

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO:
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO ARQUITECTONICO
“DISEÑO DE UN MERCADO BIOCLIMATICO PARA EL MERCADO MODELO
DE PIURA – 2019”.

AUTORES:

- Bach.Arq. Víctor Alfredo Valdiviezo Espinoza
- Bach.Arq. Jose Alejandro Vargas Gálvez

ASESOR:

- Dr. Arq. Carlos Zulueta Cueva

PIURA – PERÚ
SETIEMBRE - 2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes

Escuela profesional de arquitectura



Tesis presentada a la Universidad Privada Antonor Orrego (UPAO), Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Bach. Arq. Víctor Alfredo Valdiviezo Espinoza

Bach. Arq. Jose Alejandro Vargas Gálvez

Jurado Evaluador

- Presidente : Ms. Arq. Ángel Padilla Zúñiga
- Secretario : Ms. Arq. Jose Antonio Enríquez Relloso
- Vocal : Ms. Arq. Emmanuel Cubas Ramírez
- Accesitario : Ms. Arq. Luis Enrique Pardo Figueroa

PIURA - PERU

SETIEMBRE - 2020

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2015 - 2020

- **Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

- **Vicerrector Académico:** Dr. Julio Luis Chang Lam

- **Vicerrector de Investigación:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 - 2023

- **Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

- **Secretario Académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

- **Director:** Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

DEDICATORIA

“...Dedicado a mi hijo Santiago, motivo por el cual nunca me he rendido, a Ximena por su gran apoyo y amor constante, a mis padres Jorge y Cielo por darme la oportunidad de lograr este objetivo, a mis hermanos por estar siempre cuando se les necesitó y sobre todo a Dios por guiarme y ponerme en el lugar correcto”

Víctor Alfredo Valdiviezo Espinoza

“...Gracias a Dios por guiarme y darme las fuerzas para continuar, a mi madre ya que ella porque nunca dejo de confiar en mí y me apoyo siempre, a mi abuelo que desde el cielo me ilumina cuando las ideas no se concretan”

Jose Alejandro Vargas Gálvez

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO I: FUNDAMENTACION DEL PROYECTO.....	3
1. ASPECTOS GENERALES.....	4
1.1. Título	4
1.2. Objeto	4
1.3. Localización	4
1.4. Involucrados.....	4
1.5. Antecedentes.....	4
1.6. Justificación del Proyecto.....	8
2. MARCO TEORICO.....	9
2.1. Bases Teóricas	9
2.2. Marco Conceptual.....	28
2.3. Marco Referencial.....	30
3. METODOLOGIA	40
3.1. Recolección de Información.....	40
3.2. Análisis de resultados	44
3.3. Discusión de resultados:.....	56
3.4. Cronograma.....	59
4. Investigación Programática.....	60
4.1. Diagnostico Situacional.....	60
MARCO CONTEXTUAL:	60
4.2. Definición del Problema	68
4.3. Población Afectada:	69
Los usuarios beneficiados en el proyecto del Mercado se dividen en dos:.....	69
4.4. Oferta y Demanda:.....	69
4.5. Objetivos.....	76

4.6. Características del Proyecto	77
5. Programa de necesidades y otros datos generales.....	84
5.1. Cuadro de necesidades.....	84
6. Requisitos Normativos Reglamentarios de Urbanismo y Zonificación.	88
6.1. PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS DEL TERRENO A INTERVENIR:	88
7. Parámetros arquitectónicos y de Seguridad según tipología funcional.	90
7.1. Norma A.010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO	90
7.2. NORMA A.070 – COMERCIO.....	92
7.3. NORMA A.080: OFICINAS	94
7.4. Norma A.120: ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	94
7.5. Norma A.130: REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	94
8. Conclusiones y Recomendaciones:	96
8.1. Conclusiones:	96
8.2. Recomendaciones:	98
9. Bibliografía.....	100
10. ANEXOS	105
10.1. FICHAS ANTROPOMETRICAS	105
10.2. ESTUDIOS DE CASOS:.....	116
CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA	132
2.1. Aspectos Generales.....	133
2.1.1. Nombre del Proyecto:.....	133
2.1.2. Alcances del Proyecto:	133
2.2. Proceso de Diseño:	133

2.2.1.	Conceptualización del proyecto: Idea Rectora.	133
2.2.2.	Aspecto Formal:.....	136
2.2.3.	Aspecto Funcional	140
2.2.4.	Aspecto Tecnológico	157
2.2.5.	Vistas del Proyecto	169
CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS.....		172
3.1.	ASPECTOS GENERALES.....	173
3.2.	ALCANCES DEL PROYECTO	173
3.3.	NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO	173
3.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	173
3.6.	PREDIMENSIONAMIENTO	176
3.6.1.	Predimensionamiento de Vigas:	176
3.6.2.	PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS.....	181
CAPITULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS		184
4.1.	ASPECTOS GENERALES.....	185
4.2.	ALCANCES DEL PROYECTO	185
4.3.	NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO	185
4.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	186
4.4.1.	Elementos componentes:	186
4.4.2.	MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA	187
4.4.3.	CALCULO PARA LA DETERMINACION DE PANELES SOLARES	190
CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS .		196
5.1.	Aspectos Generales.....	197
5.2.	ALCANCES DEL PROYECTO	197
5.3.	NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO	197

5.4. SISTEMAS.....	197
5.4.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	197
5.4.2 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	197
5.4.3 FUNDAMENTACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA	198
5.4.4 CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO DEL EDIFICIO.....	199
CAPITULO VI: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ESPECIALES	201
6.1. ASPECTOS GENERALES:	202
6.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO:	202
6.3. CALCULO PARA LA DETERMINACION DE ASCENSORES:.....	202
6.3.1. ESPECIFICACIONES DE ASCENSORES Y MONTACARGAS DEL PROYECTO.....	204
6.4. CALCULO PARA LA DETERMINACION DE ESCALERAS ELECTRICAS 207	
CAPITULO VII: PLAN DE SEGURIDAD, RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN	212
7. PLAN DE SEGURIDAD, RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN	213
7.1. Sistemas contra Incendios:	213
7.2. Grupo Electrónico.....	217
7.3. Señalización e Iluminación:.....	218

INDICE DE TABLAS:

TABLA N° 1:Trasmisión de Calor en materiales de Construcción.....	20
TABLA N° 2: Tipo de clientes según género:	44
TABLA N° 3: Cantidad de clientes según edad	44
TABLA N° 4: Porcentaje según frecuencia concurrencia del mercado.....	45
TABLA N° 5: Porcentaje según preferencia por tipo de comercio.....	46
TABLA N° 6: Porcentaje de tiempo de permanencia en el Mercado Modelo.	47
TABLA N° 7: Porcentaje de Tipo de Contaminación existente en el Mercado Modelo de Piura.	47
TABLA N° 8: Porcentaje de servicios que complementarían al Mercado Modelo.	48
TABLA N° 9: Porcentaje de tipo de transporte que utilizan para trasladarse al Mercado Modelo.....	49
TABLA N° 10:Comportamiento del sol en los Solsticios de invierno y verano.	51
TABLA N° 11: PUESTOS ACTUALES DEL MERCADO MODELO	70
TABLA N° 12: Porcentaje de los stands actuales que no cumplen RNE.....	70
TABLA N° 13: Oferta actual del complejo de mercado de Piura.	71
TABLA N° 14: Población Total	72
TABLA N° 15: Población de Referencia Proyectada.	73
TABLA N° 16: Población Demandante Potencial.	73
TABLA N° 17: Población Demandante Potencial Proyectada.	73
TABLA N° 18: Población Demandante Potencial Efectiva	74
TABLA N° 19: Población Total.	74
TABLA N° 20: Población de Total Proyectada.	74
TABLA N° 21: Población Demandante Potencial.	75
TABLA N° 22: Población Demandante Potencial Proyectada.	75
TABLA N° 23: Población Demandante Efectiva.	75
TABLA N° 24: Población Demandante Efectiva Total	75
TABLA N° 25: Materiales de Placas Perforadas	167
TABLA N° 26: Duración del material elegido.....	167
TABLA N° 27: Tipo de Perfil de Viga	179
TABLA N° 28: Tipo de Perfil de Viga	180
TABLA N° 29: Tipo de Perfil de Columna	183

INDICE DE CUADROS:

CUADRO N° 1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos.	42
CUADRO N° 2: Cuadro Comparativo de Coberturas	54
CUADRO N° 3: Cuadro Comparativo de Muros	55
CUADRO N° 4: Análisis de tipos de energía renovable	56
CUADRO N° 5: CRONOGRAMA	59
CUADRO N° 6: Cuadro de equipamientos comerciales por densidad poblacional.	72
CUADRO N° 7: Actividades por usuario	78
CUADRO N° 8: Zonas demandadas por el proyecto	79
CUADRO N° 9: Requerimiento funcionales de la Zona Comercial	80
CUADRO N° 10: Requerimiento funcionales de la Zona de Servicios	80
CUADRO N° 11: Requerimiento funcionales de la Zona Administrativa	81
CUADRO N° 12: Requerimiento funcionales de la Zona Agencias Bancarias.	81
CUADRO N° 13: Requerimiento funcionales de la Zona Guardería	82
CUADRO N° 14: Requerimiento funcionales de la Zona de Comidas	82
CUADRO N° 15: Requerimiento funcionales de la Zona de Parqueo	82
CUADRO N° 16: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (Húmeda)	84
CUADRO N° 17: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (SEMI HUMEDA)	84
CUADRO N° 18: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (SECA)	85
CUADRO N° 19: Cuadro de Áreas de la Zona de Servicios	85
CUADRO N° 20: Cuadro de Áreas de la Zona Administrativa	86
CUADRO N° 21: Cuadro de Áreas de la Zona de Agencias Bancarias	86
CUADRO N° 22: Cuadro de Áreas de la Zona de Guardería.	86
CUADRO N° 23: Cuadro de Áreas de la Zona de Comidas	87
CUADRO N° 24: Cuadro de Áreas de la Zona de Parqueo	87
CUADRO N° 25: Cuadro resumen de áreas por zonas resumen.....	87
CUADRO N° 26: Cuadro resumen del proyecto.....	87
CUADRO N° 27: La distancia horizontal desde cualquier punto al exterior	90
CUADRO N° 28: Número de ocupantes de la edificación a partir del segundo piso:	91

CUADRO N° 29: Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento.	91
CUADRO N° 30: Anchos mínimos de los vanos en que se instalen puertas	92
CUADRO N° 31: Áreas mínimas de los puestos de acuerdo a las actividades comerciales.	93
CUADRO N° 32: Dotación de Servicios según público.	93
CUADRO N° 33: Numero de estacionamientos de servicio.	93
CUADRO N° 34: Pabellón tipo A.....	122
CUADRO N° 35: Pabellón tipo B.....	122
CUADRO N° 36: Pabellón tipo C	123
CUADRO N° 37: Pabellón tipo C-2	124
CUADRO N° 38: Propiedades del concreto.....	174
CUADRO N° 39: Propiedades del acero	175
CUADRO N° 40: Cuadro resumen de máxima demanda.....	187
CUADRO N° 41: Cuadro de Demanda Máxima Sótano.....	188
CUADRO N° 42: Cuadro de Demanda Máxima Primer Nivel.....	188
CUADRO N° 43: Cuadro de Demanda Máxima Segundo Nivel.....	189
CUADRO N° 44: Cuadro de Demanda Máxima Tercer Nivel.....	189
CUADRO N° 45: Cantidad de W/H consumido por las luminarias.	190
CUADRO N° 46: Consumo mensual ahorrado de energía eléctrica utilizando paneles solares	190
CUADRO N° 47: Especificaciones del panel seleccionado.....	193
CUADRO N° 48: Especificación del inversor seleccionado	194
CUADRO N° 49: Costo de paneles solar	194
CUADRO N° 50: Recuperación de la inversión.....	195
CUADRO N° 51: Dotación de Agua requerida	198
CUADRO N° 52: Dimensión de Tanque elevado y cisterna.....	199
CUADRO N° 53: Calculo de unidades de gasto por tipo de aparato.....	199
CUADRO N° 54: Especificaciones del ascensor seleccionado	205
CUADRO N° 55: Especificaciones del montacarga seleccionado.....	206
CUADRO N° 56: Especificaciones de la escalera seleccionada.....	210
CUADRO N° 57: Colores y su significado.....	218

CUADRO N° 58: Formas gráficas para señales de seguridad y su significado...219

INDICE DE FIGURAS:

FIGURA N° 1: Ventilación Natural Inducida.	22
FIGURA N° 2: Efecto Chimenea	22
FIGURA N° 3: Enfriamiento Evaporativo	23
FIGURA N° 4: Brise Soleil o Parasoles	23
FIGURA N° 5: Orientación del Mercado Modelo de Piura	49
FIGURA N° 6: Solsticio de Verano 10 de marzo – Cartas Solar.	50
FIGURA N° 7: Temperaturas máximas.	51
FIGURA N° 8: Rosa de Vientos.....	52
FIGURA N° 9:Niveles de Vientos.	52
FIGURA N° 10: Mapa político del departamento de Piura	60
FIGURA N° 11: Plano de Zonificación de uso de suelos.....	61
FIGURA N° 12: Entorno.	62
FIGURA N° 13: Plano de Colindantes.....	63
FIGURA N° 14: Plano de Vías.....	64
FIGURA N° 15: Servicio de Agua.....	64
FIGURA N° 16: Servicio de Alcantarillado.....	65
FIGURA N° 17: Servicio de Servicio Eléctrico.....	65
FIGURA N° 18: Zona de intervención	67
FIGURA N° 19: Complejo de Mercados de Piura.....	71
FIGURA N° 20: ORGANIGRAMA FUNCIONAL GENERAL.....	83
FIGURA N° 21: Diagrama de Flujos.....	83
FIGURA N° 22: Fichas Antropométricas N°1	105
FIGURA N° 23: Fichas Antropométricas N°2	105
FIGURA N° 24: Fichas Antropométricas N°3	106
FIGURA N° 25: Fichas Antropométricas N°4	106
FIGURA N° 26: Fichas Antropométricas N°5	107
FIGURA N° 27: Fichas Antropométricas N°6	107
FIGURA N° 28: Fichas Antropométricas N°7	108
FIGURA N° 29:Fichas Antropométricas N°8	108
FIGURA N° 30:Fichas Antropométricas N°9	109
FIGURA N° 31:Fichas Antropométricas N°10	109

FIGURA N° 32: Fichas Antropométricas N°11	110
FIGURA N° 33: Fichas Antropométricas N°12	110
FIGURA N° 34: Fichas Antropométricas N°13	111
FIGURA N° 35: Fichas Antropométricas N°14	111
FIGURA N° 36: Fichas Antropométricas N°15	112
FIGURA N° 37: Fichas Antropométricas N°16	112
FIGURA N° 38: Fichas Antropométricas N°17	113
FIGURA N° 39: Fichas Antropométricas N°18	113
FIGURA N° 40: Fichas Antropométricas N°19	114
FIGURA N° 41: Fichas Antropométricas N°20	114
FIGURA N° 42: Fichas Antropométricas N°21	115
FIGURA N° 43: Fichas Antropométricas N°22	115
FIGURA N° 44: Gran Mercado Mayorista de Lima.....	116
FIGURA N° 45: Análisis de Entorno	117
FIGURA N° 46: Forma del terreno	117
FIGURA N° 47: Ventilación	118
FIGURA N° 48: Asoleamiento	118
FIGURA N° 49: Accesibilidad.....	119
FIGURA N° 50: Zonificación.....	120
FIGURA N° 51: Zonificación II.....	120
FIGURA N° 52: Estacionamiento Público.....	121
FIGURA N° 53: Zona de carga y descarga	121
FIGURA N° 54: Pabellón tipo A.....	121
FIGURA N° 55: Pabellón tipo B.....	122
FIGURA N° 56: Pabellón tipo C.....	123
FIGURA N° 57: Pabellón tipo C-2	123
FIGURA N° 58: ORGANIGRAMA.....	124
FIGURA N° 59: FLUJOGRAMA	124
FIGURA N° 60: Entrada Principal al mercado de "SAN ANTON"	126
FIGURA N° 61: Terreno	127
FIGURA N° 62: Ventilación	128
FIGURA N° 63: Asoleamiento	128

FIGURA N° 64: Accesibilidad	129
FIGURA N° 65: Primera Planta	129
FIGURA N° 66: Segunda Planta	130
FIGURA N° 67: Tercera Planta	130
FIGURA N° 68: Organigrama Funcional	131
FIGURA N° 69: Flujograma	131
FIGURA N° 70: Definición de ingresos según los puestos exteriores.	134
FIGURA N° 71: Planteamiento de los ejes horizontales internos referente a los ingresos determinados.	135
FIGURA N° 72: Planteamiento del volumen según los ejes, líneas perimetrales, ingresos y la programación arquitectónica.	135
FIGURA N° 73: Definición de los ejes verticales.	136
FIGURA N° 74: Planteamiento de coberturas y fachadas según la incidencia del sol.	136
FIGURA N° 75: PERSPECTIVA 3D DEL MERCADO MODELO DE PIURA.....	138
FIGURA N° 76: PERSPECTIVA 3D DEL MERCADO MODELO DE PIURA.....	138
FIGURA N° 77: CORTE A - A	139
FIGURA N° 78: CORTE B - B	139
FIGURA N° 79: CORTE C – C	139
FIGURA N° 80: CORTE D – D	140
FIGURA N° 81: Zonificación Sótano	142
FIGURA N° 82: Zonificación Primer Nivel	143
FIGURA N° 83: Zonificación Segundo Nivel	144
FIGURA N° 84: Zonificación Tercer Nivel	145
FIGURA N° 85: Accesos	146
FIGURA N° 86: Circulación Sótano.....	147
FIGURA N° 87: Circulación Primer Nivel.....	147
FIGURA N° 88: Circulación Segundo Nivel.....	148
FIGURA N° 89: Circulación Tercer Nivel.....	148
FIGURA N° 90: Zona de descarga y almacén.....	149
FIGURA N° 91: Zona de Reciclaje	150
FIGURA N° 92: Estacionamientos.....	150

