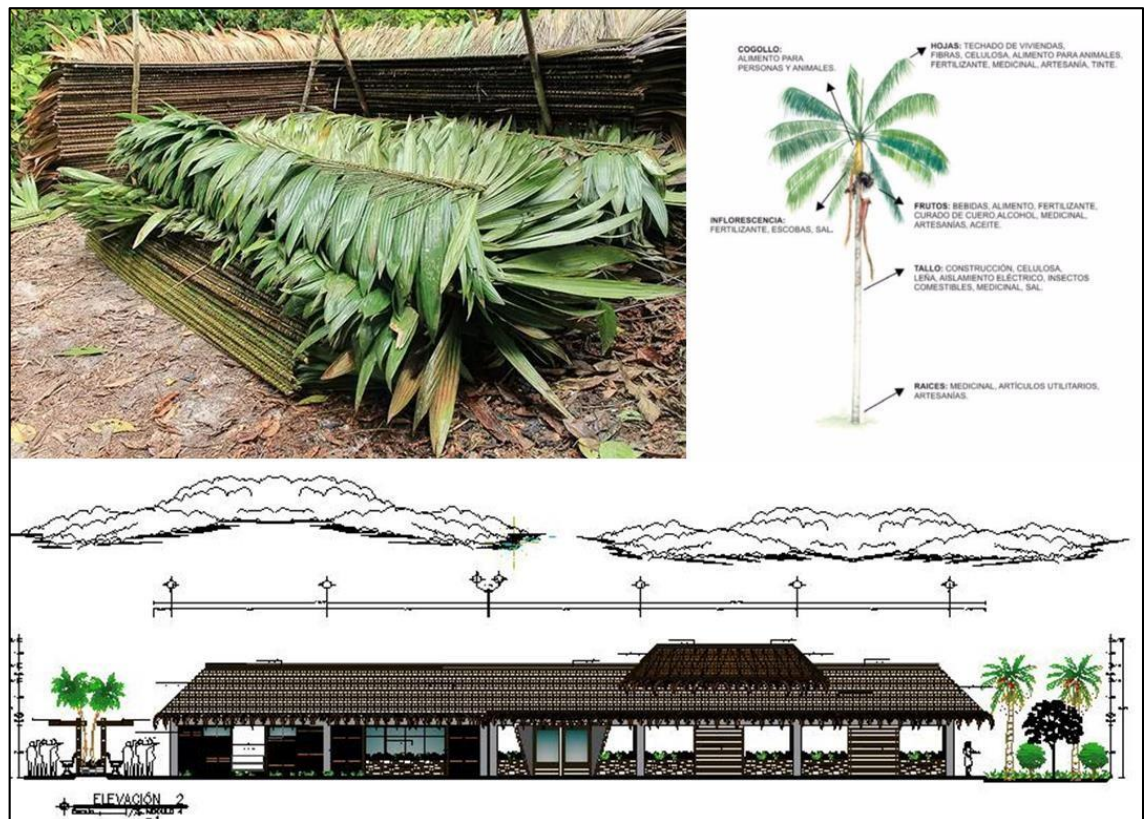


### 5.1.3 Materialidad

En cuento a la materialidad utilizada en el proyecto, se estudió la morfología típica de la zona, por lo que se optó por trabajar con elementos de la zona. Logrado hacer más factible su realización posteriormente.

Elementos:

- Hojas de Shapaja: el tejido de las hojas servirán como cobertura de las zonas complementarias en el conjunto arquitectónico.



- Celosías de Madera: considerando las altas temperaturas del lugar era necesario plantear un diseño arquitectónico que captara una ventilación natural y fluida. Obteniendo Como resultado el tipo de ventilacion cruzada en todos los ambientes.

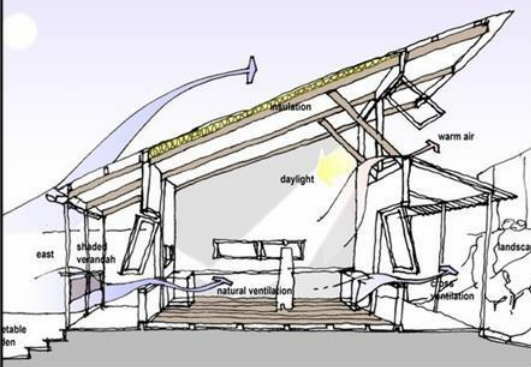
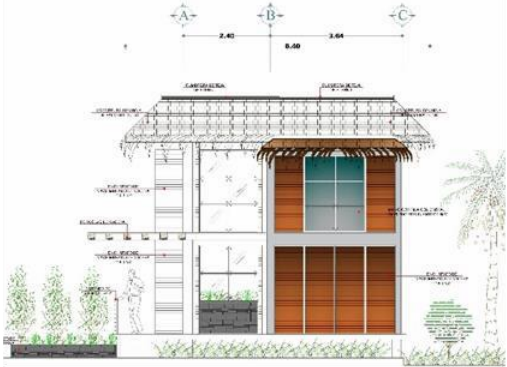