FIGURA N° 93: Zona de Comercio Húmedo.....	151
FIGURA N° 94: Zona de Comercio Semi-Húmedo.....	152
FIGURA N° 95: Ambientes de Servicio	153
FIGURA N° 96: Zona de Comercio Seco	153
FIGURA N° 97: Administración.	154
FIGURA N° 98: Guardería.....	155
FIGURA N° 99: Patio de Comidas.....	156
FIGURA N° 100: Cuarto de inversores para Paneles solares	156
FIGURA N° 101:Asoleamiento en Planta.	157
FIGURA N° 102: Asoleamiento 1 (Hora 10:00 AM).....	158
FIGURA N° 103: Esquema grafico del Asoleamiento 1 (Hora 10:00 am).....	158
FIGURA N° 104: Asoleamiento 2 (Hora 12:00 AM).....	159
FIGURA N° 105: Esquema grafico del Asoleamiento 2 (Hora 12:00 AM)	159
FIGURA N° 106: Asoleamiento 3 (Hora 02:00 PM).....	160
FIGURA N° 107: Esquema grafico del Asoleamiento 3 (Hora 02:00 PM)	160
FIGURA N° 108: Asoleamiento 4 (Hora 04:00 PM).....	161
FIGURA N° 109: Esquema grafico del Asoleamiento 4 (Hora 04:00 PM)	161
FIGURA N° 110: Función de la Lamina con Control Solar	162
FIGURA N° 111: Dirección del viento en el terreno.....	163
FIGURA N° 112: Esquema grafico 1 de la Ventilación.....	163
FIGURA N° 113: Esquema grafico 2 de la Ventilación.....	164
FIGURA N° 114: Cobertura Fachada 1	164
FIGURA N° 115:Cobertura Fachada 2	166
FIGURA N° 116: Patrón De Las Perforaciones Del Diseño Propuesto	168
FIGURA N° 117: Ejemplos del Patrón De Las Perforaciones Del Diseño Propuesto	168
FIGURA N° 118: FACHADA PRINCIPAL.....	169
FIGURA N° 119: ENTRADA POSTERIOR.....	169
FIGURA N° 120: VISTAS LATERAL CON PUESTOS EXTERIORES	170
FIGURA N° 121: VISTA DESDE ESPACIO PUBLICO.....	170
FIGURA N° 122: SISTEMA DE PANELES SOLARES.....	171
FIGURA N° 123: EJEMPLO DE PLACA COLABORANTE	174

FIGURA N° 124: Estructura	175
FIGURA N° 125: Viga a trabajar	176
FIGURA N° 126: Esquema Básico de un sistema de autoconsumo directo.....	191
FIGURA N° 127: Especificaciones del panel seleccionado.....	192
FIGURA N° 128: Especificaciones del inversor seleccionado:	193
FIGURA N° 129: Especificaciones del ascensor seleccionado	204
FIGURA N° 130: Especificaciones del montacarga seleccionado.....	206
FIGURA N° 131: Lampara de emergencia tipo “Power Light II”	220

RESUMEN

El Mercado Modelo de Piura forma parte de un complejo de mercados, desde su fundación, hace más de 50 años, se ha encargado de proveer a los usuarios de productos de primera necesidad y al comercio de prendas y accesorios para la comuna piurana.

Siendo este el primer mercado de la localidad, ha pasado por diferentes modificaciones de las cuales se vio obligado por el crecimiento de la ciudad, actualmente no presenta una infraestructura apropiada porque incumple las condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad, confort y antropometría de acuerdo a su nivel de Mercado Metropolitano Minorista, debido a esto ha sido clausurado en distintas ocasiones, es por ello que realizamos una investigación del tipo descriptiva dando como consecuencia la propuesta de un proyecto factible y bioclimático para la ciudad de Piura, el cual cumple con todas la normas de seguridad, funcionalidad y confort, incrementando así la calidad de atención del establecimiento comercial.

PALABRAS CLAVES: MERCADO, MINORISTA, CONFORT, CONFORT TERMICO, COMERCIO, BIOCLIMATICO.

ABSTRACT

The Piura Model Market is part of a complex of markets, since its founding, more than 50 year ago, it has been responsible for providing users with essential products and the trade of garments and accessories for the Piura community.

Being this the first market of the town, it has gone through different modification of which it was forced by the growth of the city, at present it does not have an adequate infrastructure since it does not meet the minimum conditions of functionality, safety, comfort and anthropometry according to its level of the Metropolitan Retail Market, due to this it has been closed on different occasions, that it why an investigation of the descriptive type was carried out resulting in the proposal of a feasible and sustainable project for the city of Piura, which meets all safety , functionality and comfort standards, thus increasing the quality of care of the commercial establishment.

KEY WORDS: MARKET, RETAILER, COMFORT, THERMAL CONFORT, COMMERCE, BIOCLIMATIC.

CAPITULO I: FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Título

“DISEÑO DE UN MERCADO BIOCLIMATICO PARA EL MERCADO MODELO DE PIURA – 2019”.

1.2. Objeto

Mercado Minorista

1.3. Localización

Departamento: PIURA

Provincia: PIURA

Distrito: PIURA

Lugar: SECTOR I

1.4. Involucrados

➤ **Autores**

- Bach.Arq. Valdiviezo Espinoza Víctor
- Bach.Arq. Vargas Gálvez Jose Alejandro

➤ **Docente Asesor**

- Dr. Arq. Carlos Zulueta Cueva

➤ **Entidades o Personas con las que se coordina el proyecto.**

- Asociación de Comerciantes del Mercado Modelo de Piura.
(ACOMEMOP)

1.5. Antecedentes

1.5.1. INICIOS

Hace cien años el mercado quedaba donde ahora se ubica la corte, apenas fuera del centro histórico. Era un terreno de forma regular que en su exterior fue poblándose de mercaderes, luego se trasladó al lugar actual el cual en esa época era una zona desierta.

La construcción del nuevo Mercado Central (Mercado Modelo) inició el 13 de enero de 1958, y se inauguró el 15 de noviembre de 1959. El Mercado Modelo (o Central) fue diseñado con estacionamientos, amplias entradas y veredas aptas para la descarga de mercadería, tiempo después se construiría el mercado anexo y los demás mercados existentes actualmente.

1.5.2. INCENDIO

Un 29 de abril del año 1985, el Mercado Modelo, sufrió un incendio el cual dejó la mayor parte de las tiendas destruidas, es por ello que se les reubicó a los comerciantes temporalmente a las afueras de este mercado mientras se realizaban las obras para la reconstrucción del mercado. Luego de haber culminado con la reconstrucción del mercado, se les devolvió los puestos y muchos de ellos volvieron a usar sus instalaciones, aunque algunos decidieron quedarse con el puesto provisional y el que tenían en el mercado. Desde ese momento es que los comerciantes y ambulantes comienzan a adueñarse de los espacios públicos.

Los puestos ocupaban todos los espacios públicos, incluso calles muy importantes habían sido totalmente cerradas o reducidas para que solo pase un auto o quizá un mototaxi lo que ocasionaba mucha aglomeración de personas y al ser comercio informal, este tipo de comercio no tenía ninguna consideración por la contaminación y desorden que generaban en el ambiente.

1.5.3. DESALOJO

Durante los casi 30 años de comercio informal existente en las vías públicas del mercado, hubo la necesidad de recuperación del espacio público, en un primer intento de desalojo realizado el 03/03/2010 el cual fue un fracaso dejando como resultado a cinco personas fallecidas, decenas de heridos y muchos negocios como “Elektra”, “Maxi Ahorro” y comercios del centro de la ciudad saqueados y destruidos con miles de soles de pérdidas.

El primer desalojo: Se realizó el 01/07/2013, desalojaron a 38 vendedores mayoristas ubicados en el sector “La Pera” y a 120 comerciantes que ocupaban “Inkari” y Jirón Moreta.

El segundo desalojo: Se realizó el 05/04/2014, desalojaron a más de 1100 comerciantes informales, recuperando los espacios públicos de la Av. Mártires de Uchuraccay, Jirón Gonzalo Farfán y Jirón San Lorenzo.

El tercer desalojo: Se realizó el 11/07/2015, desalojando a 2175 vendedores ambulantes, recuperando la Av. Blas de Atienza, Jirón Gonzalo Farfán y Jirón Moreta.

1.5.4. PURGA INTERNA

En el interior del mercado modelo, específicamente en las entradas a este, se encontraban ambulantes con puestos de hasta 9 m² obstaculizando considerablemente el fluido comercial, estos ambulantes contaban con mostradores y para ello algunas puertas corredizas se habían cerrado para ocupar este lugar sin molestia.

El día 14 de abril 2014 se realizó una purga interna, desalojando a estos comerciantes que llevaban posicionados en el interior del mercado por más de 35 años.

1.5.5. FACHADA Y ALAMEDA

Luego del ultimo desalojo, la fachada del Mercado Modelo quedo expuesta, lo cual mostro su mal estado de conservación, la Caja Piura como principal promotor del Mercado Modelo propuso a la asociación de comerciantes hacerse cargo del mejoramiento de la fachada con fines de utilizar estos espacios para obtener mayor alcance a su mercado objetivo promocionando sus servicios y campañas.

Con la recuperación de los espacios públicos tomados por el comercio informal, la Municipalidad de Piura inicio un proyecto de mejoramiento de la imagen de la ciudad con la construcción de una alameda y estacionamientos públicos para los usuarios de este complejo de mercados siendo esta una

medida preventiva para que los comerciantes no regresen a tomar posesión de estos espacios públicos.

1.5.6. CLAUSURA DEL MERCADO MODELO POR DEFENSA CIVIL

26/11/2016

El 26 de noviembre del 2016 fue clausurado por primera vez el Mercado modelo, luego que de una inspección realizada por Defensa Civil se encontrara que este no cumplía con las condiciones de seguridad mínimas, debido a que presentaba problemas estructurales, arquitectura en mal estado, obstrucción en accesos y pasadizos, así como conexiones eléctricas.

05/12/2016

El Mercado Modelo de Piura fue clausurado definitivamente por no acatar la orden de cierre temporal realizada el 26 de noviembre, ya que una de las entradas auxiliares al local fue abierta para la atención al público.

Como se puede ver en estas dos fechas, la oficina de Defensa Civil, sancionaron a las asociaciones de los mercados debido al alto riesgo civil en el que se encontraban informándoles las observaciones que tenían que levantar para solucionar estos problemas de evacuación, circulación, estructuras, conexiones eléctricas, puntos de seguridad y elementos contra incendios.

A pesar que actualmente el mercado está clausurado, los comerciantes continúan atendiendo con normalidad.

1.6. Justificación del Proyecto

En la ciudad de Piura, la cual actualmente está teniendo un crecimiento económico rápido y favorable, los futuros proyectos de la ciudad tienen que estar al nivel de una metrópoli, lo cual actualmente no se está dando.

El Mercado Modelo de Piura se ha visto afectado directamente por dicho crecimiento económico, el cual se refleja en la aparición nuevos centros comerciales más modernos y acogedores lo que hace que los usuarios tengan un mayor grado de preferencia por dichos tipos de comercio, ya que les ofrecen más y mejores beneficios tales como seguridad, limpieza y comodidad, beneficios que actualmente no encuentras en el Mercado Modelo de Piura.

Actualmente el Mercado Modelo está totalmente privatizado, lo que significa que cada uno de los comerciantes de la asociación pagó el precio de su puesto dependiendo de su tamaño, pero esta privatización del Mercado Modelo fue dada por la Municipalidad de Piura por una compra a través del acuerdo municipal N°005 – 2013 –C/CPP el 22/01/2013 con las siguiente cláusulas:

- La elaboración de un Proyecto de construcción del Nuevo Mercado con una prórroga máxima de 5 años calendarios a partir de la fecha.
- La no transferencia de la propiedad a terceros antes de la ejecución del proyecto.
- El uso indebido del área adjudicada para un uso diferente al determinado por la municipalidad.

De no ser respetadas estas cláusulas será causal de la Caducidad del contrato de compra y reversión del mercado a la Municipalidad.

En los primeros meses del año 2017 en el norte del Perú sufrió fuertes lluvias que dieron como resultado que varios comerciantes se vieran damnificados por tales sucesos , es por eso que el 15/02/2017 se presentó el proyecto de ley tiene como objetivo aplazar las fechas a los comerciantes afectados por la presencia de incendios y/o catástrofes naturales, para el inicio de las actividades de mejoramiento y/o remodelación de los mercados privatizados,

mediante la Ley 26569, "Establecen mecanismos aplicables a la transferencia de puestos y demás establecimientos y/o servicios de los mercados públicos de propiedad de los municipios".

El proyecto era modificar el Artículo N°3 de la Ley 26569, con la finalidad de suspender el plazo para la ejecución del proyecto del mercado y disponer una ampliación de 5 años más, contados a partir de la fecha en que haya sido ocurrido el daño causado por los fenómenos naturales, siendo aprobada y publicada en el Diario El Peruano el 17/08/2017 siendo la Ley N° 30642.

Por estar razones que nosotros nos vimos en la necesidad de proponer un proyecto que esté a la altura de una ciudad emergente como Piura y más aún en el mercado más representativo y antiguo de la ciudad con un proyecto que interactúe armoniosamente con su entorno y que genere mayor productividad en la economía del comerciante y con ello realizar un aporte como futuros profesionales a nuestra ciudad.

2. MARCO TEORICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Energías alternativas:

Las energías alternativas son aquellas que se consiguen a partir de fuentes naturales y producen energía de forma indefinida, como la energía solar, la eólica e hidráulica.

Las ventajas de estas energías alternativas o renovables, aparte de ser inagotables, su nivel de contaminación es sobre el medio ambiente es de bajo impacto negativo, es por eso que estas energías son consideradas limpias.

Ventajas:

A comparación con las energías convencionales, podemos destacar las siguientes ventajas a favor de las energías renovables.

- Reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, frenando el avance del calentamiento global.

Tipos de energía alternativas más utilizadas:

- Energía Solar: Radiación procedente del Sol.
- Energía Eólica: Viento.
- Energía Hidráulica: Ríos y corrientes de agua dulce.

2.1.2. Energía Solar

La energía solar es una clase de energía alternativa obtenida a partir de la radiación solar, esencialmente en forma de calor y luz, pudiéndose utilizar de dos formas, como energía solar térmica y energía solar fotovoltaica.

Energía Solar Térmica:

La energía solar térmica o termo solar, radica en el aprovechamiento del poder calorífico de la radiación solar, siendo este captado a través de placas solares (colectores solares), las cuales se instalan en zonas altas y exteriores de las edificaciones.

La aplicación de esta energía recolectada es generalmente utilizada para el calentamiento de agua de manera directa, aplicada en uso doméstico, sanitario o industrial.

Energía Solar Fotovoltaica:

Es también conocida como la energía producida por el sol y consiste en la transformación directa de la radiación en electricidad sin necesidad de un proceso que requiera quemar y contaminar. Esta conversión se realiza a través de las células solares en las que se produce el efecto foto voltaico.

Radiación Solar:

Horas de sol pico (H.S.P.)

Pueden definirse como la cantidad de horas diarias con una hipotética irradiación de 1.000 W/m² que en conjunto suman la misma irradiación total que la real de ese día.

Una "HPS" equivale a 1Kwh/m² o, que es igual a 3.6 MJ/m². Dicho en otras palabras, es un modo de contabilizar la energía recibida del sol agrupándola en paquetes, siendo cada "paquete" de 1 hora recibiendo 1000 watts/m².

Radiación solar en el Perú:

El Perú manifiesta un alto potencial solar, por su ubicación geográfica y constancia durante el año: se cuenta con un potencial promedio de 5.24

kWh/m² (de acuerdo al Atlas de Energía Solar del Perú, 2003). Actualmente Alemania lleva la delantera como país es producción de energía solar fotovoltaica, teniendo una radiación en hora pico inferior a la peruana, de un promedio de 2.81 kWh/m² en Berlín comparado a los aproximadamente 7 kWh/m² en Arequipa, es por eso que, en ciudades como Arequipa, Tacna o Piura, existe una gran base para el uso de energía solar fotovoltaica, así como en el resto del Perú.

2.1.3. Energía Eólica

La energía eólica es la captación de la energía cinética producida por corrientes de aire y transformándola en energía eléctrica a través de aerogeneradores.

Cada aerogenerador se compone de grandes aspas conectadas a un sistema rotor que gira por la acción del viento y producen energía a una gran turbina, estos aerogeneradores se aglomeran conformando parques eólicos y dependiendo de la ubicación se diferencian entre energía eólica terrestre o marina, individualmente.

Funcionamiento:

Un aerogenerador funciona cuando el viento alcanza velocidades de 3 a 4 m/s (10 a 14.4 km/h) o, y llega a la máxima producción de electricidad con un viento de unos 13 a 14 metros por segundo.

En Piura la Central Eólica Talara, la cual consta de 17 aerogeneradores que producen 1.8 MW c/u dando un total anual de 119673 MWh, en un área de campo de unos 700 has, siendo el costo de la inversión de aproximadamente 101 MM US\$

Ventajas:

- La energía eólica se puede encontrar en la totalidad del planeta, en diferentes tipos de intensidad, según la zona.
- Contribuyen al desarrollo sostenible.
- No emiten sustancias tóxicas que puedan ser perjudiciales para el medio ambiente y el ser humano.
- No genera residuos ni contaminación al agua.

Desventajas

- Afecta a la fauna silvestre de la zona, ya que a veces pueden coincidir con las rutas de las aves migratorias o con zonas donde las aves aprovechan los vientos.
- El impacto visual por la disposición de los elementos verticales que lo componen. Se produce el llamado «efecto discoteca» este se manifiesta cuando el sol se opone por detrás de los molinos y las sombras de estos se proyectan con regularidad parpadeando, sumándose el ruido, puede llevar a la gente a un alto nivel de estrés, con efectos considerables para la salud.

2.1.4. Energía Hidráulica

Se le conoce como energía hidráulica a la conseguida del aprovechamiento de la energía cinética y/o potencial de las corrientes o flujos de agua.

Se considera segura, renovable y limpia, ya que no agota ni contamina el agua que utiliza.

Suele tener un impacto medioambiental considerable debido al tipo de instalaciones y las escalas de las mismas, como las represas hidroeléctricas, las cuales modifican el caudal, inundando extensiones áridas cambiando la calidad del agua.

Ventajas:

- No genera contaminación a través de desechos.
- Es una de las energías renovables más implementada, pues no desperdicia el recurso hídrico, tampoco incide en su secado.
- Es utilizada la mayoría de veces como complemento de otras fuentes de energía.
- Es posible generar este tipo de energía en lugares alejados, siempre que exista un río con un caudal de potencia suficiente.
- Debido a la abundancia de recursos hídricos, es una energía más económica y de mayor disposición.

Desventajas:

- Las presas no se logran en cualquier tipo de río, es necesario que estos tengan unas condiciones mínimas de caudal y altura.
- Perturba el ecosistema del río.
- Es necesaria una extensa área para la construcción de una presa o central hidroeléctrica.
- La producción de una central hidroeléctrica se verá afectada en tiempos de sequía.

2.1.5. Reciclaje:

Es la obtención de una nueva materia prima o producto, mediante el proceso mecánico o fisicoquímico, materiales o productos ya utilizados o de descarte. A través de este proceso se consigue dilatar el ciclo de vida de una materia, ahorrando recursos y favoreciendo al medio ambiente al generar menos residuos.

La industria peruana recicla 852,000 toneladas anuales en donde: 75% es metal, 19% papel y cartón, 5% vidrios y 1% de plástico. **(Vila, 2017)**

2.1.6. Reciclaje de Plásticos

Los plásticos o polímeros (sustancias compuestas por grandes cadenas de moléculas repetidas), debido a sus excelentes propiedades tienen una gran cantidad de aplicaciones.

Ventajas:

- Material ligero
- Versátil para cualquier uso
- Fácilmente moldeable
- Resistente a corrosión

Para lograr el reciclaje de plásticos se inicia por un proceso de selección en el cual se utilizan los siguientes criterios:

- Limpieza: Si la pieza de plástico viene impresa reduce su valor, mientras más puro mejor.

- Color y Transparencia: Los plásticos de colores solo producen colores oscuros, por ello el plástico de color se vende más barato que el blanco o transparente.
- Resistencia: Los recolectores tienen en consideración la resistencia del material a diferentes exposiciones de agentes externos (humedad, luz solar, etc.)
- Presentación: El plástico de reciclaje que tiene más valor es el que ya presenta trituración, si es más pequeño el trozo mayor es su valor.
- Clasificación: Si el plástico ya ha sido clasificado por su color, densidad, botellas, flexibilidad, etc. Aumenta su costo por el ahorro de tiempo para las plantas recicladoras.

En el Perú el precio que pagan las empresas por plástico acopiado es de S/0.50 céntimos el kilo. **(Vila, 2017)**, cabe recalcar que es el precio del plástico sin tratar, se estima que el precio por plástico triturado y seleccionado es de S/1.15 soles.

Tipos de reciclaje de plásticos

- Reciclaje mecánico: Consiste en la selección y separación de plásticos, lavarlos y triturarlos hasta transformarlos en pequeñas partículas llamadas granza que luego se funden en moldes para la producción de nuevos productos.
- Reciclaje químico: Consiste en la degradación del plástico mediante calor a tal punto que se destrocen las macromoléculas y permanezcan moléculas sencillas (monómeros), de las cuales se pueden conseguir otros tipos de plásticos ó combustibles.
- Recuperación energética: Convierte el plástico en combustible para la producción de energía.

2.1.7. Producción de Alimento Balanceado a través de reciclaje de desechos orgánicos.

Los desperdicios de alimentos de instituciones y locales tienen una garantía nutricional adecuada, que viene siendo aprovechada por cerdos tradicionales.

Estos desechos orgánicos requieren la utilización de mecanismos especializados para disminuir aún más las pérdidas después de la recolección, todos estos procesos incluyen cocción, deshidratación, ensilaje y con la mezcla de otros alimentos que permitirán su transformación en alimentos balanceados para animales.

A continuación, se describe el proceso de deshidratación de alimentos balanceados debido a que este proceso es el que utiliza menos recursos en su proceso.

- **Recolección:** El proceso inicia en la recolección de residuos orgánicos vegetales que no hayan iniciado un proceso de descomposición.
- **Clasificación:** Luego se clasifican teniendo en cuenta su diámetro y grado de humedad.
- **Secado:** El proceso garantiza detener la descomposición de las cascaras y además poder conservarlas por mayor tiempo, también facilita la trituración y molienda. Este proceso se debe controlar los índices de: temperatura del aire y humedad, peso de las cascaras antes, durante y al culminar el secado, tiempo de secado.
- **Trituración y molienda:** Luego las cascaras secas necesitan pasar a un proceso de trituración y molienda, hasta alcanzar el correcto tamaño que garantice una mezcla homogénea. Luego de contar con la materia triturada y mezclada está lista para su comercialización.

2.1.8. Las 3R (Reciclar, Reducir y Reutilizar)

- **Reciclar:** Es el proceso donde materiales descartados son recolectados y transformados en nueva materia prima que puede ser utilizada o vendida para la elaboración de nuevos productos.

- **Reducir:** Es la disminución de generación de residuos, tanto en cantidad como en peligrosidad y fundamenta la solución básica y primordial contra el problema de la excesiva producción de basura.
- **Reutilizar:** Es aprovechar un producto usado con la misma finalidad con la que fue diseñado originalmente.

2.1.9. Las 5S Seiri (eliminar), Seiton (ordenar), Seiso (Limpiar), Seiketsu (Estandarizar) y Shitsuke (disciplina)

5S es una herramienta utilizada como punto inicial para introducir la mejora continua en una institución, el fin es perfeccionar el entorno laboral, facilitar el trabajo de los empleados e incrementar la capacidad de ellos para la identificación de problemas.

Un ambiente de trabajo ordenado, limpio y bien organizado, es fundamental para evitar desperdicios de tiempo-desplazamientos, reducción de defectos, ahorro en mantenimiento e incremento de la seguridad.

La metodología “cinco eses” se desarrolló en Japón y cada “S” determina una acción a realizar: Eliminar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplina.

ELIMINAR (SEIRI)

Se identifican y clasifican los insumos indispensables para la ejecución del proceso. Lo restante, se considerará material innecesario y por lo tanto se. A partir de esto el trabajador solo cuenta con las herramientas que realmente requiera y ya no influyen otros elementos que dificulten su trabajo.

ORDENAR (SEITON)

Se continúa ordenando los materiales indispensables, facilitando las tareas de encontrar, usar y reponer estos materiales.

Con esto se eliminan tiempos no productivos en la búsqueda de materiales y desplazamientos innecesarios.

LIMPIAR (SEISO)

Se localiza y elimina la suciedad del ambiente de trabajo, así como su correcto mantenimiento.

Situar un estándar de organización y limpieza que influya directamente en la motivación de los colaboradores, además de disminuir a gran escala accidentes y lesiones.

ESTANDARIZAR (SEIKETSU)

El proceso trata de distinguir fácilmente una situación “normal” de una “anormal”, el trabajador es capaz de reconocer cuando las tres “S” anteriores se están aplicando adecuadamente y cuando no.

DISCIPLINA (SHITSUKE)

Las 5S son un ciclo que se repite continuamente y debe ser una disciplina que mantiene un puesto de trabajo limpio y ordenado.

2.1.10. Arquitectura Bioclimática

Es aquella capaz de captar y perfeccionar los recursos naturales para su aprovechamiento en el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, comprendiendo la arquitectura como un conjunto de lineamientos organizados que tienen como finalidad la integración del proyecto arquitectónico en su entorno natural.

Esta integración no concluye en la proyección del edificio, sino que debe extender su finalidad al controlar los indicadores del proceso constructivo y de ejecución de obra.

2.1.11. Parámetros de Arquitectura Bioclimática

Para definir los lineamientos necesarios que garantizarán el provecho óptimo de los elementos constructivos, es necesario definir los parámetros climáticos geológicos y topográficos que componen un determinado entorno, y deducir cuales son los más oportunos para satisfacer el confort del hábitat. El análisis de esto se compone de dos niveles: en primera instancia, el conjunto de parámetros internos que determinan la sensación de confort, y por otro lado las variables exteriores que influyen sobre la ubicación concreta y particular del proyecto. Los parámetros que se consideran en la Arquitectura Bioclimática son: Asoleamiento, Transmisión de Calor, Orientación y Vientos.

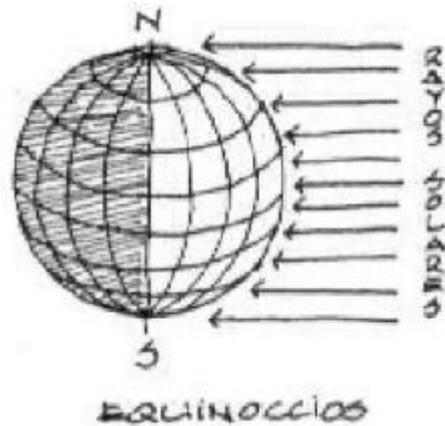
2.1.11.1. Asoleamiento

Si se requiere alcanzar un asoleamiento óptimo es importante conocer de geometría solar para prever el tiempo que estará asoleado un ambiente por medio de la radiación solar que atraviese ventanas y otras superficies traslúcidas.

Es posible que un estudio de asoleamiento el control de ingreso de radiación solar mediante un adecuado sistema de protección y así poder controlar el efecto solar y su capacidad de subir la temperatura en el interior de los ambientes.

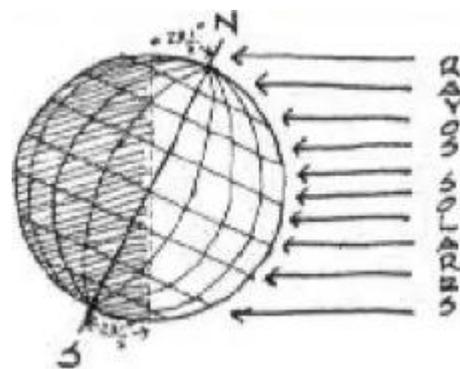
Equinoccios

El 21 de marzo y el 23 de septiembre la luz del sol cubre la tierra de un polo a otro. El sol envía sus rayos perpendicularmente sobre el ecuador y los días y las noches tienen igual duración en todo el globo. Estos dos días se llaman equinoccios. Cuando en el hemisferio sur se presenta el equinoccio de primavera, en el hemisferio norte se presenta el de otoño y viceversa.

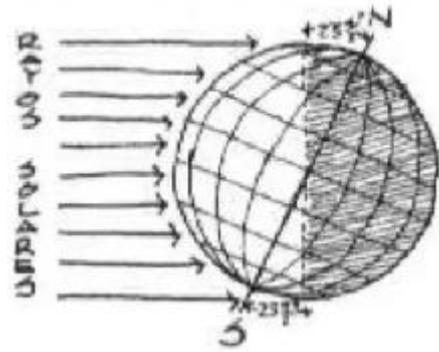


Solsticios

El 21 de junio el polo norte tiene una inclinación máxima hacia la luz del sol, que llega entonces $23^{\circ}27'$ más allá de ese polo. El solsticio de verano es el día más largo del año en el hemisferio norte y el inicio del verano en dicho hemisferio. En el hemisferio sur será el día más corto y el inicio del invierno.



El 22 de diciembre se presenta el solsticio de invierno en el hemisferio norte cuando la luz del sol se aleja 23°27' del polo norte, es el día más corto del año y el comienzo del invierno en el hemisferio norte. En el hemisferio sur será el día más largo y el inicio del verano.



2.1.11.2. Transmisión del Calor

Radiación: Incidencia directa e indirecta de partículas luminosas. Se recibe por exposición directa o reflejada de la fuente de calor.

Conducción: Es el paso del calor o el frío a través de las moléculas de un material.

Convección: Es la transferencia del calor mediante el movimiento de un fluido, como el agua y el aire.

Transmisión de Calor en Materiales de Construcción

La Conductividad Térmica ($\lambda = W / mK$) refiere la capacidad de transporte de energía (en forma de calor) a través de un cuerpo con masa como resultado de un aumento de temperatura

TABLA N° 1: Trasmisión de Calor en materiales de Construcción

	Material	λ	ρ	C_p	a	b
		W/mK	kg/m ³	J/kgK	m ² /s	J/m ² K/s
1	Poliuretano	0,026	30	1400	6,19E-7	3,30E+1
2	Aire	0,026	1,223	1063	2,02E-5	5,85E+0
3	Poliestireno	0,035	50	1675	4,18E-7	5,41E+1
4	Espuma fenólica	0,038	30	1400	9,05E-7	3,99E+1
5	Lana de vidrio	0,041	200	656	3,13E-7	7,33E+1
6	Corcho comprimido	0,085	540	2000	7,87E-8	3,03E+2
7	Mortero de cemento	0,090	1920	669	7,01E-8	3,40E+2
8	Madera de construcción	0,130	630	1360	1,52E-7	3,34E+2
9	Madera de pino	0,148	640	2512	9,19E-8	4,87E+2
10	Madera pesada	0,200	700	1250	2,29E-7	4,18E+2
11	Concreto celular	0,220	600	880	4,17E-7	3,41E+2
12	Tierra con paja	0,300	400	900	8,33E-7	3,29E+2
13	Concreto celular	0,330	800	880	4,69E-7	4,82E+2
14	Yeso	0,488	1440	837	4,05E-7	7,67E+2
15	Mortero cemento/arena	0,530	1570	1000	3,38E-7	9,12E+2
16	Agua	0,582	1000	4187	1,39E-7	1,56E+3
17	Ladrillos de arcilla	0,814	1800	921	4,91E-7	1,16E+3
18	Tierra muro portante	0,850	2000	900	4,72E-7	1,24E+3
19	Vidrio plano	1,160	2490	830	5,61E-7	1,55E+3
20	Arcilla	1,279	1460	879	9,97E-7	1,28E+3
21	Piedra arenisca	1,300	2000	712	9,13E-7	1,36E+3
22	Concreto pesado	1,750	2300	920	8,27E-7	1,92E+3
23	Piedra	1,861	2250	712	1,16E-6	1,73E+3
24	Mármol	2,900	2590	800	1,40E-6	2,45E+3
25	Granito	3,500	2500	754	1,86E-6	2,57E+3
26	Acero	50	7800	512	1,25E-5	1,41E+4
27	Aluminio	160	2800	896	6,38E-5	2,00E+4
28	Cobre	389	8900	385	1,13E-4	3,65E+4
	Máx	389,000	8900	4187	1,13E-4	3,65E+4
	Mín	0,026	1	385	7,01E-8	5,85E+0
	Rango	388,974	8899	3802	1,13E-4	3,65E+4

Fuente: Pedro J. Hernández

2.1.11.3. Iluminación

La iluminación natural ayuda a conservar los recursos naturales ya que se evita hacer uso de la energía eléctrica que generalmente se produce con la utilización de combustibles que contaminan la atmósfera y que son cada vez más escasos en la naturaleza.

2.1.11.4. Orientación

Norte: Es la más ventajosa para las ciudades de la costa peruana puesto que no recibe sol durante el verano, pero sí recibe un poco en invierno. Recomendable orientación para dormitorios.

Sur: Recibe mucho sol en verano, es necesario incluir mecanismos para proteger las fachadas hacia esta orientación.

Este: El sol ingresa a primeras horas de la mañana, pero con un volado se evita que la radiación solar ingrese después de las 9 am. Esta orientación también es recomendable puesto que a primeras horas ayuda a combatir humedad y destruye hongos y bacterias.

Oeste: una orientación que debe evitarse en ambientes de estar, dormir y trabajar, produce mucho resplandor y calor, es muy útil en servicios higiénicos puesto que seca el ambiente y evita reproducción de hongos y bacterias.

2.1.11.5. Ventilación

Aire: Los resultados de los movimientos del aire, debido al ámbito geográfico, son aprovechados en la adecuación pasiva, sobre todo en acciones progresivas de refrigeración ambiental.