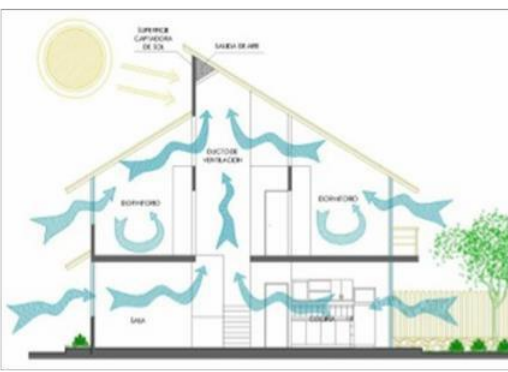
## CAPITULO VI: CRITERIOS DE DISEÑO ADOPTADOS PARA EL PROYECTO

### 6.1 CRITERIO URBANO - ARQUITECTONICO

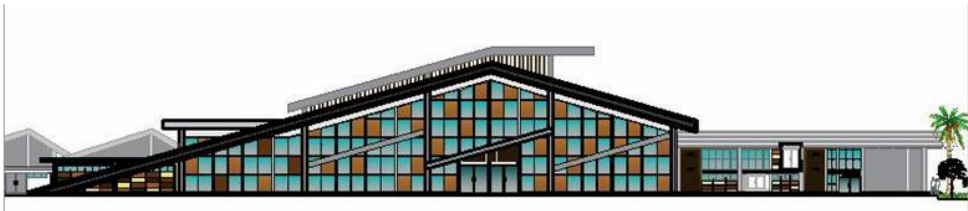
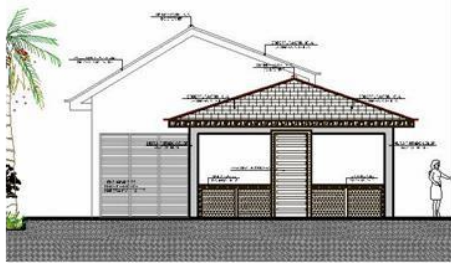
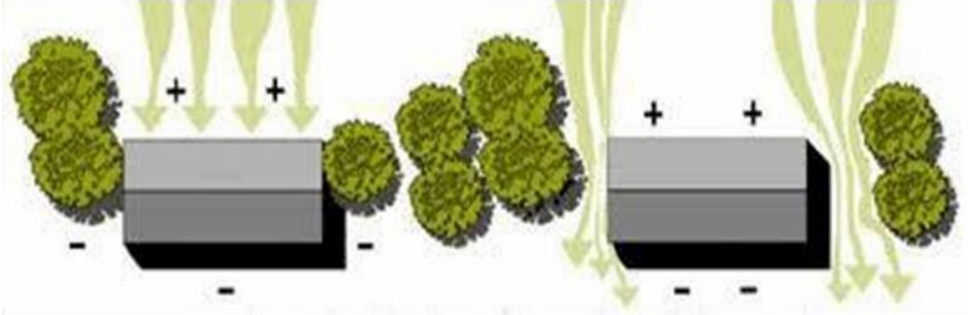
La Propuesta del Centro Tecnológico Agro Industrial de cacao, abarca varios aspectos, desde satisfacer una demanda social como es la educación técnica, hasta elevar la economía del sector mediante impulso de sus cultivos, contando con profesionales capacitados para explotar sus recursos al máximo por lo que se consideró los siguientes criterios para el diseño arquitectónico.

#### 6.1.1 Aspecto Formal – Espacial

| CRITERIO                                                                                                                                                                                        | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARQUITECTURA TROPICAL                                                                                                                                                                           | Desarrollar proyecto, que represente la identidad del lugar. afectando en el menor grado posible el medio ambiente. Mediante la optimización de los recursos, integrando la tecnología con la naturaleza. |
| INFLUENCIA EN EL PROYECTO                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                           |
| El carácter de los volúmenes se desarrollara de manera modesta, utilizando materiales locales, adaptando su diseño al clima.                                                                    |                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                           |
| Los espacios serán estéticamente atractivos, térmicamente confortables mediante un paisaje abierto invitando a todo tipo de usuario a la participación, y al alcance del presupuesto destinado. |                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                              |                                                                                                                       |

| CRITERIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OBJETIVO                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONDICIONES CLIMATICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Estudiar los efectos del clima sobre el hombre y relacionarlo con las tipologías de arquitectura para climas cálidos húmedos, a través de soluciones de diseño ambiental que sean capaces de responder a las necesidades de confort térmico del hombre. |
| INFLUENCIA EN EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>En las zonas cálido-húmedas, donde las temperaturas son altas, la radiación siempre intensa, las nubes, lluvias son frecuentes, y la humedad es constantemente alta: la arquitectura popular característica es ligera, muy ventilada, y protegida en todas las direcciones de la radiación, por lo que fue necesario considerar soluciones de diseño capaces de responder a las características mencionadas como el tipo cobertura e inclinación de los techos.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Manejar el tema natural como el punto de partida principal utilizando los elementos (iluminación, ventilación) en cada ambiente, logrando una relación armónica sin aportar al calentamiento global.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |



| CRITERIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OBJETIVO                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INTEGRACION DE FORMAS<br>VOLUMETRICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Generar formas que expresen armonía con el entorno.<br>Mediante la integración de los volúmenes                                |
| INFLUENCIA EN EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                |
|  <p>PLANTA INDUSTRIAL</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |
| <p>Los edificios no deben causar impacto visual, por lo que se considero trabajar volúmenes de uno y dos niveles, la forma de los espacios deberán integrarse entre si, manteniendo el mismo lenguaje, sin embargo es necesario considerar el tipo de función que se desarrollara dentro de ella, para determinar el tipo de material que se utilizara en cada ambiente.</p> |                                                                                                                                |
|  <p>ADMINISTRACION</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |  <p>PROCESAMIENTO DE MATERIA<br/>PRIMA</p> |
|  <p>INTEGRACIÓN DE LOS VOLÚMENES CON EL PAISAJE</p>                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |

### 6.1.2 Aspecto Funcional

| CRITERIO                                                                                                                                                                                                                                       | OBJETIVO                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ESPACIOS DE INTERACCION SOCIAL                                                                                                                                                                                                                 | Generar espacios públicos para la integración de todo los usuarios con el concepto industrial. |
| INFLUENCIA EN EL PROYECTO                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                |
| <p>para cumplir con la sustentabilidad se crearan plazas sociales, con stands de ventas y exposiciones, donde se podrá ofrecer al público de manera directa los productos finales, creados en el lugar, ya sean derivados o sub derivados.</p> |                                                                                                |
|                                                                                                                                                             |                                                                                                |
| <p>La disposición de las áreas recreativas activas y pasivas serán accesibles para todos los usuarios, permitiendo la integración de todos los usuarios y generar un vínculo con la naturaleza.</p>                                            |                                                                                                |
|                                                                                                                                                             |            |

## **6.2 CRITERIOS ESTRUCTURALES**

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron diversos sistemas constructivos dependerá de la función que se desarrollara dentro de cada ambiente:

### **Zona Social - Tecnológica**

Sistema constrictivo de madera, se aplicó en los tijerales para los techos inclinados a 2 y 4 aguas. En los bungalows se hará uso completo de la madera tanto en vigas, columnas y tabiquerías, incluyendo su uso en los acabados interiores y exteriores.

En el restaurante, laboratorios, aulas de capacitación e investigación, se utilizara un sistema constructivo mixto, considerando la madera y el concreto. Las columnas y vigas se realizaran en concreto, sin embargo la cobertura se realizara con elementos de madera los (tijerales – tímpanos) utilizándolo junto con el armazón del sistema aporticado, los detalles y elementos se realizaran también en madera.

### **Zona Administrativa – Producción**

En el área de administración se harán usos de columnas en concreto armado, vigas mixtas en madera y concreto armado, losa aligerada en concreto y tijerales de madera con coberturas de hojas de shapaja.

La zona de producción se realizara con perfiles metálicos, las vigas y soportes también se realizaran con elementos metálicos. Se aplicara este sistema por las grandes dimensiones de la planta de producción y almacenes. Para la cobertura se considera elaborarlo en diferentes niveles para el acceso directo de la iluminación. En las zonas cerradas se utilizara el sistema de tridilozas para elaborar el armazón, cubriendo la planta con una membrana otorgándole mayor ligereza.

### **Zona de Servicios y Mantenimiento**

En cuanto a la zona de servicios y mantenimiento se optara por el uso del sistema constructivo mixto, será necesario del sistema aporticado por la función de alto riesgo que se desarrolla dentro de ella, sin embargo solo se utilizara la estructura de madera en la cobertura.