El viento se compone dos efectos útiles: uno dinámico, al accionar como fuerza horizontal, y otro térmico que regula y suaviza valores excesivos de temperatura y humedad.

Viento: La determinación de direccionamiento de vientos de una zona climática es obtenida a través de las fichas de observación aplicadas en las estaciones meteorológicas. Estos datos se simbolizan en forma estrellada en la llamada rosa de los vientos, que indica la dirección y la intensidad de los vientos dominantes.

Tipos de Ventilación

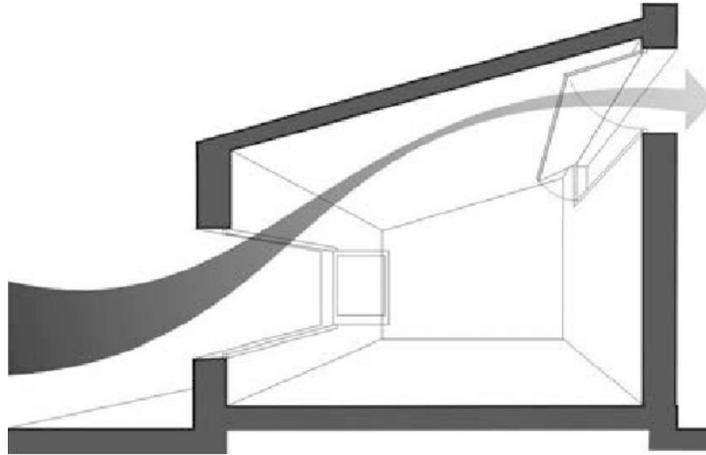
Ventilación Cruzada

Ocurre cuando las aberturas un ambiente o espacio se sitúan en paredes opuestas, lo que facilita en la entrada y salida fluida del aire. Este tipo de ventilación es perfecta para edificaciones de lugares con temperaturas elevadas, ya que, el sistema consiente el flujo constante de aire interno del edificio, disminuyendo considerablemente la temperatura interna.

Ventilación Natural Inducida

El aire caliente es mucho más ligero que el aire frío, por ello, el aire caliente tiende a subir mientras el aire frío desciende. Este sistema sitúa las aberturas en la parte inferior del espacio para que el aire fresco ingrese presionando la masa de aire caliente hacia la parte superior donde se encuentran las aberturas de salida de aire.

FIGURA N° 1: Ventilación Natural Inducida.

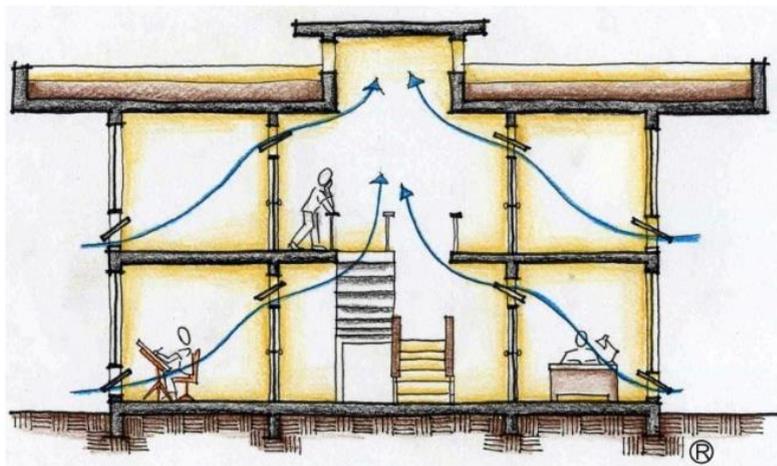


Fuente: Pem Arquitectura

Efecto Chimenea

El aire frío ingresa por los vanos y ejerce presión a la masa de aire caliente obligándolo a subir. Lo que lo hace especial es que las espacialidades internas del proyecto permiten que el viento circule a través de los ambientes, saliendo a través del techo, el claristorio, las aberturas cenitales o los escapes de viento.

FIGURA N° 2: Efecto Chimenea



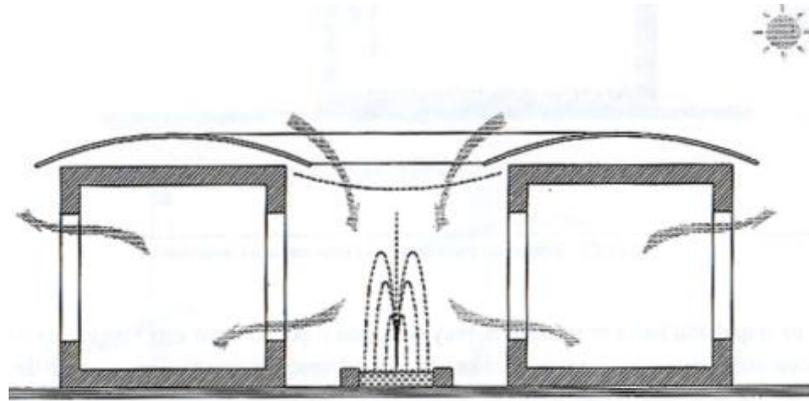
Fuente: Pem Arquitectura

Enfriamiento Evaporativo

Utiliza la dirección del viento para la ubicación de grandes espejos de agua posicionados estratégicamente para generar aberturas en el

proyecto focalizadas hacia estos elementos y así enfriar de manera natural el viento proveniente de corrientes de aire predominantes.

FIGURA N° 3: Enfriamiento Evaporativo

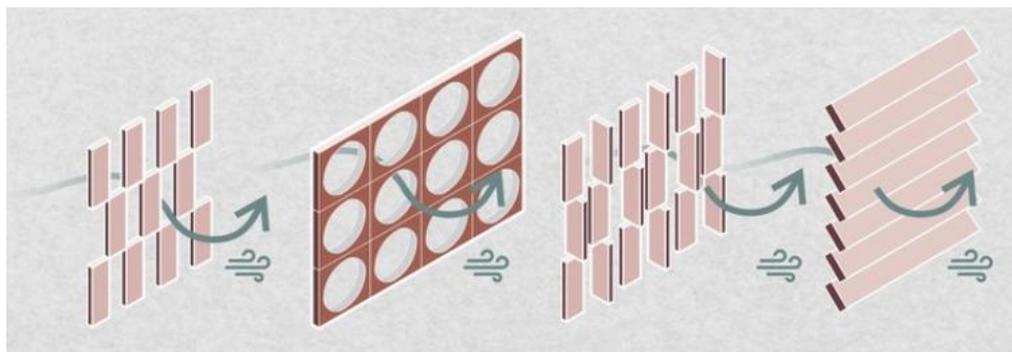


Fuente: Eco – Edification

Brise Soleil o Parasoles

Son mecanismos que garantizan la ventilación natural, así como permitir el paso de luz solar, diseñados y distribuidos adecuadamente, garantizan un óptimo confort interno.

FIGURA N° 4: Brise Soleil o Parasoles



Fuente: Arch Daily

2.1.12. Confort

Una edificación debe ser útil y cómoda, proporcionar bienestar físico y psicológico al usuario, por ello los espacios deben presentar una buena ventilación e iluminación en una equilibrada proporción, vistas agradables y transmitir sensaciones placenteras.

El confort humano depende de múltiples factores como la temperatura, humedad, luminosidad, calor, ruido, etc. La mayoría de esto se debe a la ubicación de los espacios, orientación, proporción y forma. Debido a ello para lograr el confort humano debe manipularse múltiples factores estratégicamente y así lograr la satisfacción sensorial.

TIPOS DE CONFORT

CONFORT TÉRMICO

Percepción del entorno ambiental térmico que se da primariamente mediante la piel, se considera la relación que existe entre el medio ambiente térmico y las psico sensaciones que aprecia la persona frente las condiciones impuestas por ese ambiente.

CONFORT LUMINICO

Percepción a través de la vista. Interfiere la disposición de luz, ya sea escasa o cuantiosa en la psique de la persona, la cantidad de luz influye en el ánimo positiva o negativamente.

CONFORT ACUSTICO

Lo perceptible mediante el oído, donde influyen los factores acústicos. La presencia de sonidos es básica para percibir el entorno y la ausencia total de estos puede perturbar considerablemente la salud física y mental de una persona.

CONFORT OLFATIVO

Percepción a través del olfato. El confort olfativo se refiere a la utilización de olores agradables para producir una sensación psicológica positiva en el individuo.

CONFORT PSICOLOGICO

Es la percepción global según lo retenido por el cerebro de toda la información sensorial de entorno esta es procesada en función a

experiencias y conocimiento, a esto la persona responderá de alguna u otra forma manifestando satisfacción o desagrado.

2.1.13. Parámetros para el Diseño de un Mercado

Es necesario considerar parámetros para el diseño de un mercado con la finalidad, de que, a través de estos, se pueda diseñar un establecimiento que cumpla con las expectativas de los consumidores, así como de los trabajadores del mismo, con la finalidad que cuando se realicen las actividades en el establecimiento se haga de forma cómoda y segura.

Los parámetros se han agrupado en 4 grupos, según el aspecto que se ha considerado para cada uno: **(PRODUCE, 2017)**

- Parámetros de integración al contexto urbano.
- Parámetros de ubicación e instalación
- Parámetros de áreas básicas para su función.
- Parámetros de Confort Térmico.

Parámetros de Integración al Contexto Urbano

Estos parámetros están referidos a la adecuación del mercado con respecto a la condiciones y características del contexto urbano en el que va a trabajar, así como las normativas específicas del municipio, con respecto al tipo de edificación y la ubicación de la misma.

Esta integración es muy importante ya que nos ayudara a conseguir una organización adecuada de servicio para el usuario.

Los parámetros son los siguientes: **(PRODUCE, 2017)**

- La unificación del equipamiento tiene que ser compatible con otros del tipo comercial, o que tengan una relación directa o indirecta con el mercado.
- Se deben localizar de preferencia en zonas habitacionales, priorizando la visibilidad y el fácil acceso, sin dificultar la circulación y el transporte.
- La ubicación debe ser aproximada a vías principales de acceso y terminales de transportes.

- Debe contar con infraestructura básica, que se consideren elementos indispensables como: alcantarillado, agua potable y energía eléctrica, y necesarios como: alumbrado público y pavimentación.
- Tendrá que ser considerada la zona de estacionamientos y un área dedicada para la carga y descarga de productos.

Parámetros para su Ubicación e Instalación.

- Evitar que los predios colindantes al Mercado no tengan un uso de suelo que sea perjudicial y pueda causar inconvenientes al mercado, tales como producción de malos olores, contaminación de humos o plagas.

Parámetros de Áreas Básicas para su función

Las áreas básicas para la correcta función del mercado son:

- Patio de maniobras y estacionamiento de vehículos de abastecimiento.
- Andenes para la carga y descarga de mercadería.
- Bodegas para manejo y almacenamiento de productos.
- Área Administrativa: Esta área se compone por los siguientes servicios: Oficina administrativa, Módulo de informes, sala de espera y sanitarios.
- Sección de Ventas: se compone por: Zona húmeda: Se encuentran en esta área pollerías, carnicerías y pescaderías.
- Zona Semi-Húmeda: Abarrotes, semillas, frutas frescas, verduras.
- Comercio Seco: encontramos zapaterías, perfumerías, jugueterías, librerías y servicio técnico menor.
- Área de servicio. En esta zona encontramos, baños y vestidores para empleados, servicios sanitarios para el público, local para subestación, cuarto de basura, patio de maniobras, frigoríficos, almacenes, etc.
- Estacionamiento para el público.
- Área de acopio de basura: uno de los detalles principales para el desarrollo de un mercado, es el área de acopio de residuos sólidos,

debido a que el incorrecto manejo de éstos puede provocar focos infecciosos y de contaminación, tanto al interior como al exterior del complejo. Por ello, existen una serie de recomendaciones dentro de las cuales tenemos:

- Ambientes cerrados y con acceso directo a la vía pública para su recolección.
- Buena ventilación e iluminación.
- Drenaje en el piso
- El área deberá desinfectarse por lo menos una vez al mes.
- La infraestructura debe ser resistente ante las inclemencias del tiempo y los residuos sólidos.

Parámetros de Confort Térmico:

Para poder lograr el confort térmico dentro del mercado debemos tomar en cuenta varios aspectos, los cuales deben de trabajar en armonía, con la finalidad de que el de generar un conjunto de condiciones óptimas con la finalidad que el mercado sea aprovechado y disfrutado al máximo por el usuario.

Estos aspectos son: temperatura del aire, corrientes de aire, porcentaje de humedad del aire, renovación del aire e incidencia de radiación.

Todos estos ítems están relacionados. La alteración de uno de ellos repercute en la calidad de los demás. (VELAZQUEZ, 2016)

- Temperatura del aire: Este aspecto varía dependiendo de la estación del año y de la ubicación del mercado, pero un rango de temperatura confortable es entre los 21°C a 24°C, pudiendo ser controlado de manera natural o artificial, según el diseño.
- Temperatura de radiación: Esta radiación es dada por las misma personas o aparatos eléctricos, esto se puede manejar según el diseño de los espacios públicos y los reglamentos de aforo, en el caso de los usuarios, y el caso de aparatos eléctricos serán considerados los de menos radiación.

- Humedad del aire: En Piura la humedad es varia extremadamente pudiendo llegar hasta un 92% en meses de verano y hasta un 10% en meses de invierno, esta sensación de humedad se puede controlar a través del control de la temperatura.
- Corrientes de aire: Las corrientes ayudan a la circulación del mismo, este control de circulación del aire se realizará mediante el diseño, tratando de fijar aberturas en lugares estratégicos para la entrada del aire.
- Renovación del aire: Es muy importante para evitar la propagación de hongos y malos olores, esto se podrá solucionar a de manera natural a través de una buena ventilación o de manera mecánica con extractores de aire.

Elementos arquitectónicos que nos ayudaran a obtener el confort térmico:

Uno de los principios de la arquitectura consiste que, a través del diseño, y el aprovechamiento de los recursos naturales (sol, vegetación, lluvia, vientos, etc.) poder crear una edificación que nos ayude con la disminución de los impactos ambientales y la reducción de los consumos energéticos.

A continuación, se mencionarán diferentes elementos o estrategias arquitectónicas que nos ayudarán con el control del confort:

- Elementos físicos horizontales: aleros, pórticos, toldos, pérgolas.
- Elementos físicos verticales: Parasol vertical, muro doble, persianas verticales.
- Elementos mixtos: Alerón, Celosías.

2.2. Marco Conceptual

➤ DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Se entiende como la transición de una idea subjetiva y materialización de la misma o bien, como una metáfora proyectada en un espacio que da sentido al hacer arquitectónico. Un concepto claro guía la función y el valor estético de cualquier diseño, evitando caer en caprichos formales. (CRUZ, 2015)

➤ **MERCADO**

Local bajo gestión centralizada, que en base a un programa unitario desarrolla actividades de venta de productos destinados al consumo humano o la limpieza o mantenimiento del hogar. Complementariamente podrán contar con expendio de comidas y bebidas, guarderías y servicios comunales, así como locales administrativos y financieros. (MVCS, 2018)

➤ **MERCADO MINORISTA**

Establecimientos el que comerciantes distribuidos en puestos venden a usuarios finales y en pequeñas cantidades productos agropecuarios, productos hidrobiológicos, abarrotes, productos de limpieza personal y del hogar y se prestan algunos servicios para el hogar (electricidad, reparación de artefactos, vidriería, ebanistería, sastrería, renovadora de calzado, entre otros). (MVCS, 2018)

➤ **ARQUITECTURA BIOCLIMATICA**

Se basa en los principios de eficiencia energética y sostenibilidad. Para lograrlas, el proyecto arquitectónico debe tener en cuenta factores como el volumen de la edificación, la orientación, los materiales empleados, las formas y características de los vanos, el empleo de colectores solares como complemento de aporte energético. (MARTINEZ VERON, 2015)

➤ **Tecnologías Limpias**

Son aquellas tecnologías utilizadas en una industria junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada, y siempre que sean las más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto y que puedan ser aplicadas en condiciones económicas y técnicamente viables. (SINIA, 2016)

➤ **Las Tres Erres (3R)**

Reducir, Reutilizar y Reciclar son estrategias de consumo y manejo de los desechos, puede ayudar a hacer más sustentables para el medio natural, haciendo especial hincapié al volumen total de residuos generados. (BORRAS, 2019)

➤ **Confort**

Se refiere a un estado ideal del hombre que supone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios. (Ham, 2016)

➤ **Unidad Básica de Servicio (UBS)**

Es la unidad representativa de dotación de un elemento o de un grupo de elementos y se refiere a la cifra máxima de usuarios que se pueden atender por unidad básica de servicio (UBS).

En el caso de los servicios de mercados tenemos que la UBS es de 130 hab/ubs. (SEDESOL, 1999)

2.3. Marco Referencial

En el marco concerniente al tema de investigación, mediante revisiones de trabajos relacionados al tema “DISEÑO DE UN MERCADO BIOCLIMATICO, PARA EL MERCADO MODELO DE PIURA 2019”, presentaremos diferentes proyectos de tesis, los cuales han sido realizados en los últimos 5 años, con relación a este tema, realizando aportes importantes a la investigación. En el ámbito internacional tenemos

- En la investigación realizada por **Mendieta Bustos, Eduardo Saddam** (MENDIETA BUSTOS, 2015), cuyo título de investigación fue “**Mercado Municipal de Pedro Vicente Maldonado**” tuvo como objetivo principal, la rehabilitación del mercado actual integrando en este un diseño de plazas culturales las cuales brinden servicios de

movilidad con la finalidad de destacar al mercado en todo el cantón y que no solo sea visto como un punto de abasto.