### 6.3 CRITERIOS DE INSTALACIONES

#### 6.3.1 Instalaciones Eléctricas

Para desarrollar el sistema eléctrico se distribuirá los tableros, mediante buzones, esto facilitara el alcance eléctrico desde el cuarto de máquinas a todas las zonas, tanto en la iluminación interior como exterior, se consideraran diferentes tipo de iluminación dependerá del tipo de ambiente y su función.

##### Tipo de iluminación

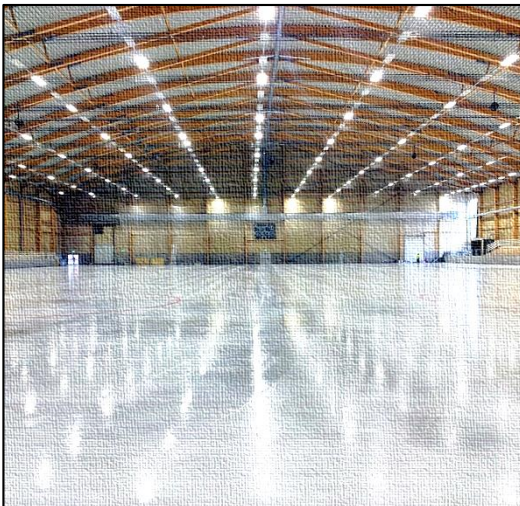
La necesidad principal a satisfacer, es el de contar con fuente de iluminación económicas, ahorradores de energía, con gran eficiencia energética y excelente capacidad lumínica.

##### a) Iluminación Industria

Es el dispositivo ideal para ofrecer la cantidad de luz suficiente para iluminar la planta de producción, almacenes, zona aceptica, etc.

##### Luminarias LED.

Tipo de lámpara industrial sumamente conocido, es el que utiliza tecnología LED, Light-Emitting Diode o diodos emisores de luz. Los diodos utilizados en estos dispositivos son semiconductores, lo que implica que los electrones, al pasar a través del diodo, se convierten en luz. Este proceso implica que los diodos emisores de luz son elementos mucho más efectivos, rápidos y prácticos para convertir la energía en luz, por lo tanto, liberan una mínima cantidad de la energía consumida en forma de calor, consumen mucha menos energía eléctrica, su eficiencia energética es enorme, poseen una gran durabilidad y su potencia lumínica es mucho mayor a la de muchos otros tipos de dispositivos.



b) Iluminación Exterior: es diversa y variada, permite iluminar las áreas verdes y recrear diferentes ambientes.

- **Spots**

Señalización de recorridos

Iluminación de plazas y jardines

Empotrado en las plazas de ingreso a las tres zonas principales

Los spots para plantar se instalan en función del elemento u objeto que desees alumbrar. Giratorios y orientables, se suelen colocar bajo un árbol, o al lado de algún macizo.

Los spots empotrables difunden una luz discreta y elegante, ideal para señalar un camino, una escalera, una piscina o para bordear una terraza.

Los spots empotrables transitables soportan el Paso de un vehículo y se suelen utilizar para señalar el camino que accede al garaje.



### 6.3.2 Instalaciones sanitarias

#### **Instalaciones sanitarias - Agua**

Para el abastecer a todo el conjunto se aplicara el sistema de pozo tubular, generando una constante distribución sin riesgos. El agua obtenida del pozo tubular será previamente tratada.

#### **Instalaciones sanitarias – Desagüe**

Las instalaciones de desagüe se desarrollaran mediante cajas de drenaje, considerando los accesos y que la ciudad cuenta con sistema de drenajes, las instalaciones de desagüe se elaboraran de manera que el recorrido entre ambientes sea mínimo.

En este punto también será necesario conocer las funciones en cada ambiente. Ya que esto determinara el tipo de drenaje y sus dimensiones.

### 6.3.3 Instalaciones Especiales

Las instalaciones especiales abarcaran el tema del control electromecánico de la planta, definirán los cálculos de potencia que necesitara cada maquinaria en cada línea de producción. Para el cual será necesario considerar ambientes donde para grupo electrógeno, control de máquinas, etc.

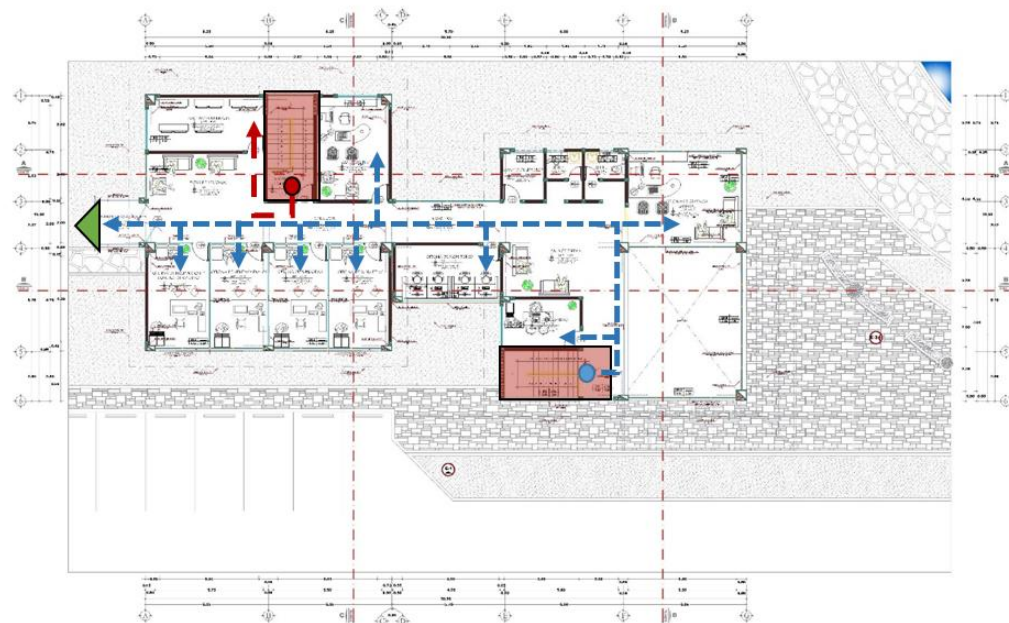
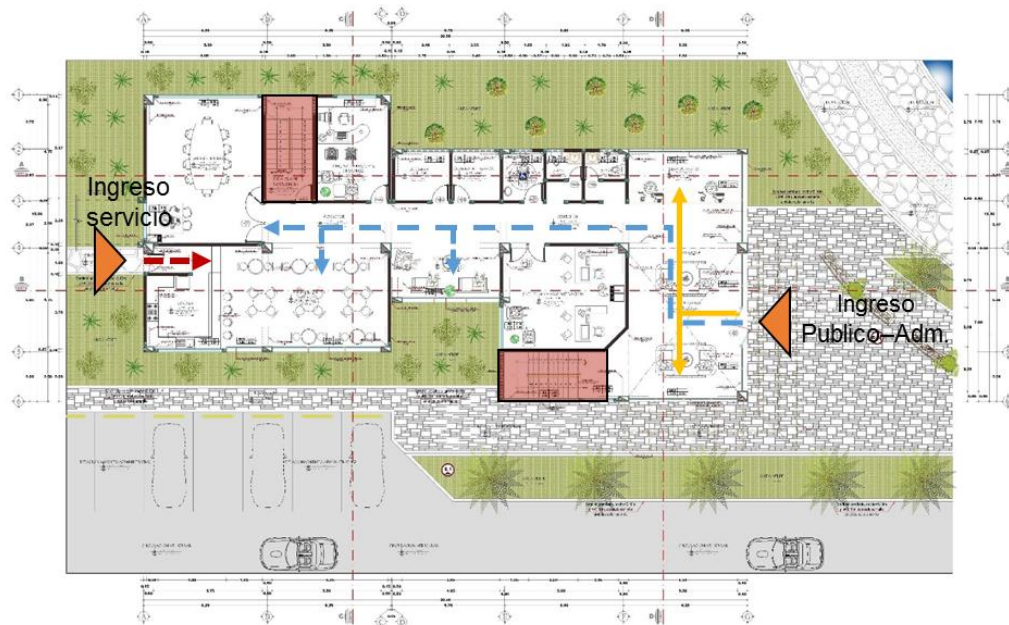
Dentro de la planta también se desarrollaran instalaciones para los almacenes refrigerantes, por lo que se considerara un cuarto de refrigeración para su mantenimiento.