Utilizó el método inductivo en el cual se realizó la metodología por asignación de tema a través de un convenio con el Consejo Provincial de Pichincha el cual dio un listado de equipamientos a realizar en distintos cantones de la provincia, el cual después de ser escogido se procedió con las salidas de campo para la recolección de la información, se recolecto a través de encuestas realizadas a los pobladores de la zona, la cual al ser procesada dio como resultado las pautas necesarias para iniciar con el proceso de diseño arquitectónico.

Este nuevo diseño arquitectónico de mercado sería un proyecto que no tenga puntos conflictivos en movilidad, la organización de las áreas externas con las internas haciendo el recorrido de este proyecto de manera dinámica, la organización de los puestos de manera que el recorrido de los usuarios esté relacionado con el exterior y la utilización de las estrategias pasivas de confort térmico en el interior de dicho mercado.

Como conclusión tenemos que el diseño de este mercado será de carácter sostenible utilizando diferentes métodos para conseguirlo, en estos diferentes métodos de construcción se utilizara materiales naturales como las cañas de bambú para utilizarlos en el tema de coberturas naturales y consiguiendo protección solar en el proyecto y se realizara también el reciclaje de la misma edificación utilizando parámetros de la REA (Reconocimiento Ecuatoriano Ambiental) en construcciones eco-eficientes con la finalidad de economizar el costo del proyecto y reducir la contaminación de este conseguida por la demolición de edificios.

Interpretando la presente tesis, es el resultado de un listado de diferentes tipos de proyectos que el autor debía escoger para luego darle una solución óptima, siendo ésta bien elaborada ya que nos muestra diferentes tipos de soluciones las cuales se estaba ajeno, principalmente la del reciclaje de una edificación un tema al cual se ha realizado poco, siendo una buena opción de solución para nuestro proyecto.

- En la investigación realizada por **Auyón Rodas, Merari Lucero**, (AUYON RODAS, 2016) cuyo título fue **“Propuesta de diseño para la construcción de un mercado cantonal en la Aldea San Jose La Comunidad, Zona 10 de Mixco, Guatemala”**.

En este proyecto tuvo como objetivo principal ejecutar una propuesta de diseño para la edificación de un mercado cantonal en la Aldea St Jose de La Comunidad, zona 10 del municipio de Mixco.

El tipo de investigación en este trabajo fue inicialmente de carácter exploratorio proporcionando datos secundarios, en esta fase, se siguieron estudios formulados anteriormente basados sobre el tema con la finalidad de reducir costos en la investigación del proyecto, luego se utilizó una investigación de carácter descriptivo, con trabajos de campo lo cual proporcionó datos primarios, se usó una muestra de 60 personas divididas en 30 usuarios y 30 comerciantes, como instrumento se utilizó un cuestionario de opciones múltiples, con lo cual se consiguieron datos de hábitos y preferencias de las compra del usuario, además de las entrevistas se realizó el método de observación del área de estudios.

Los resultados de esta investigación fueron realizar todas las pautas necesarias para iniciar con la nueva propuesta del proyecto, pautas tales como un diagnostico situacional del terreno, las premisas del

diseño, el programa arquitectónico y un presupuesto estimado de este nuevo proyecto.

Como conclusión tenemos que en este proyecto lo que se realizó fue una propuesta que consistió en varias partes las cuales son el diagnóstico del terreno, la propuesta de diseño, el programa arquitectónico, el presupuesto, todo esto con la finalidad de crear un mercado que llene las expectativas de los comerciantes y de los demandantes.

Este proyecto de mercado se ejecutó en base a los requerimientos de los usuarios del mercado, comerciantes y clientes, lo cual nos indica la importancia del estudio in situ para lograr complementar la programación arquitectónica del proyecto.

- En la investigación realizada por, **Yambay Choez, Andrés Manuel** (YAMBAY CHOEZ, 2015) cuyo tema de investigación fue **Diseño de un proyecto arquitectónico de un nuevo Mercado Minorista del Cantón “Eloy Alfaro Duran”**.

Este proyecto tuvo como objetivo principal la propuesta de un proyecto arquitectónico para un mercado minorista y el circuito “Eloy Alfaro” del distrito local; el cual cubriría la demanda que necesita actualmente y en un futuro, así como impulsar el desarrollo socioeconómico de la localidad y una mejora en la calidad de vida de la población.

Se utilizó la investigación de carácter descriptivo, con trabajos de campo, se utilizó una muestra de 30 personas, como instrumento se elaboró una ficha de encuesta, en la cual se realizaron preguntas sobre la oferta de mercados que existen en la localidad, como beneficiaría la creación de este nuevo mercado en la localidad y que

tipos de beneficios o facilidades les gustaría encontrar en este mercado.

Los resultados de esta investigación fueron la implementación de una zonificación funcional de espacialidad adecuada para la ubicación de las distintas áreas del programa, prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental a través de la implementación de normativas y el diseño de una señalización óptima para poder orientar a los usuarios sobre la localización de cada espacio establecido en el mercado.

Como conclusión tenemos que este proyecto lo que hizo fue reducir la densidad de los espacios construidos, en busca de nuevos espacios públicos, que conecten espacios interiores con exteriores, formando lugares urbanos de encuentro.

Lo relevante de esta tesis es un gran aporte en los temas relacionados con los espacios públicos, espacios recreativos, así como temas de medio ambiente, este proyecto también servirá de gran ayuda en los temas sobre sistemas de recepción, comercialización, mejoras en temas de movilidad, accesibilidad y las distintas relaciones en los temas de espacios.

- **En los Antecedentes Nacionales tenemos**, la investigación realizada por **Armas Pereira, Fernanda** (ARMAS PEREIRA, 2016), cuyo tema de investigación fue **“El Nuevo mercado minorista de la ciudad de Ilo”**.

Este proyecto tuvo como objetivo principal diseñar un nuevo mercado minorista en la ciudad de Ilo, el cual pueda integrar un funcionamiento óptimo y así el comercio se desarrolle de manera fluida y ordenada generando un lugar de encuentro para la población.

El método en este trabajo fue inicialmente exploratorio en el cual para la obtención de información se tuvieron en cuenta los referentes internacionales, así como lecturas de folletos y manuales relacionados al tema, en la investigación del tipo descriptivo se realizaron trabajos de campo en los cuales se hicieron visitas al mercado más importante de Ilo, el Pacocha y el segundo más importante, el Virgen de las Mercedes, realizando observaciones.

Como resultados obtenidos tenemos que, en los dos mercados, los puestos están agrupados de acuerdo a los productos que se venden, es decir están zonificados, el 86% de los compradores son mujeres, la mayoría de compras se realizan en familia, en cada puesto encontramos dos o más comerciantes, en cuanto a la afluencia las horas más concurridas son en las mañanas desde las 8am hasta las 12 del mediodía, hay gente de la tercera edad que utiliza los espacios públicos para relajarse y conversar.

Como conclusión tenemos que la finalidad de este proyecto es la creación de un lugar en el que se permita el encuentro de la población gracias a espacios urbanos tales como plazas que ayuden al flujo comercial del mercado y así crear un lugar de encuentro entre los comerciantes con los usuarios de este mercado.

La presente tesis nos ayudara a interpretar el tema de cómo crear espacios articuladores los cuales creen un flujo comercial no solo en el mismo mercado, sino que tenga relación con los otros mercados ubicados en este gran complejo de mercados de Piura.

- En la investigación realizada por **Huamán Mera, Guísela** (HUAMAN MERA, 2015), cuyo tema de investigación fue **“Complejo de Abastos en el distrito de Lince”**.

Este proyecto tuvo como objetivo principal diseñar un equipamiento comercial híbrido de influencia metropolitana utilizando una estrategia urbana de desconcentración de funciones de un mercado de abastos que ocasione su regeneración urbana.

Los métodos utilizados en primer lugar fueron del tipo exploratorio para el cual, las obtenciones de información se enfocaron en teorías referentes a los temas relacionados a los mercados de abastos y sobre comercialización, recopilación de datos referentes al distrito donde se va a trabajar, realizaron también trabajo de campo haciendo visitas a distintos mercados de la zona.

Esta investigación dio como resultado la planeación de un equipamiento de abastos a partir de los estudios de las necesidades del lugar, planteándose mecanismos de gestión pública, así como campañas de marketing para los usuarios del mercado.

Como conclusión tenemos que el proyecto sirvió de gran ayuda ya que se plantearon nuevas estrategias para los espacios de carácter público, estrategias tales como la desconcentración de las actividades urbanas, la arquitectura híbrida que ayuda a entornos urbanos de alta complejidad por su flexibilidad en las funciones, nuevas propuestas de diseños a nivel de puestos, etc.

La presente investigación nos ayudará en el enfoque de diseño, centrándose en cómo hacerlo más atractivo al público, utilizando tecnología nueva más rentable que haga de nuestro proyecto, un proyecto sostenible.

- En la investigación realizada por **Rivarola Cores, Ariana** (RIVAROLA CORES, 2015) El autor de la Tesis de Arquitectura, Ariana Rivarola Core

cuyo tema fue “**Nuevo Mercado para el Distrito de Magdalena del Mar**”.

La idea principal fue diseñar una idea que responda al concepto del nuevo formato comercial de los mercados denominado *Mercados de 2da Generación*. Son centros comerciales de Proximidad especializados en el consumo diario, por ello ofrecen una mayor variedad en la oferta, comercial de consumo ocasional, ocio, servicios, presencia externa, una presencia interna de los puntos de venta, además de ser un espacio fluido formando concordancia con el espacio comercial de su entorno, y una oferta atractiva.

El método que utilizo es la recolección de datos y su metodología fue interpretarlos en cuadros estadísticos como la demanda del usuario y preferencias de este, el estudio de diferentes proyectos de mercados de 2da generación para captar las principales características de diseño.

Como resultado obtuvimos una propuesta innovadora referente a esta tipología de mercado, un proyecto que forja la identidad de un barrio comercial en Magdalena del Mar.

En las conclusiones del diseño encontramos espacios CONVENCIONALES y espacios NUEVOS, que vienen a ser usos complementarios compatibles a este tipo de infraestructura comercial.

Resaltamos que estos nuevos espacios se encuentran muy bien fundamentados, debido a la amplia gama comercial en donde se desarrolla el proyecto, toda esta nueva tipología ha sido justificada con la recopilación en campo y la demanda del usuario.

- En la investigación realizada por **Galindo Botton, Andrea** (Galindo Botton, 2015) cuyo tema de investigación fue “**Propuesta**

Arquitectónica de Mercado Mayorista basado en un Sistema de Manejo Residuales como Eficiencia Energética en la Ciudad de Trujillo”.

El objetivo general es, forjar una relación del sistema de manejo de residuos sólidos en la eficiencia energética y su aplicación en la propuesta arquitectónica del Nuevo Mercado Mayorista.

Para el desarrollo de su investigación se utilizó como método la técnica de observación sistemática in situ considerando las características endógenas y exógenas. Como metodología utilizó fichas de observación elaboradas por el autor, considerando aspectos como:

Características endógenas: morfología, medio ambiente y factores de mínima inversión

Características exógenas: zonificación, viabilidad, tensión urbana, equipamientos, accesibilidad y habitabilidad.

De igual manera se realizó una evaluación de los casos arquitectónicos indicados en investigación. Este análisis arquitectónico se realiza tomando en cuenta los aspectos formales, constructivos, espaciales, estrategias de diseño con eficiencia energética y también la programación.

Como resultados de su investigación desarrolla 3 puntos importantes, el manejo de residuos sólidos, la localización de su proyecto y su programación arquitectónica, enfocándose en la principal característica de su proyecto que es el manejo de residuos sólidos de manera sustentable.

Concluye logrando establecer la clasificación de materiales para el sistema de manejo de residuos como recurso principal y definir el diseño arquitectónico del Nuevo Mercado Mayorista.

Una interesante investigación, define cada incógnita para su propuesta arquitectónica enfocándose principalmente en el manejo de residuos sólidos sustentablemente ante los altos índices de contaminación que generan los locales comerciales.

- En las investigaciones locales tenemos que la investigación realizada por **Saca Caro, Cinthya Pamela** (Saca Caro, 2015) cuyo título es **“Mercado Municipal Sostenible Gastronómico de la Culinaria de la Región Piura”**.

Objetivo general fue la propuesta arquitectónica de un mercado municipal bajo el concepto de mercado gastronómico culinario de la región Piura que encierre los principios de espacialidades internas y que a la vez sea turístico y sostenible, ya que la gastronomía de la ciudad ocupa los primeros lugares en el norte y el segundo puesto a nivel nacional.

Utilizó el método de la medición basándose en estadísticas de turismo gastronómico y proyección ciudadana su metodología consiste en el cálculo del sistema UBS o Número de Unidades Básicas Requeridas por Nivel de Servicio. Para la ejecución de este cálculo, se usan los datos de la Población Promedio Demandante Efectiva que ha sido calculada según el crecimiento geométrico de la población del Distrito de Castilla, con estos elementos concluye que su proyecto tendrá 169 puestos, 130 en el interior y 39 en el exterior, como resultado obtiene un diseño que separa la tipología de alimentos, marinos, criollos, etc.

Como resultado obtiene un diseño sustentable y de espacios centrales basándose en los principales conceptos de los arquitectos Christian Schittich y Banca. Una propuesta innovadora enfocada hacia el turismo vivencial y el desarrollo de la ciudad.

Se ha considerado rescatar la proyección de la demanda al considerar el nivel turístico que se tiene por tendencia y el déficit de abastecimiento en los mercados locales.

3. METODOLOGIA

3.1. Recolección de Información

3.1.1. Tipo de estudio

Corroborando con la técnica de contrastación, tenemos una Investigación No Experimental, debido a que no se manipularán las variables en estudio y conforme con el régimen de investigación es una investigación aplicada, pues se abordará el problema en estudio, según el criterio de los investigadores, basados en las teorías existentes.

3.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación es no experimental – transversal, pues no pretende manipular variables y se tomarán los datos en un solo momento para ser analizados.

Asimismo, es una investigación descriptiva ya que se indagará la incidencia y los valores conforme se manifiesten una o más variables que consisten en medir en un grupo de personas u objetos una o más variables y proporcionar su descripción.

De acuerdo a Hernández, Fernández, y Baptista (2010) se cumple la siguiente clasificación de diseño e investigación:

Es una investigación del tipo Mixto, porque en la parte cuantitativa se recurrirá a la recopilación de datos, con bases de medición numérica y análisis estadístico, además se establecen patrones de comportamiento y donde se prueban teorías y en la parte cualitativa se recolectarán información de a través de recursos como entrevistas, conversaciones, registros, memorias, entre otros. La investigación presentara una investigación no

experimental, debido a que no se efectuara una manipulación deliberada de variables, solamente se observara el fenómeno tal y como se observara en su contexto natural que posteriormente se analizaran. Asimismo, presentará una investigación de corte transversal, ya que la toma de datos se recolectará en un solo momento, y en un tiempo único.

3.1.3. Población y selección de muestras

La presente investigación, trabajo con las siguientes poblaciones:

- Público que acude a realizar las compras en el mercado

Fórmula estadística de población infinita:

- La muestra, pertenece a un universo infinito. Para una muestra infinita el tamaño de muestra se calculará con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra

z = Grado de confiabilidad (1.96)

e = Margen de error (5.0%)

p = Probabilidad que ocurra (0.5)

q = Probabilidad que no ocurra (0.5)

Para la presente investigación se estima un 5,0% de error muestral y un porcentaje de confianza del 95,00%, por lo que consideramos un Z equivalente a 1,96.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2}$$

Tamaño de la Muestra será: 384

3.1.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

CUADRO N° 1: Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

OBJETIVOS	TECNICA	INSTRUMENTO
DETERMINAR LA DEMANDA POR TIPOS DE PRODUCTOS EN EL MERCADO MODELO DE PIURA	ENCUESTA	CUESTIONARIO
DETERMINAR CUALES SON LOS PARAMETROS DE DISEÑO BIOCLIMATICO QUE SEAN ADECUADOS PARA EL CLIMA DE PIURA	OBSERVACION DIRECTA , ANALISIS BIBLIOGRAFICO	FICHA DE OBSERVACION/FICHA BIBLIOGRAFICA
ANALIZAR LOS DIFERENTES TIPOS DE ENERGIA RENOVABLE PARA SER UTILIZADA EN EL DISEÑO DEL MERCADO MODELO DE PIURA	ANALISIS BIBLIOGRAFICO	FICHA BIBLIOGRAFICA

Fuente: Elaboración Propia

- **Encuesta:** Para este estudio utilizamos esta técnica a través de una serie de preguntas, aplicadas a la población de estudio (muestra) en la cual se obtendrán datos estadísticos sobre opiniones, hechos, etc. El instrumento que se utiliza, es el cuestionario, documento formado por preguntas redactadas de forma coherente, secuenciadas de acuerdo con los objetivos de estudio.
- **Observación Directa:** Esta técnica reside en visualizar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos” (WILSON 2000). El instrumento que se utiliza es la ficha de observación para la determinación de los factores bioclimáticos, adecuados para el diseño del Mercado Modelo de Piura
- **Análisis Bibliográfico:** Es una técnica que reside en la corroboración de material bibliográfico semejante al presente estudio. Es uno de los principales procesos para toda investigación la cual incluye seleccionar

fuentes informativas. Se le considera un paso esencial porque incluye un conjunto de fases que abarcan la observación, la indagación, la interpretación, la reflexión y el análisis para obtener bases necesarias para el desarrollo de cualquier estudio.