Las puertas de los almacenes, ingreso de personal, visitantes, administrativos y salidas de emergencia se abrirán y cerraran de manera automatizada.

## CAPITULO VII: MEMORIA DESCRIPTIVA

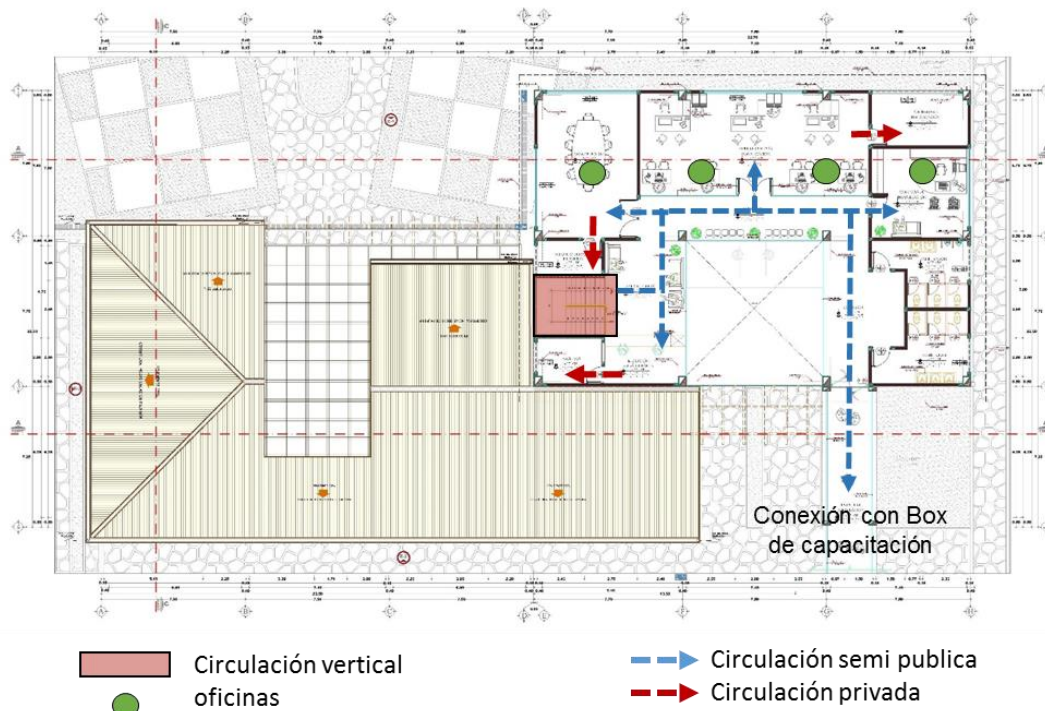
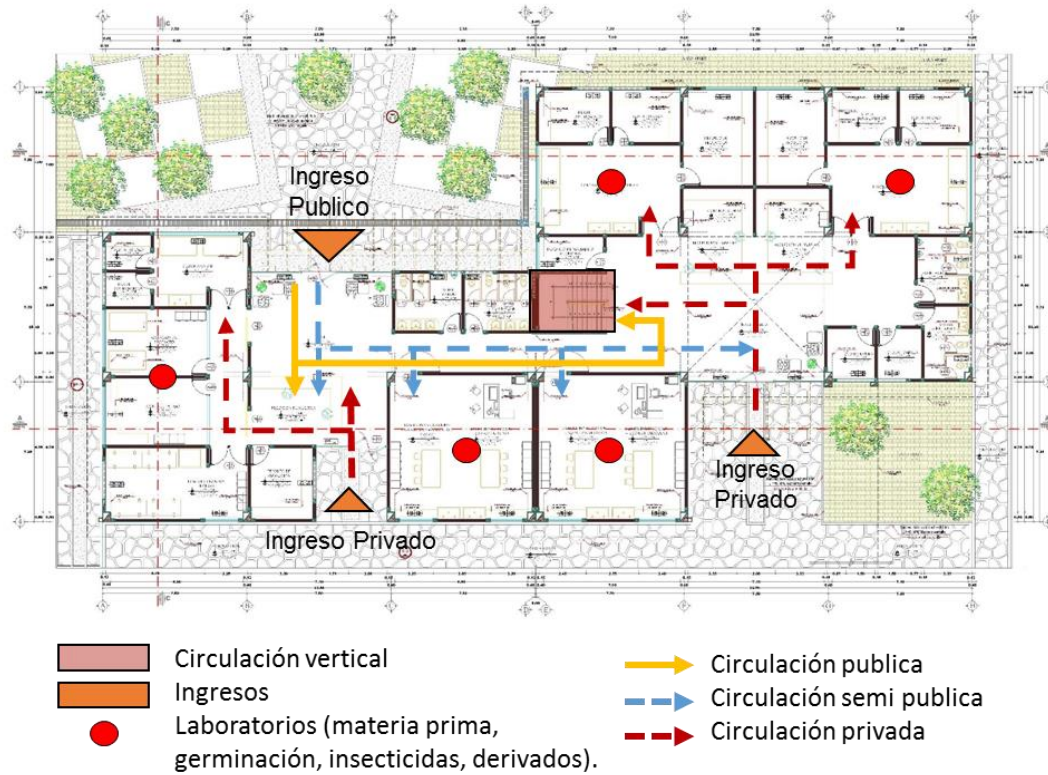
### 7.1 CARACTERIZACION DE LAS ZONAS

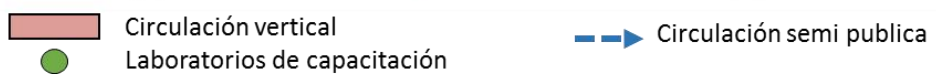
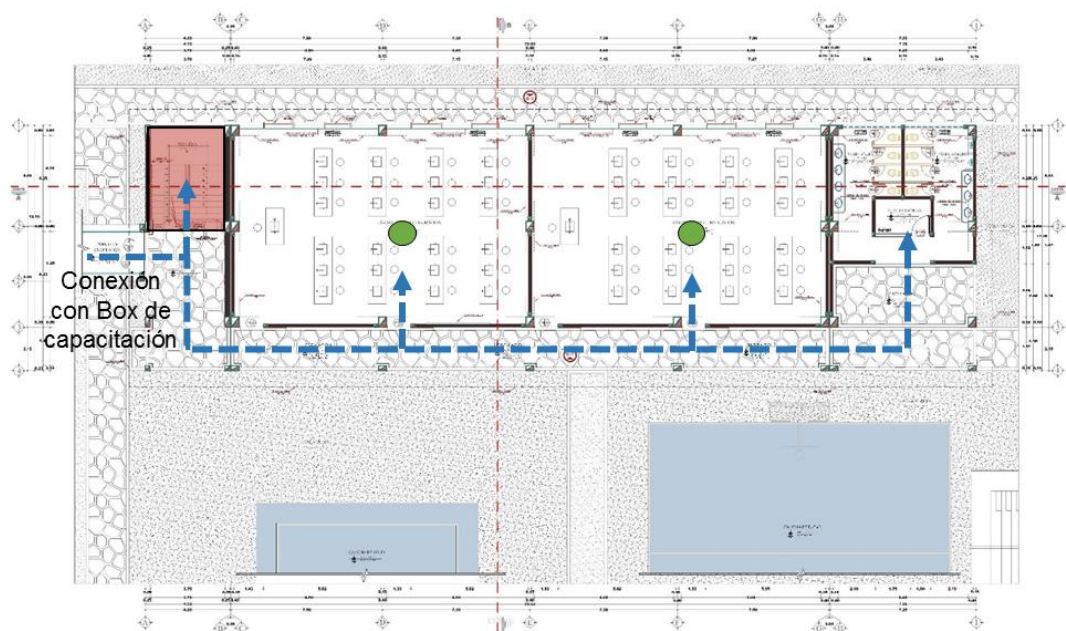
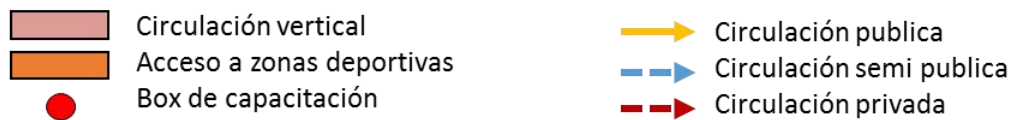
#### 7.1.1 Zona Adminsitrativa