El instrumento que se utiliza son las fichas bibliográficas, esta información nos ayudara a determinar los factores bioclimáticos adecuados para el diseño del Mercado Modelo de Piura y el Tipo de Energía Renovable más conveniente para el proyecto.

3.1.5. Procesamiento de Información

De acuerdo a la recolección de datos de la encuesta, se procede a un análisis estadístico el cuál será representado mediante gráficos y cuadros de acuerdo a los objetivos específicos planteados, el proceso de estos datos se ejecuta a través del sistema estadístico SPSS (20) y el software Excel (Windows)

Además, los datos asimilados mediante las fichas de observación y el análisis bibliográficos, que pertenecen a la selección de los factores bioclimáticos y el análisis de energías renovables, se presentarán a través de cuadros comparativos y gráficos.

3.1.6. Muestreo

El tipo de muestreo a aplicar será probabilístico, estratificado, donde las unidades de muestreo serán 384 personas que acudan al mercado actual.

3.2. Análisis de resultados

3.2.1. DEMANDA POR TIPOS DE PRODUCTOS EN EL MERCADO MODELO DE PIURA.

a) Tipo de clientes según género:

En este cuadro se puede ver que la mayoría de clientes que acuden al mercado son mujeres, con una cantidad de 67.4% y de hombres con un 32.6%.

TABLA N° 2: Tipo de clientes según género:

	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	125	32,6
FEMENINO	259	67,4
Total	384	100,0

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

b) Cantidad de clientes según edad:

Según la edad de los asistentes al mercado tenemos en un universo de 384 personas tenemos que el 30.5% de los compradores están en el rango de 36 – 45 años , el 29.9% en el rango de 26 – 35 años , el 13.5% tienen entre 18 – 25 años , el 13% están en la edad de 46 – 55 años , el 10.7% oscilan entre los 56 – 65 años y finalmente el 2.3% son clientes de 66 años a más.

TABLA N° 3: Cantidad de clientes según edad

	Frecuencia	Porcentaje
18 - 25	52	13,5
26 - 35	115	29,9
36 - 45	117	30,5
46 - 55	50	13,0
56 - 65	41	10,7
66 a más	9	2,3
Total	384	100,0

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

c) Porcentaje según frecuencia de concurrencia del mercado:

Tenemos como resultado que el 39.3 % de los entrevistados van al mercado cada 15 días, y un 22.9% van semanalmente, en tercer lugar, la asistencia ocasional con un 16.9%, en cuarto lugar, tenemos la asistencia mensual con un 16.4% y por último lugar los que asisten diariamente con un 4.4%.

TABLA N° 4: Porcentaje según frecuencia concurrencia del mercado

	Frecuencia	Porcentaje
TODOS LOS DIAS	17	4,4
SEMANALMENTE	88	22,9
QUINCENALMENTE	151	39,3
MENSUAL	63	16,4
OCASIONALMENTE	65	16,9
Total	384	100,0

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

d) Porcentaje según preferencia por tipo de comercio:

Como primer paquete comercial tenemos un 12.4% de consumidores, concurren netamente al mercado por el comercio de calzado, un 11.6% acude por el comercio de carnes, el 9.2% asiste a compras de ropa/boutique, el 8.8% tienen como inclinación los puestos de comidas/juguerías y finalmente el 8.4% tiene prioridad por el comercio de abarrotes, esto representa el 50.4% de las preferencias de los consumidores.

Como segundo paquete de comercios predilectos podemos tomar a: jugueterías/piñaterías con un 6.1%, librerías con un 5.5%, bazares con un 5.3%, bisutería con un 4.8%, equipos y accesorios de celular con un 4.7% y finalmente mochilas/maletines con un 3.9%, este segundo paquete de tipo de comercio conforma el 30.3% de los usuarios del mercado.

Como tercer y último paquete de preferencias tenemos a: Relojería/Joyería con un 3.3%, Artículos Plásticos con un 3.3%, Peluquerías con un 3.1%, Artículos deportivos con un 3.1%, ferreterías con un 2.9%, electrodomésticos con un 1.8% y finalmente florerías con un 1.8%, dando un total este paquete de un 19.3% de consumidores.

TABLA N° 5: Porcentaje según preferencia por tipo de comercio.

	Respuestas	
	N	Porcentaje
CARNICERIA	186	11,7%
PELUQUERIA	50	3,1%
LIBRERIA	87	5,5%
BISUTERIA	76	4,8%
JUGUETERIA/PIÑATERIA	97	6,1%
ROPA/BOUTIQUE	147	9,2%
COMIDA/JUGUERIAS	140	8,8%
BAZAR	85	5,3%
EQUIPOS Y ACCESORIOS DE CELULAR	74	4,7%
RELOJERIA - JOYERIA	52	3,3%
MOCHILAS/MALETINES	62	3,9%
ZAPATERIAS	198	12,4%
ABARROTES	133	8,4%
ARTICULOS PLASTICOS	52	3,3%
FERRETERIA	46	2,9%
ELECTRODOMESTICOS	28	1,8%
ARTICULOS DEPORTIVOS	49	3,1%
FLORETERIAS	29	1,8%
	1591	100,0%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

e) Porcentaje de tiempo de permanencia en el Mercado Modelo.

El 51% de los compradores permanece un promedio de 2 horas a más en el mercado, el 40.1% permanece en promedio 1 hora realizando sus compras, y el 8.9% realiza compras rápidas de un promedio de 30 minutos, por lo cual esta cantidad de tiempo influirá en el diseño que se realizará en este mercado, haciendo más cómoda su estadía.

TABLA N° 6: Porcentaje de tiempo de permanencia en el Mercado Modelo.

	Frecuencia	Porcentaje
30 minutos	34	8,9 %
1 hora	154	40,1 %
2 horas a más	196	51,00 %
Total	384	100.00 %

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

f) Porcentaje de Tipo de Contaminación existente en el Mercado Modelo de Piura.

El tipo de contaminación que más abunda en el mercado es la presencia de residuos sólidos con un 30.5%, en segundo lugar, material particulado/polvo con un 23.7%, en tercer puesto las aguas residuales – efluentes con un 18.5%, ruidos y vibraciones con el 13.6%, finalmente con un 12.7% tenemos gases y humos.

TABLA N° 7: Porcentaje de Tipo de Contaminación existente en el Mercado Modelo de Piura.

	Respuestas	
	N	Porcentaje
AGUAS RESIDUALES - EFLUENTES	160	18,5%
GASES Y HUMOS	110	12,7%
RUIDOS Y VIBRACIONES	118	13,6%
RESIDUOS SOLIDOS	263	30,5%
MATERIAL PARTICULADO/POLVO	205	23,7%
NINGUNO	9	1,0%
Total	865	100,0%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

g) Porcentaje de servicios que complementarían al Mercado Modelo.

Por preferencia de los encuestados se tiene que, los servicios adicionales a los puestos de ventas serían por mayoría de porcentaje, en primer lugar, los estacionamientos con un 24.7%, en segundo lugar, patio de comidas 19 %, en tercer lugar, agentes bancarios con un 17.7%, en cuarto lugar, tenemos la guardería con el 14.3%, almacenes con el 12.9% y seguridad interna con el 9.9%.

TABLA N° 8: Porcentaje de servicios que complementarían al Mercado Modelo.

	Respuestas	
	N	Porcentaje
ESTACIONAMIENTOS	259	24,7%
AGENTES BANCARIOS	186	17,7%
PATIO DE COMIDAS	199	19,0%
ALMACENES	126	12,9%
SEGURIDAD INTERNA	83	9,9%
GUARDERIA	150	14,3%
OTROS	15	1,5%
Total	1048	100,0%

Fuente: Encuesta, elaboración propia.

h) Porcentaje de tipo de transporte que utilizan para trasladarse al Mercado Modelo.

El transporte actual de los clientes es en vehículo propio que representa el 60.2% de los usuarios, el 34.1% utiliza el transporte público y el 5.7% de los usuarios se traslada caminando al lugar.

TABLA N° 9: Porcentaje de tipo de transporte que utilizan para trasladarse al Mercado Modelo.

	Frecuencia	Porcentaje
CAMINANDO	22	5,7
VEHICULO PROPIO	231	60,2
TRANSPORTE PUBLICO	131	34,1
Total	384	100,0

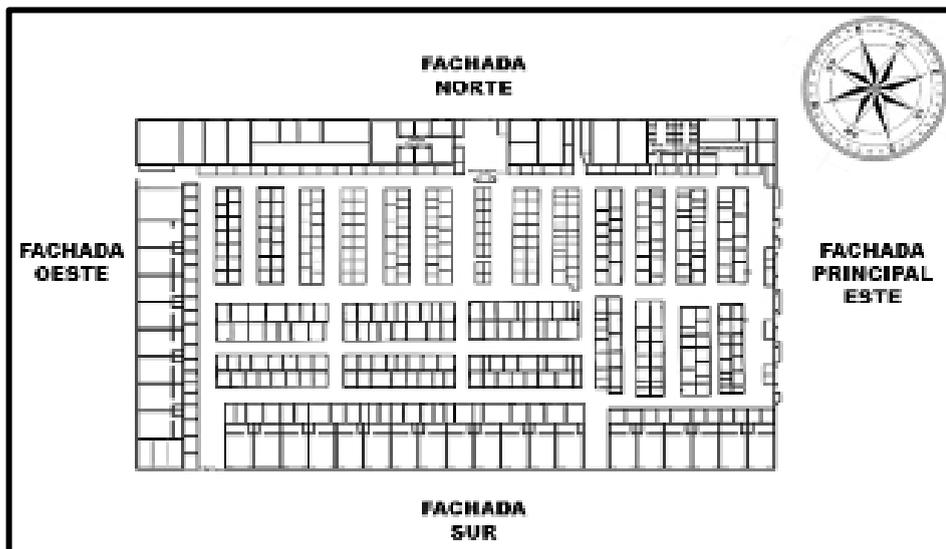
Fuente: Encuesta, elaboración propia.

3.2.2. Parámetros de diseño Bioclimático que sean adecuados para el clima de Piura

a) Orientación

El terreno es de carácter regular con 4 fachadas, siendo las dos más grandes orientadas al Norte y Sur siendo la incidencia del sol menor y las fachadas más cortas orientadas al este y oeste en donde se da la mayor incidencia solar.

FIGURA N° 5: Orientación del Mercado Modelo de Piura

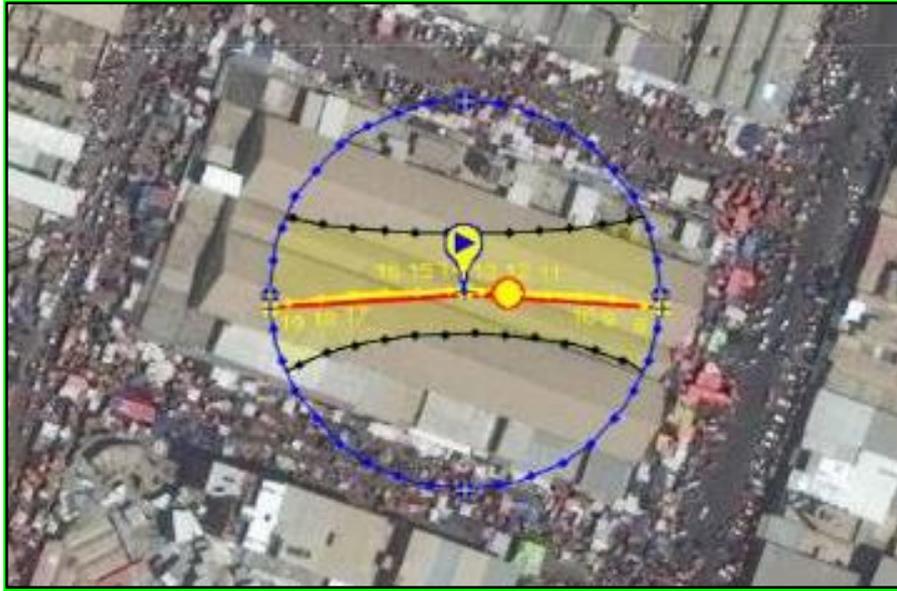


Fuente: Ficha de Observación

b) Asoleamiento

Se realiza el ejercicio de la Carta Solar de Fisher para visualizar la incidencia del sol durante su trayecto, se puede apreciar la incidencia de manera directa casi perpendicular, la simulación ha sido realizada el día más caluroso del año en el 2019, el 10 de marzo a las 12:00 pm.

FIGURA N° 6: Solsticio de Verano 10 de marzo – Cartas Solar.



Fuente: Sun Earth Tools

Los ángulos de Azimut del solsticio de invierno y verano nos ayudan a definir el ángulo de inclinación de los paneles solares para que estos puedan recibir los rayos solares perpendicularmente el mayor tiempo posible durante el año, por ello restamos los ángulos observados cuando el sol llega a su punto más alto en cada solsticio:

Solsticio de Verano	71.06° -
Solsticio de Invierno	<u>60.76°</u>
	10.3°

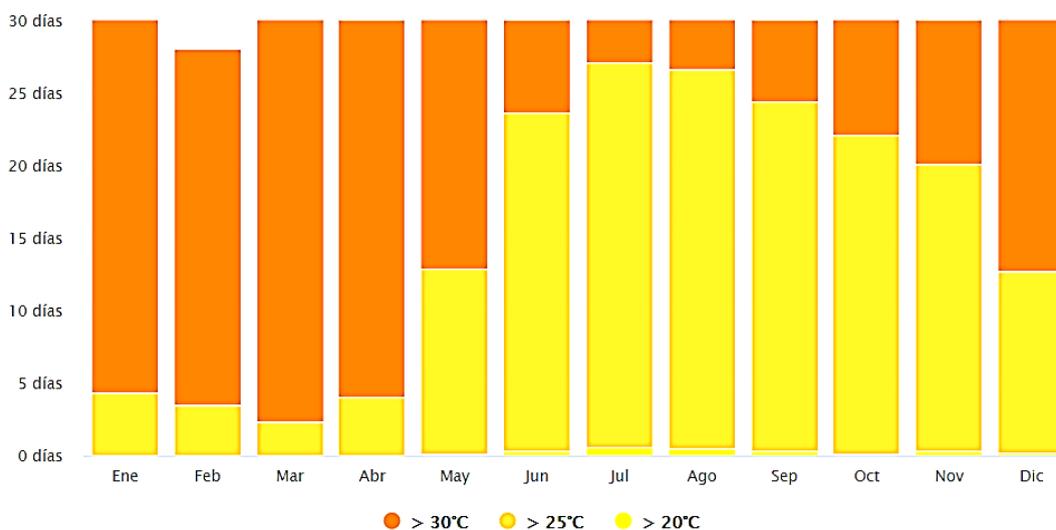
TABLA N° 10: Comportamiento del sol en los Solsticios de invierno y verano.

SOLSTICIO DE INVIERNO			SOLSTICIO DE VERANO		
Fecha:	21/06/2019 GMT-5		Fecha:	22/12/2019 GMT-5	
coordinar:	-5.1886958, -80.6337374		coordinar:	-5.1886958, -80.6337374	
ubicación:	-5.18869580, -80.63373740		ubicación:	-5.18869580, -80.63373740	
hora	Elevación	Azimut	hora	Elevación	Azimut
06:29:40	-0.833°	66.54°	06:08:17	-0.833°	113.62°
7:00:00	6.07°	65.71°	7:00:00	11°	112.9°
8:00:00	19.54°	62.87°	8:00:00	24.74°	113.45°
9:00:00	32.55°	57.87°	9:00:00	38.33°	115.93°
10:00:00	44.63°	49.4°	10:00:00	51.45°	121.79°
11:00:00	54.74°	34.88°	11:00:00	63.27°	135.04°
12:00:00	60.76°	11.49°	12:00:00	71.06°	164.95°
13:00:00	60.08°	343.45°	13:00:00	69.49°	206.24°
14:00:00	53.07°	321.77°	14:00:00	60°	230.1°
15:00:00	42.46°	308.64°	15:00:00	47.64°	240.46°
16:00:00	30.16°	300.97°	16:00:00	34.33°	245.07°
17:00:00	17.03°	296.46°	17:00:00	20.67°	246.89°
18:00:00	3.51°	293.93°	18:00:00	6.92°	246.97°
18:19:02	-0.833°	293.46°	18:33:54	-0.833°	246.38°

Fuente: Sun Earth Tools

El diagrama de la temperatura máxima en Piura muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas, podemos apreciar como los meses de enero hasta abril en Piura llegamos a más de 30° por más de 25 días al mes.

FIGURA N° 7: Temperaturas máximas.