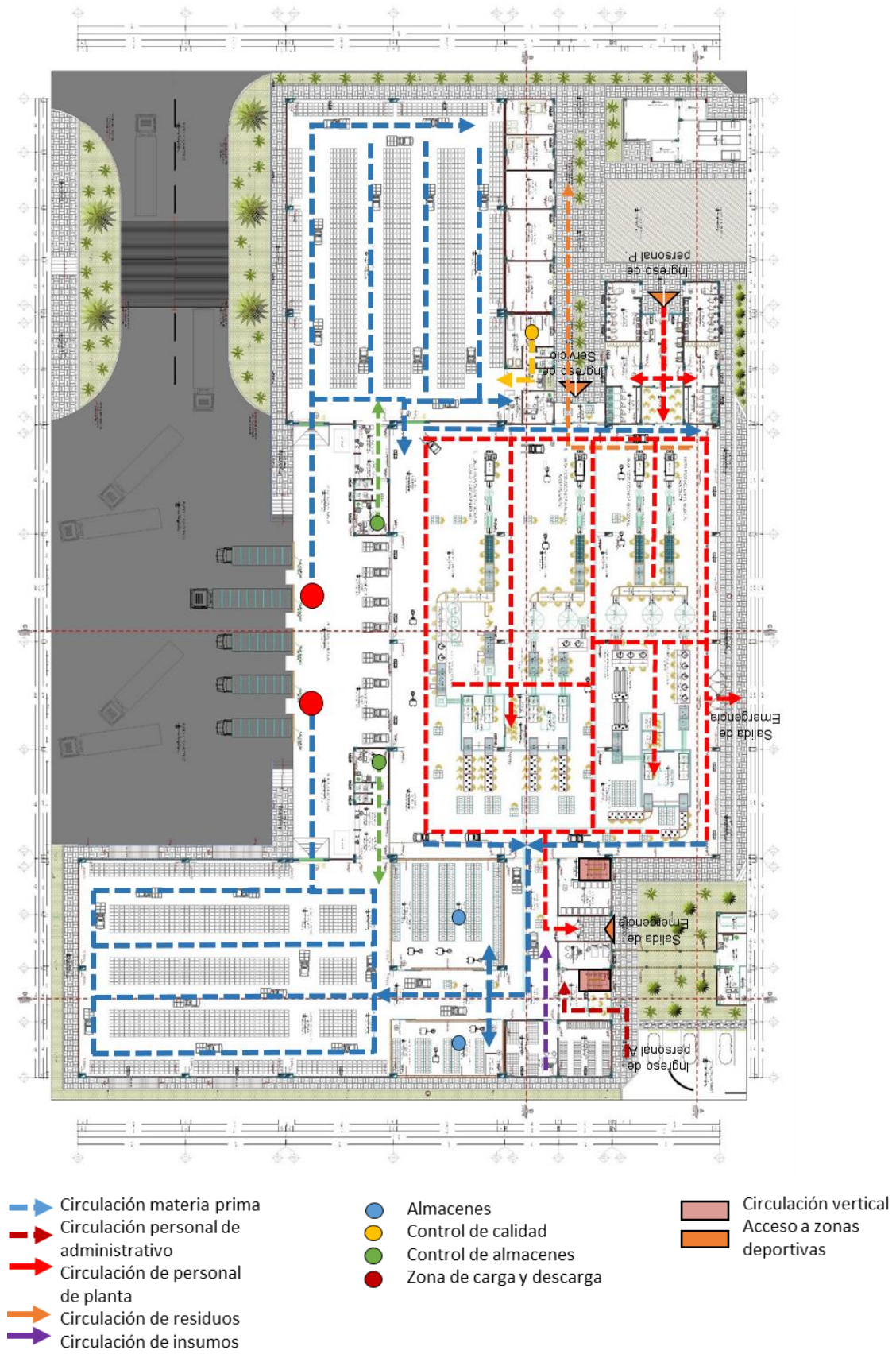
## 7.1.2 Zona de Investigacion



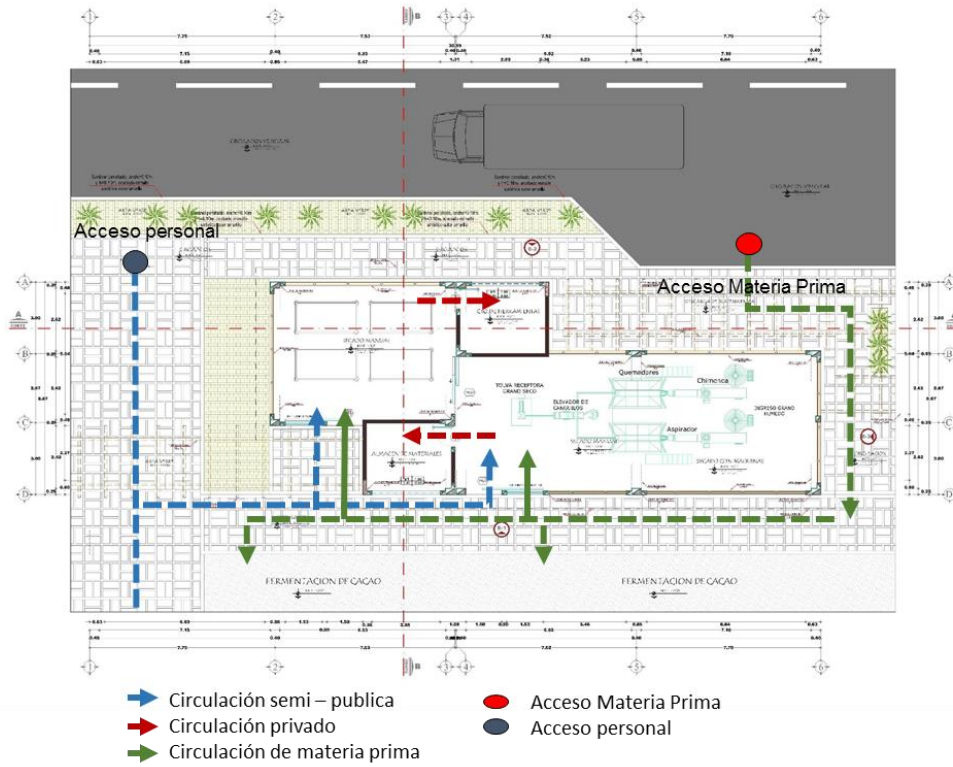




7.1.3 Zona de produccion

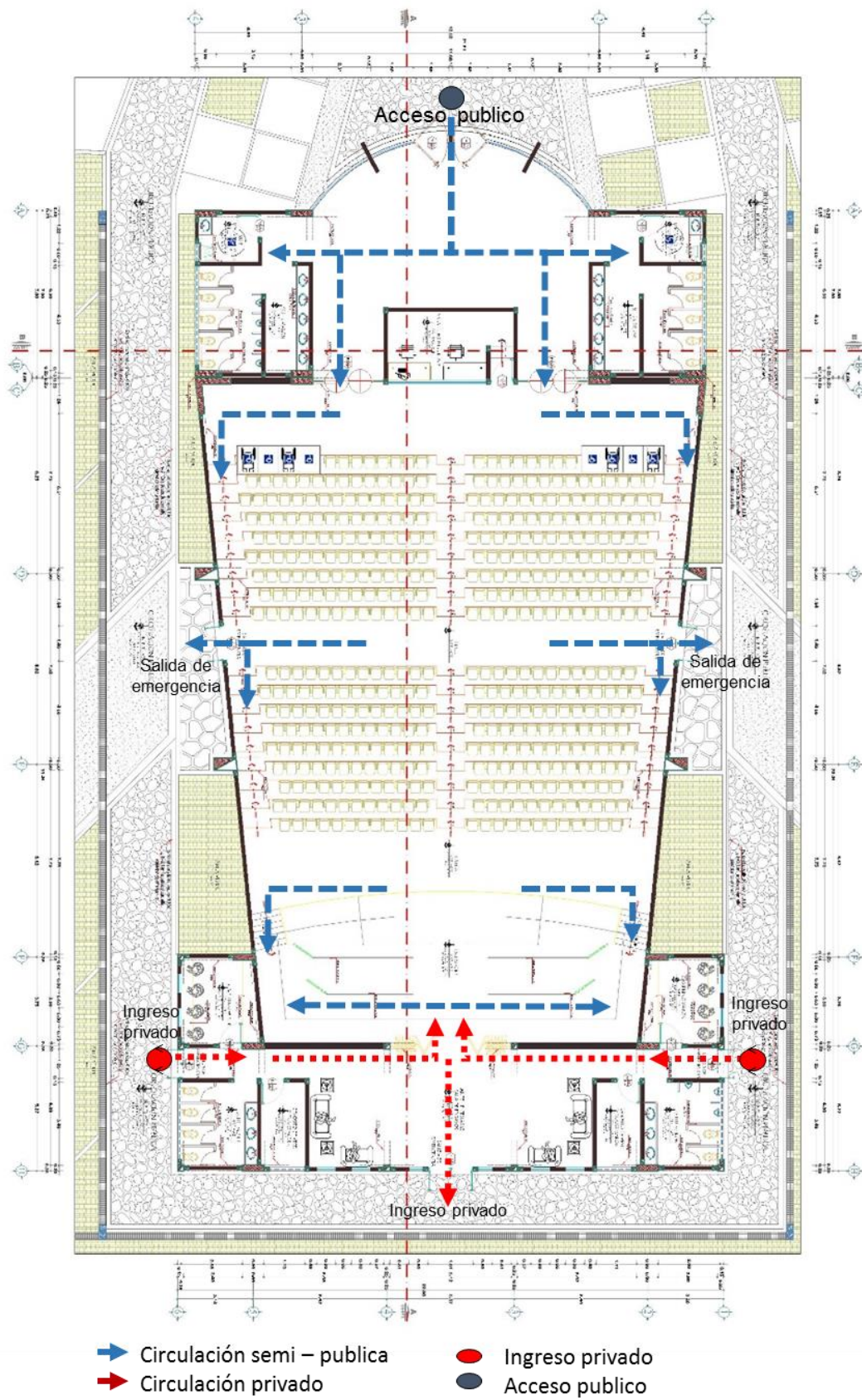


#### 7.1.4 Zona de procesamiento de materia prima

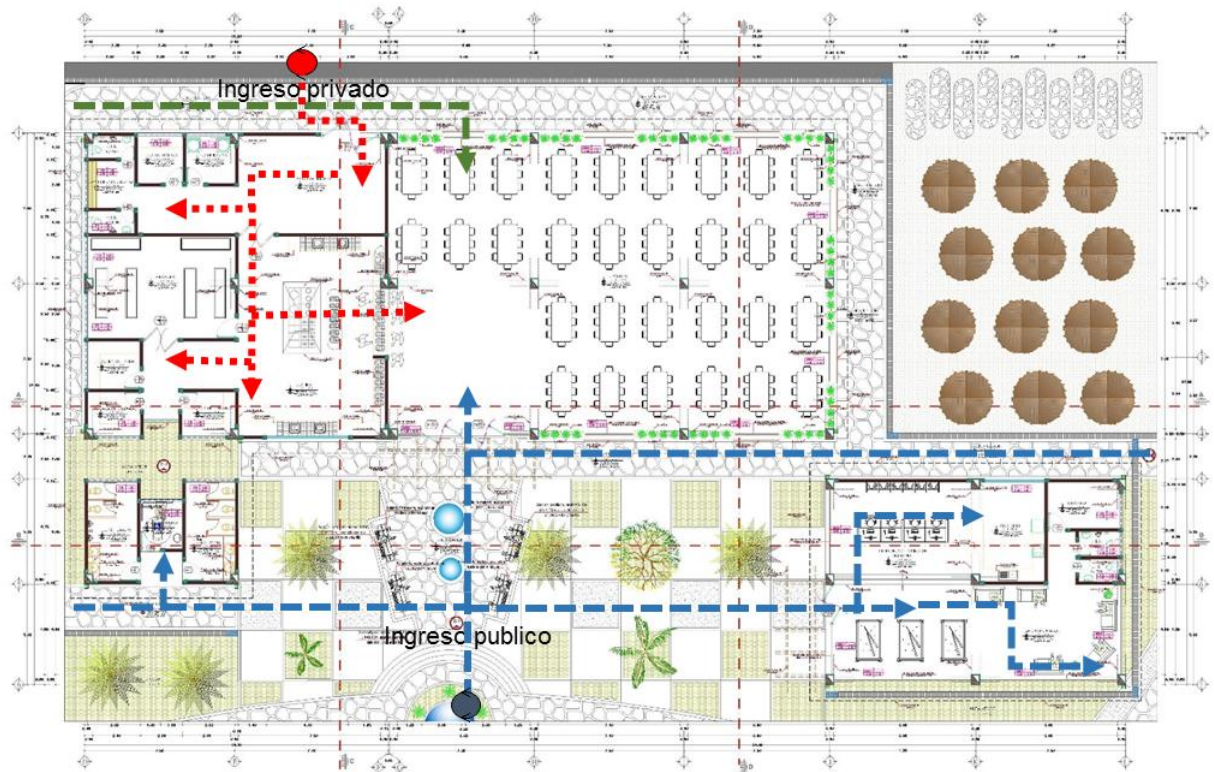




### 7.1.5 Sala de usos multiples

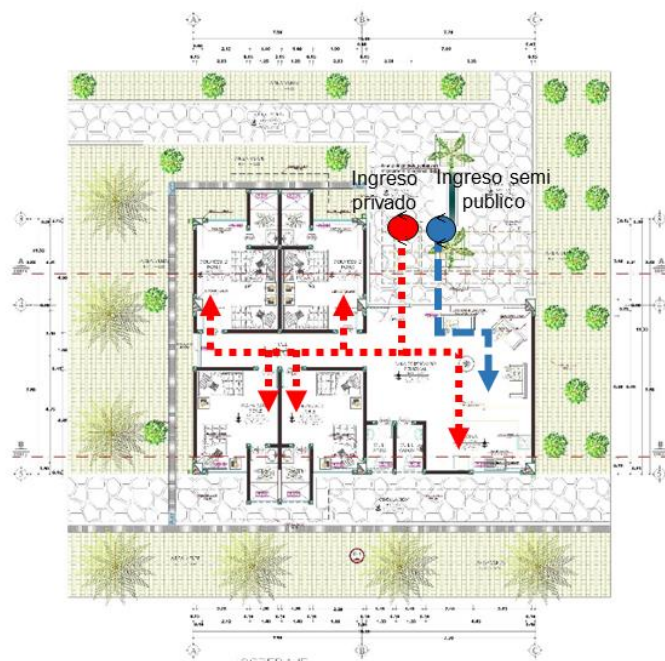


### 7.1.6 Comedor – sala de juegos – area de descanso



➡ Circulación publica  
 ➡ Circulación privado

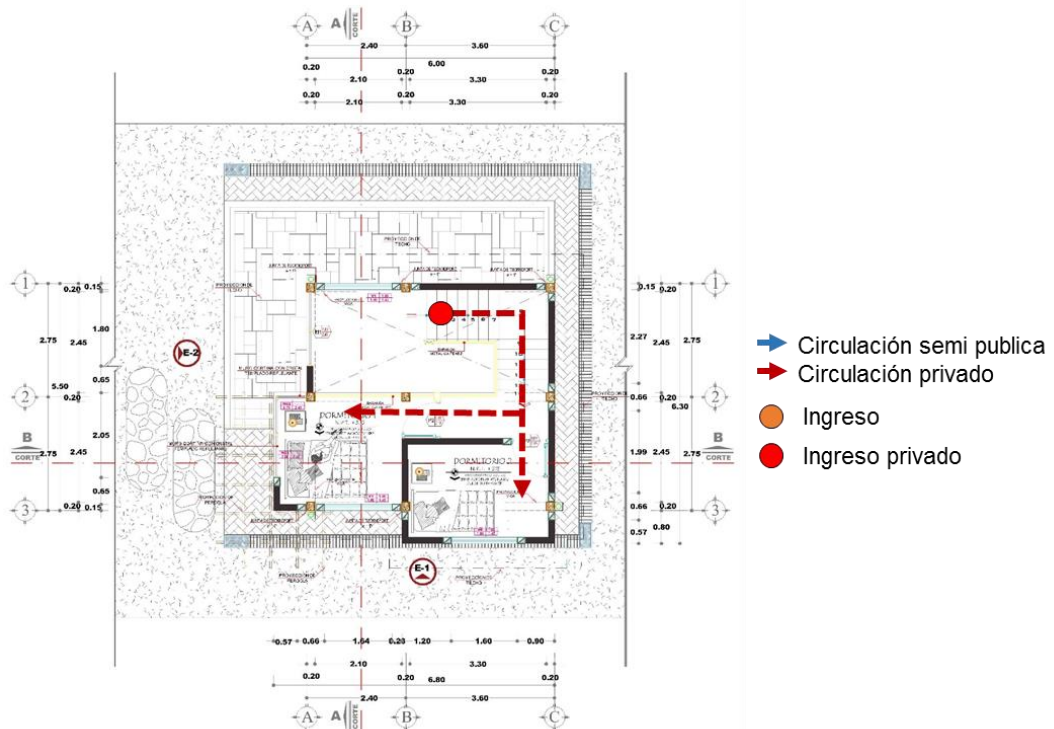
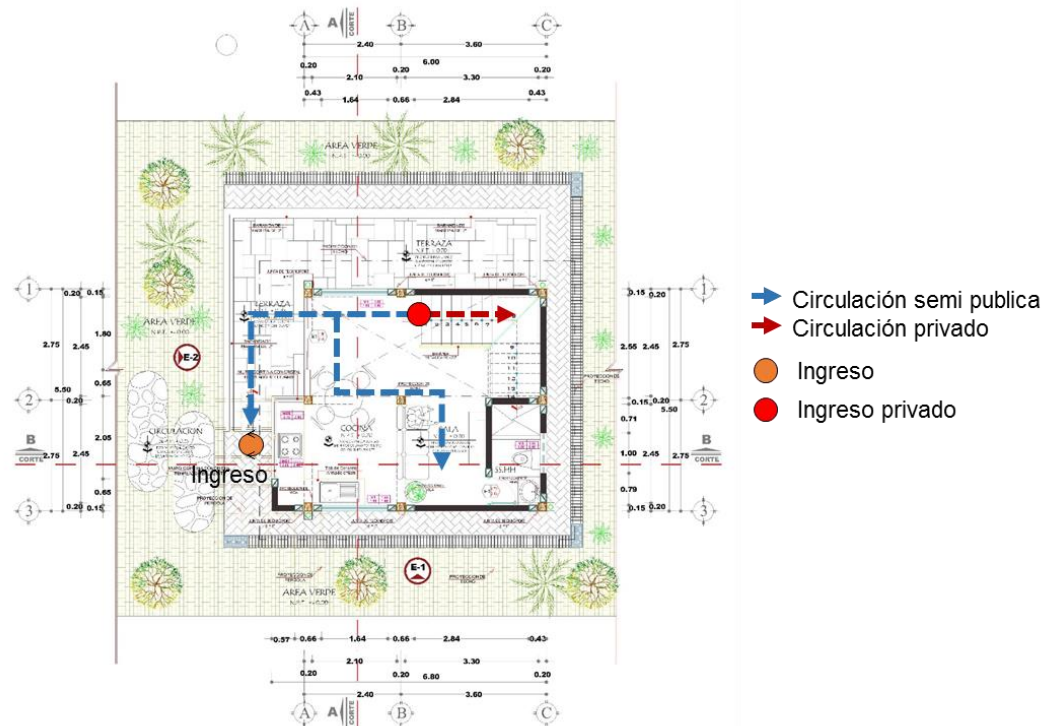
● Ingreso privado  
 ● Ingreso publico



● Ingreso privado  
 ● Ingreso semi publico  
 ➡ Circulación publica  
 ➡ Circulación privado



## 7.1.7 Zona de descanso - bungalows



## 7.2 RESULTADOS



Vistas 1: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 2:3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis





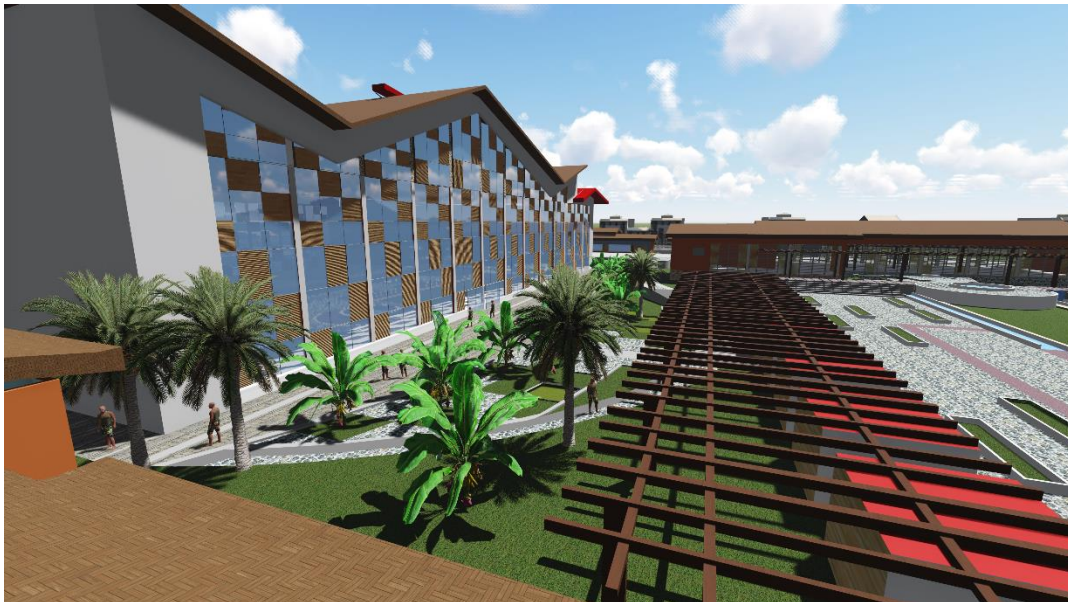
Vistas 3: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 4: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 5: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 6: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis





Vistas 7: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 8: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis





Vistas 9: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis



Vistas 10: 3D Centro Tecnológico Agroindustrial de Cacao, Fuente: Autor de Tesis

## BIBLIOGRAFIA

2.1.5N° 1228, *DECRETO LEGISLATIVO DE CENTROS DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA – CITE.*

(Viernes 25 de marzo de 2016). Lima: MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS .

Agricultura, M. d. (2003). *Caracterizacion de las Zonas Productoras del Peu y su competitividad* . Lima : PROGRAMA PARA EL DESARROLLO DE LA AMAZONIA .

EXPORTACIONES, B. E. (2013). *PERFIL DEL MERCADO Y COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DEL CACAO* .

ICCO, O. M. (2013). *Precios Internacionales*. Lima .

MANUEL, A. B. (2000). *EL CULTIVO DE CACAO , MINISTERIO DE AGRICULTURA.*

Matheus, I. O. (2014). *LA INDUSTRIA Y SU INVESTIGACION* . Lima .

PEÑALOZA, C. (2002). *PERFIL DEL MERCADO Y COMPETITIVIDAD EXPORTADORA DEL CACAO* . TESIS DE UNALM , LIMA - PERU .

Quiroz, F. A. (22 de MARZO de 2016). *MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS.* Obtenido de

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios\\_web/conectamef/pdf/normas\\_legales\\_2012/NL20160322.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios_web/conectamef/pdf/normas_legales_2012/NL20160322.pdf)

UN, C. (s.f.).