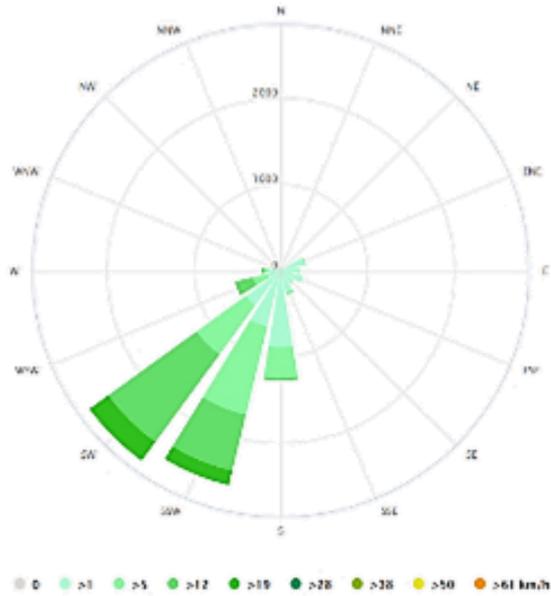


Fuente: Meteo Blue

c) Vientos:

La Rosa de los Vientos para Piura muestra el número de horas al año en que el viento sopla en la dirección indicada. El viento predominante sopla desde el Suroeste (SO) para el Noreste (NE).

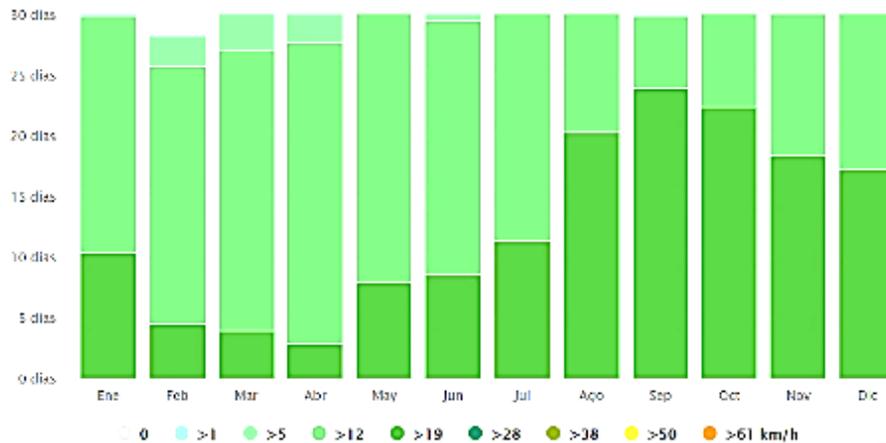
FIGURA N° 8: Rosa de Vientos.



Fuente: Meteo Blue

La velocidad de los vientos durante el verano es muy baja desde los 6 km/h hasta los 18 km/h la mayor parte de la estación y durante el invierno desde los 13 km/h hasta los 27 km/h la mayor parte de la estación.

FIGURA N° 9: Niveles de Vientos.



Fuente: Meteo Blue

d) Materiales de Construcción

Coberturas: En la tabla de transmisión térmica de materiales, en este punto debemos de Observar el λ , la Conductividad Térmica (λ) es la característica de un material que, para transmitir calor, de todos los materiales rescatamos los utilizables para coberturas livianas.

- Aluminio: λ 160
- Aluzinc: λ 45
- Concreto Celular: λ 0.22
- Policloruro o PVC: λ 0.15
- Fibra Vegetal: λ 0.04

	Material	λ	ρ	C_p	a	b
		W/mK	kg/m ³	J/kgK	m ² /s	J/m ² K's
1	Poliuretano	0,026	30	1400	6,19E-7	3,30E+1
2	Aire	0,026	1,223	1063	2,02E-5	5,85E+0
3	Poliestireno	0,035	50	1675	4,18E-7	5,41E+1
4	Espuma fenólica	0,038	30	1400	9,05E-7	3,99E+1
5	Lana de vidrio	0,041	200	656	3,13E-7	7,33E+1
6	Corcho comprimido	0,085	540	2000	7,87E-8	3,03E+2
7	Mortero de cemento	0,090	1920	669	7,01E-8	3,40E+2
8	Madera de construcción	0,130	630	1360	1,52E-7	3,34E+2
9	Madera de pino	0,148	640	2512	9,19E-8	4,87E+2
10	Madera pesada	0,200	700	1250	2,29E-7	4,18E+2
11	Concreto celular	0,220	600	880	4,17E-7	3,41E+2
12	Tierra con paja	0,300	400	900	8,33E-7	3,29E+2
13	Concreto celular	0,330	800	880	4,69E-7	4,82E+2
14	Yeso	0,488	1440	837	4,05E-7	7,67E+2
15	Mortero cemento/arena	0,530	1570	1000	3,38E-7	9,12E+2
16	Agua	0,582	1000	4187	1,39E-7	1,56E+3
17	Ladrillos de arcilla	0,814	1800	921	4,91E-7	1,16E+3
18	Tierra muro portante	0,850	2000	900	4,72E-7	1,24E+3
19	Vidrio plano	1,160	2490	830	5,61E-7	1,55E+3
20	Arcilla	1,279	1460	879	9,97E-7	1,28E+3
21	Piedra arenisca	1,300	2000	712	9,13E-7	1,36E+3
22	Concreto pesado	1,750	2300	920	8,27E-7	1,92E+3
23	Piedra	1,861	2250	712	1,16E-6	1,73E+3
24	Mármol	2,900	2590	800	1,40E-6	2,45E+3
25	Granito	3,500	2500	754	1,86E-6	2,57E+3
26	Acero	50	7800	512	1,25E-5	1,41E+4
27	Aluminio	160	2800	896	6,38E-5	2,00E+4
28	Cobre	389	8900	385	1,13E-4	3,65E+4
	Máx	389,000	8900	4187	1,13E-4	3,65E+4
	Mín	0,026	1	385	7,01E-8	5,85E+0
	Rango	388,974	8899	3802	1,13E-4	3,65E+4

En este gráfico podemos observar específicamente la conductividad térmica de materiales que comúnmente se están utilizando para coberturas, algunos no son materiales convencionales pero que sus propiedades físicas son muy óptimas. El Policloruro y la fibra vegetal con los que menor conductividad presentan 0.15 y 0.04 correspondientemente.



CUADRO N° 2: Cuadro Comparativo de Coberturas

CARACTERÍSTICAS	PLACA ONDULADA DE FIBROCEMENTO	PLACA ONDULADA DE FIBRA VEGETAL	PLACA TERMOACUSTICA CLIMATIZADA (POLICLORURO)
DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> Las placas están elaboradas con una mezcla uniforme de cemento, fibras sintéticas y agua. Recomendado para vivienda e industria. Ancho: 1.1 m Largo: 3.05 m S/40.50 	<ul style="list-style-type: none"> Consiste de fibras orgánicas con bitumen asfáltico. Material liviano, flexible, adaptable, y muy resistente. Proporciona una excelente conductividad térmica. Ancho: 0.9 m Largo: 2 m S/49.90 	<ul style="list-style-type: none"> Planchas de policloruro no plastificado. PVC espumado para generar aislamiento termoacústico. Ancho: 1.13 m Largo: Según Requerimiento S/106 aprox. (6m largo)
RESISTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Impermeables con resistencia a la humedad No combustibles Inoxidables, evitan la proliferación de hongos 	<ul style="list-style-type: none"> Soporta vientos de 192 km/h Resiste cargas repartidas a 0.9 toneladas/m² No se quiebra 	<ul style="list-style-type: none"> Alta resistencia a la corrosión, pueden someterse a soluciones ácidas, alcalinas y salinas. Resistencia al fuego (Clasific. UL 94 VO)
DURABILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene constantes sus propiedades en el tiempo. Resistentes a hongos, insectos y roedores. 	<ul style="list-style-type: none"> Anti corrosiva No se oxida 	<ul style="list-style-type: none"> Anticorrosiva No inflamable 20 años de vida útil
ECO FRIENDLY	No	Si - Reciclable	Si - Reciclable

Fuente: Elaboración Propia

MUROS: En la tabla de transmisión térmica de materiales, en este punto debemos de Observar el λ , la Conductividad Térmica (λ) es la característica de un material que, para transmitir calor, de todos los materiales rescatamos los utilizables para muros y divisiones.

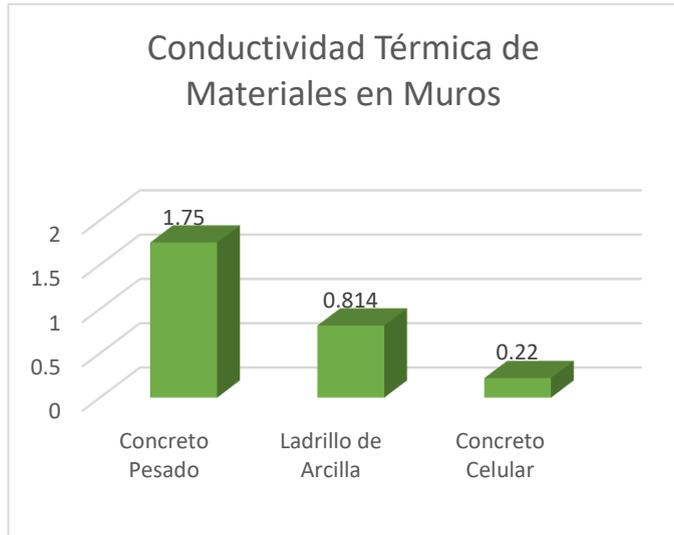
Concreto Pesado: λ 1.75

Ladrillo de Arcilla: λ 0.814

Concreto Celular: λ 0.22

Material	λ	ρ	C_p	a	b
	W/mK	kg/m ³	J/kgK	m ² /s	J/m ² Ks
1 Poliuretano	0,026	30	1400	6,19E-7	3,30E+1
2 Aire	0,026	1,223	1063	2,02E-5	5,85E+0
3 Poliestireno	0,035	50	1675	4,18E-7	5,41E+1
4 Espuma fenólica	0,038	30	1400	9,05E-7	3,99E+1
5 Lana de vidrio	0,041	200	656	3,13E-7	7,33E+1
6 Corcho comprimido	0,085	540	2000	7,87E-8	3,03E+2
7 Mortero de cemento	0,090	1920	669	7,01E-8	3,40E+2
8 Madera de construcción	0,130	630	1360	1,52E-7	3,34E+2
9 Madera de pino	0,148	640	2512	9,19E-8	4,87E+2
10 Madera pesada	0,200	700	1250	2,29E-7	4,18E+2
11 Concreto celular	0,220	600	880	4,17E-7	3,41E+2
12 Tierra con paja	0,300	400	900	8,33E-7	3,29E+2
13 Concreto celular	0,330	800	880	4,69E-7	4,82E+2
14 Yeso	0,488	1440	837	4,05E-7	7,67E+2
15 Mortero cemento/arena	0,530	1570	1000	3,38E-7	9,12E+2
16 Agua	0,582	1000	4187	1,39E-7	1,56E+3
17 Ladrillos de arcilla	0,814	1800	921	4,91E-7	1,16E+3
18 Tierra muro portante	0,850	2000	900	4,72E-7	1,24E+3
19 Vidrio plano	1,160	2490	830	5,61E-7	1,55E+3
20 Arcilla	1,279	1460	879	9,97E-7	1,28E+3
21 Piedra arenisca	1,300	2000	712	9,13E-7	1,36E+3
22 Concreto pesado	1,750	2300	920	8,27E-7	1,92E+3
23 Piedra	1,861	2250	712	1,16E-6	1,73E+3
24 Mármol	2,900	2590	800	1,40E-6	2,45E+3
25 Granito	3,500	2500	754	1,86E-6	2,57E+3
26 Acero	50	7800	512	1,25E-5	1,41E+4
27 Aluminio	160	2800	896	6,38E-5	2,00E+4
28 Cobre	389	8900	385	1,13E-4	3,65E+4
Máx	389,000	8900	4187	1,13E-4	3,65E+4
Mín	0,026	1	385	7,01E-8	5,85E+0
Rango	388,974	8899	3802	1,13E-4	3,65E+4

En este gráfico observamos de Mayor a Menor los indicadores de Conductividad Térmica, son los materiales más convencionales del mercado.



CUADRO N° 3: Cuadro Comparativo de Muros

CARACTERÍSTICAS	CONCRETO CELULAR	LADRILLO CERAMICO	CONCRETO ARMADO
DETALLES	<ul style="list-style-type: none"> Bajo peso por metro cuadrado, lo cual contribuye a la reducción del costo de la cimentación. Espesores homogéneos. Permite la construcción de sistemas que requieren aislamiento térmico y/o acústico. Medidas estándar que disminuyen desperdicios. Permite la aplicación de acabados. 	<ul style="list-style-type: none"> El ladrillo cerámico permite eliminar el ruido exterior hasta en un 70 % y resiste altas temperaturas. El ladrillo cerámico es uno de los materiales más usados en construcción debido a beneficios como un mejor comportamiento térmico, por lo que puede mantener el lugar fresco o caliente según el mes del año. 	<ul style="list-style-type: none"> Al igual que los muros portantes de albañilería, las placas soportan las cargas sísmicas.
RESISTENCIA	<ul style="list-style-type: none"> Buen comportamiento de cargas. Resistente al impacto. No se pudre ni se oxida. Sus componentes retrasan la propagación del fuego y no generan humo. 	<ul style="list-style-type: none"> resiste altas temperaturas: son cocidos a 960 grados y pueden soportar hasta 1200 grados centígrados. no son combustibles y no emiten gases ni humos en contacto con el fuego. 	<ul style="list-style-type: none"> A diferencia de otros muros estructurales, son más resistentes y más durables en el tiempo, si están bien diseñadas y bien construidas.
APLICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> Muros Cielo Raso 	<ul style="list-style-type: none"> Muros 	<ul style="list-style-type: none"> Muros Si la edificación es de dos pisos o más, las placas deben ser coincidentes en todos los niveles.
ECO FRIENDLY	<ul style="list-style-type: none"> Si, su fabricación de 36 m2 emite 6 tn de CO2 	<ul style="list-style-type: none"> Si, su fabricación de 36 m2 emite 2 tn de CO2 	<ul style="list-style-type: none"> No, su fabricación de 36 m2 emite 12 tn de CO2
REMODELACIONES	SI	SI	NO

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3. Tipos de energía alternativas que podría ser utilizada en el Diseño del Mercado Modelo de Piura.

CUADRO N° 4: Análisis de tipos de energía renovable

CARACTERÍSTICAS	EOLICA	HIDRAULICA	SOLAR
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> • Gratuita • Inagotable • Limpia 	<ul style="list-style-type: none"> • Gratuita (solo cuesta la instalación). • Inagotable. • Limpia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gratuita (solo cuesta la instalación). • Inagotable. • Limpia. • Tiene una elevada calidad energética.
INCONVENIENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Dispersión (no está concentrada en una zona). • Aleatoria (cuando las condiciones climatológicas lo permiten). • Difícil de almacenar, necesita de máquinas grandes y costosas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es aleatoria (sólo se puede usar si el año hidrológico es bueno). • Es costosa, ya que además de las grandes inversiones para construir una central hidráulica, es necesario transportar la energía a través de costosas redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Llega a la tierra de manera dispersa y semialeatoria (depende de algunos factores no previsible como el estado atmosférico y la contaminación). • No puede ser almacenada o utilizada directamente siendo necesario realizar una transformación energética.
IMPACTO AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> • Ruido del giro del motor. • Impacto ambiental, poco estético. • Produce interferencias en las transmisiones de TV y radio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el ecosistema. • Pérdida de suelos, debido a la erosión. • Variación del caudal, río abajo. • Alteración del micro clima. 	<ul style="list-style-type: none"> • El efecto paisajístico y el uso de grandes extensiones de terreno, en las grandes centrales solares. • En las pequeñas instalaciones el único problema es el efecto visual.
APLICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Producir electricidad para la red. • Autogeneradores para faros, bombeo y electrificación de viviendas. • Bombeo de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producir electricidad para la red eléctrica o para autoabastecimiento de fábricas o pequeños núcleos urbanos, alejados de las redes eléctricas de suministro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para producir calor. • Para producción de electricidad. • Para producir biomasa.
ZONAS DE PIURA	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Río Piura. 	<ul style="list-style-type: none"> • En todo Piura.

Fuente: Elaboración Propia

3.3. Discusión de resultados:

En cuanto al análisis realizado de la demanda por tipo de producto, debemos primero identificar el cliente potencial, que según nuestra data estadística, son mujeres que oscilan entre los 26 y 45 años de edad, estos clientes acuden al mercado quincenalmente utilizando las instalaciones por más de dos horas, hacia 4 tipos de comercio de preferencia mayoritaria, que son, zapaterías con un 12.4%, carnicerías con 11.6%, puesto de ropa con 9.2% y puestos de comida de 8.8%, estas 4 tipologías comerciales representan el 50.4% de las preferencias de los compradores, basándonos en las preferencias del usuario potencial podemos definir ejes comerciales y espacialidades que impulsen la dinámica del comprador, para así no

presentar poca afluencia e corredores secundarios (**LEON SALINAS, RIOS RAMOS, & PATRICIA, 2016**).

La forma de determinar las necesidades de los servicios complementarios en el mercado, se realiza un análisis de las sugerencias propuestas por el usuario, determinando que el 24.7% sugieren estacionamientos vehiculares, el 19% un patio de comidas, el 17.7% recomiendan agencias bancarias, el 14.3% requieren de una guardería y el 12.9% proponen un área de almacenaje, esto nos sirve para proponer servicios que complementen la satisfacción del usuario durante su estancia en el mercado (**NARVAES BELTRAN & PORTALES PAIRAZAMAN, 2019**)

Para la definición de los parámetros de diseño bioclimático debe ser procedido por el estudio del carácter climático del terreno a proyectar, evaluar cada elemento que representa el ecosistema y definir las necesidades del proyecto (**Olgay, 2015**). En Piura se demuestra la baja intensidad de vientos que por frecuencia transcurren del Suroeste hacia el Noreste con velocidades de 12 km/h en verano y en invierno 20 km/h, es un bajo flujo de vientos que sumado a las altas temperaturas que persisten en todo el transcurso del año lo convierte en un clima cálido perenne, las temperaturas medias de verano oscilan entre los 35° y en invierno 20 °, estos puntos son claves para dar pie al desarrollo de cualquier proyecto de carácter bioclimático en la ciudad de Piura (**Carrquiry, 2008**), teniendo estos datos es cuestión de intuir la distribución espacial, orientación, uso de tecnologías y el mejor diseño funcional para aprovechar al máximo estos recursos (**Martinez, 2005**). Para este punto es importante la selección correcta de materiales, escoger los materiales con la mejor respuesta ante las condiciones climáticas del lugar, es necesario conocer el comportamiento térmico de coberturas para poder ser utilizadas y optimizar el confort térmico en el interior del proyecto, deducimos según nuestro análisis los excelentes índices de las placas policloruro λ 0.15 y de fibra vegetal λ 0.04, sobresaliendo las placas de policloruro por comercializarse con medidas definidas según proyecto mientras que las placas de fibra vegetal se

comercializan en medidas estándar de 2 metros de largo. En mampostería interna se definió por el concreto celular, tiene un excelente comportamiento térmico de λ 0.22 en comparación con materiales convencionales y es ligero, lo cual disminuye considerablemente las cargas muertas de la estructura **(Canahua, 2014)**.

Luego de un análisis de posibles energías renovables que podemos utilizar deducimos que , la energía eólica no representa una opción favorable para el proyecto debido a la amplitud que se necesita para sus instalaciones, además requiere de costosas máquinas de grandes proporciones, su uso no sería próspero para una edificación comercial de esta magnitud, la energía hidráulica no es una opción viable debido a la lejanía del recurso hídrico, además de que sólo sería óptima en temporadas en las que el cauce del río sea el adecuado , mientras tanto la energía solar representa la opción más propicia para el proyecto ya que puede ser usada en cualquier localidad de la ciudad de Piura **(OSINERGMIN, 2017)**, conjuntamente los equipos son adaptables a cualquier instalación, el único inconveniente es el efecto visual que se deberá manejar realizando una armonía con el diseño del proyecto.

3.4. Cronograma.

CUADRO N° 5:CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	TIEMPO																
	2018					2019											
	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ANALISIS DEL MERCADO , DIAGNOSTICO SITUACIONAL Y PROBLEMÁTICA																	
MARCO TEORICO , MARCO CONCEPTUAL Y MARCO REFERENCIAL																	
METODOLOGIA , RECOLECCION E INTERPRETACION DE LOS DATOS																	
INVESTIGACION PROGRAMATICA																	
PROGRAMA DE NECESIDADES																	
NORMATIVAS Y Y REGLAMENTOS DE ZONIFICACION																	
TOMA DEL PARTIDO ARQUITECTONICO																	
DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO																	
DESARROLLO DEL PROYECTO ARQUITECTONICO																	
PROYECTO ARQUITECTONICO ACABADOS																	
PROYECTO ARQUITECTONICO ESPECIALIDADES																	
Meses proyectados para desarrollo de tesis.																	

Fuente: Elaboración Propia

4. Investigación Programática

4.1. Diagnostico Situacional

MARCO CONTEXTUAL:

- UBICACIÓN

La ciudad de Piura representa la capital del departamento, se sitúa en el norte de la costa peruana a una altitud de 29 msnm, se establece sobre un llano en la costa regional con una topografía poco accidentada y las zonas bajas colindan muy cerca al océano y las más altas con las primeras estribaciones andinas. Sus límites colindantes son los siguientes:

- norte: Sullana y Ayabaca
- este: Ayabaca y Morropón
- sur-este: Lambayeque
- sur y sur-oeste: Sechura
- oeste: Paita y Sullana

FIGURA N° 10: Mapa político del departamento de Piura



FUENTE: www.perutoptours.com

- ANÁLISIS CONTEXTUAL:

El área del proyecto presenta una clasificación de Zona Comercial del tipo Comercio Metropolitano, como contexto inmediato tiene los demás mercados ya que se encuentra en un complejo de mercados, actualmente está funcionando el mercado Modelo ahí, pero necesita una nueva infraestructura. En su mayoría existe zona comercial del tipo metropolitana en su contexto inmediato y en su contexto mediato tenemos zonas comerciales del tipo zonal como bancos, empresas de transportes, restaurantes, un área educativa del tipo E1, y una zona de usas especiales destinada para una iglesia.

FIGURA N° 11: Plano de Zonificación de uso de suelos.



FUENTE: Municipalidad de Piura.

FIGURA N° 12: Entorno.



FUENTE: Elaboración Propia

- TERRENO:

El proyecto se ubica en el complejo de mercados de Piura, presenta una forma regular de y una topografía llana. Cuenta con un área de 7768.47 m² y un perímetro de 587.87 ml. Se ubica en el Sector el consolidado físico y legalmente. Actualmente se encuentra funcionando el Mercado Modelo de Piura.

Tiene como colindantes:

- Por el Norte: Mercado Anexo
- Por el Sur: CMAC, Paradero y Galerías Comerciales.
- Por el Este: Mercado de Telas
- Por el Oeste: Plataforma Juan Velasco Alvarado y Comercios Agropecuarios.

FIGURA N° 13: Plano de Colindantes



Fuente: Google Maps

- ACCESIBILIDAD:

La accesibilidad al complejo de mercados se da por 3 tipos de vías principales de la ciudad de Piura que son, la Av. Country que es una vía colectora, la Av. Sullana que es una vía Arterial y la Av. Sánchez Cerro que es una vía interprovincial.

El terreno al estar conformado por una manzana completa esta perimetrado por 4 vías del tipo local las cuales son:

- Por el Norte: Jr. Gonzalo Farfán
- Por el Sur: Jr. San Lorenzo
- Por el Este: Av. Mártires de Uchuraccay
- Por el Oeste: Av. Blas de Atienza

FIGURA N° 14: Plano de Vías



Fuente: Google Maps

MARCO DE SERVICIOS BASICOS:

El complejo de mercados cuenta con factibilidad de agua, desagüe y energía eléctrica por haber intervenido la municipalidad provincial de Piura con proyectos de rehabilitación de servicios básicos y transpirabilidad peatonal y vehicular en el año 2010 y 2012.

- **AGUA Y ALCANTARILLADO**

El proyecto cuenta con los servicios básicos de agua y alcantarillado, ya que se ubica en la zona céntrica de la ciudad de Piura.

FIGURA N° 15: Servicio de Agua



Fuente: Gobierno Regional de Piura

FIGURA N° 16: Servicio de Alcantarillado



Fuente: Gobierno Regional de Piura

- ENERGIA ELECTRICA

El terreno si cuenta con el servicio de energía eléctrica, ya que se ubica en la zona céntrica de la ciudad de Piura.

FIGURA N° 17: Servicio de Servicio Eléctrico



Fuente: Gobierno Regional de Piura

- RESIDUOS SOLIDOS

Un promedio de entre 35 y 40 toneladas de residuos sólidos son generadas diariamente en el Complejo de mercados de Piura. (TIEMPO, 2019)

Pila Pizarro Cornejo (Gerente de Medio Ambiente, Población y Salud de Piura) explica sobre la limpieza que ejecuta la Municipalidad de la ciudad, los comerciantes ambulatorios son los que generan mayor desperdicio en las calles, por ello se evalúa implementar sanciones para los involucrados. (TIEMPO, 2019)

Esta limpieza se realiza en horario nocturno con la finalidad dejar el mercado limpio para el próximo día.

El día de mayor acumulación residual se da cuando ingresa el abastecimiento de frutas y verduras.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA DEL MERCADO MODELO.

Según informe del peritaje del CIP realizado por los mismos ingenieros que lo conforman concluyen realizar la demolición de la infraestructura basándose también en el Exp. Tec. de reconstrucción elaborado por el Ing. Fernando Flores Merino (N°015—2018-ASQS-JQR-JPH/ITSE), en dicho informe se recomienda la demolición del edificio, a continuación, mencionaremos las principales observaciones por las cuáles se recomienda su demolición:

- Pruebas de diamantina arrojaron resultados por debajo de la resistencia de diseño $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
- Vigas de acero estructural deteriorado por corrosión y efecto de las altas temperaturas del incendio
- Muros agrietados por efecto de altas temperaturas y antigüedad.
- Desprendimiento de ladrillos de losa en ambientes administrativos
- Instalaciones eléctricas expuestas y sin la distribución de cargas adecuadas en tablero general.
- Incumplimiento de las condiciones de seguridad en edificaciones

Según el **Manual OCDE – Medición del Capital** del Ministerio de Economía y Finanzas del Perú la vida útil en años de una edificación que se comprende de los siguientes materiales: concreto, ladrillo, acero y otros materiales equivalentes, es de 50 años. El Mercado Modelo cuenta con 61 años de haber sido inaugurado en 1959 y sumándose el siniestro del incendio se concluye que la edificación ha concluido con su vida útil.

Por ello el establecimiento se encuentra constantemente observado por entidades públicas como Defensa Civil, la entidad realiza observaciones puntuales e inmediatamente exige la clausura temporal del local hasta el levantamiento de estas, esto origina que se pierdan grandes cantidades de dinero en ventas y gastos en mantenimientos muy consecutivos.

La zona de intervención de nuestro proyecto respecta a solo a los puestos interiores del mercado, ya que los puestos exteriores cuentan con propietarios independientes (ver figura N°18) lo cual se puede demostrar con algunas partidas registrales como son N°11099441, N°11099471, N°11099480, estas tiendas exteriores tienen su propia asociación que se denomina ASOCIACION DE PROPIETARIOS DE TIENDAS EXTERIORES, MERCADO CENTRAL, ANEXO E INKARI PIURA (APTEMCAI) con el nro. de partida registral: N° 11099787 y tienen como finalidad ejecutar el desarrollo del proyecto de reestructuración, construcción de los aires y modernización de las tiendas que conducen sus asociados.

FIGURA N° 18: Zona de intervención



Fuente: Ficha de Observación

4.2. Definición del Problema

4.2.1. Realidad Problemática

Un mercado no solo representa un lugar de intercambio económico, también se ejerce encuentros de índole social. Internacionalmente los estudios indican un gran interés en resaltar la función de estos equipamientos de la mano con la arquitectura sustentable para lograr cubrir la demanda actual con lineamientos eficientes. Por ello, las tendencias internacionales compiten por el manejo de grandes cantidades de desechos que se producen a diario para el desarrollo de su propia energía o reutilizando para el desarrollo autosuficiente de la edificación.

Durante los últimos 20 años, los complejos de abastos en el país aumentaron en un 138.1%, mientras que el número de puestos fijos incrementaron en un 111.2% en el mismo periodo, Censo Nacional de Mercados de Abastos **(INEI, 2016)**. Además, estadísticamente determinan que 33 de cada 100 mercados de abastos tienen contenedores de residuos sólidos **(INEI, 2016)**.

Por otro lado, en la ciudad de Piura se detalla que la insalubridad en la zona del mercado obedece en gran parte al comercio ambulatorio que existe en el Mercado de Piura, quienes son los que no solo expenden los productos expuestos, sino que producen la mayor cantidad de residuos.

Kelly Morillas (Ex-Regidora de la ciudad), aseguró que, según la gerencia de Medio Ambiente de la comuna piurana, el Mercado Modelo de Piura es la zona de donde se recoge mayor cantidad de basura llegando al 40% del total de residuos que se recoge diariamente en la ciudad **(RPP NOTICIAS, 2016)**

Los equipamientos comerciales, así como los mercados actuales, no son los adecuados, su falta de diseño bioclimático origina una gran demanda energética desaprovechando la iluminación natural además generando zonas desagradables, incrementando la principal molestia en la ciudad, el calor, volviéndolo tormentoso en lugar de aprovechar esta energía, por otro lado tenemos la contaminación residual que es generada por los distintos tipos de comercio forjando un constante incremento de residuos mayor al que debería ser retirado. Por lo tanto, se propone el desarrollo arquitectónico

de una nueva propuesta que cumpla con todo lo establecido para generar una zona de progreso económico y saludable al mismo tiempo.

4.2.2. Problema Principal:

¿Cuál es la mejor propuesta de Diseño de un Mercado Bioclimático, para el Mercado Modelo de Piura 2019?

4.2.3. Problemas Específicos:

- ¿Cuál es la demanda por tipos de productos en el Mercado Modelo de Piura?
- ¿Cuáles son los parámetros de diseño Bioclimático que sean adecuados para el clima de Piura?
- ¿Qué tipos de energía renovable podrá ser utilizada en el nuevo mercado modelo de Piura?

4.3. Población Afectada:

Los usuarios beneficiados en el proyecto del Mercado se dividen en dos:

- **Los Comerciantes:** Los cuales tendrán un nuevo local, zonificado con los parámetros de diseño que corresponde para esta tipología de edificación.
- **Los Consumidores:** Los cuales realizarían sus compras con la comodidad y fluidez que debería tener un mercado con un diseño sustentable y con una gran apariencia de salubridad.

4.4. Oferta y Demanda:

4.4.1. Análisis de la Oferta:

Como oferta tenemos el distinto tipo de comercio a comparación de los otros establecimientos comerciales, el Mercado Modelo se distingue por su comercio de calzado, librerías, boutique, jugueterías, bazar y carnicerías, mientras que en otros mercados se caracterizan por predominar otras tipologías comerciales.

- El Mercado Modelo cuenta con 19 tipologías comerciales.

TABLA N° 11: PUESTOS ACTUALES DEL MERCADO MODELO

Total de Puestos del Mercado Modelo	
Tipo	Nro
Ropa	47
Zapaterías	91
Librerías	27
Bazar	62
Plásticos	6
Abarrotes	37
Carnes	59
Celulares	10
Ferretería	15
Bisutería	21
Relojería - Joyería	11
Mochilas	8
Flores	3
Comida - Juguería	48
Juguetería - Piñatería	43
Peluquería	8
Bicicletas-Deportes	5
Electrodomesticos	5
Telas	1
TOTAL	507

Fuente: Elaboración Propia

TABLA N° 12: Porcentaje de los stands actuales que no cumplen RNE

TOTAL DE PUESTOS ACTUALES DEL MERCADO MODELO DE PIURA		Porcentaje de Puestos		
TIPO DE PUESTO	CANTIDAD DE PUESTOS	Nro de Puestos que no cumple con áreas mínimas RNE	% POR TIPO DE PUESTOS	% TOTAL
ROPA	47	14	29.8	2.8
ZAPATERIAS	91	36	39.6	7.1
LIBRERIAS	27	12	44.4	2.4
BAZAR	62	19	30.6	3.7
PLASTICOS	6	3	50.0	0.6
ABARROTOS	37	21	56.8	4.1
CARNES	59	36	61.0	7.1
CELULARES	10	3	30.0	0.6
FERRETERIA	15	8	53.3	1.6
BISUTERIA	21	12	57.1	2.4
RELOJERIA - JOYERIA	11	8	72.7	1.6
MOCHILAS	8	6	75.0	1.2
FLORES	3	3	100.0	0.6
COMIDA - JUGUERIA	48	30	62.5	5.9
JUGUETERIA - PIÑATERIA	43	28	65.1	5.5
PELUQUERIA	8	2	25.0	0.4
BICICLETAS-DEPORTES	5	2	40.0	0.4
EÑECTRODOMESTICOS	5	2	40.0	0.4
TELAS	1	1	100.0	0.2
TOTAL	507	246		48.5

Fuente: Elaboración Propia

El complejo de mercados cuenta con 14 establecimientos comerciales de los cuales cada uno se distingue por especializarse en ciertas actividades comerciales, los 14 establecimientos son los siguientes:

TABLA N° 13: Oferta actual del complejo de mercado de Piura.

Nro	NOMBRE DEL MERCADO	NRO DE PUESTOS
1	Mercado Viejo De Pescado (ACOMPOMALER)	400
2	Mercado De Telas	210
3	Mercado Minorista de Frutas	53
4	El Bosque	32
5	Mercado Modelo (ACOMEMOP)	507
6	Mercado Anexo (ACOMIN)	421
7	Mercado Nuevo De Pescado (PLAZA MAR)	160
8	Plataforma Juan Velasco Alvarado (ACOMAJVA)	460
9	Mercado Ex - Madereros	112
10	SECTOR INKARY	67
11	MANUEL SEOANE	53
12	DIVERPLAZA	180
13	MERCADO SAN MIGUEL DE PIURA	1143
14	COMPLEJO TURISTICO DE VIVANDERAS	154

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 19: Complejo de Mercados de Piura



Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Análisis de la Demanda:

Según el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), nos muestra que, para la ciudad de Piura, considerada en el rango de Ciudad Mayor Principal por tener una población entre 250,000 – 500,000 Hab, los equipamientos comerciales disponibles son los siguientes.

CUADRO N° 6: Cuadro de equipamientos comerciales por densidad poblacional.

NIVELES JERÁRQUICOS	EQUIPAMIENTO COMERCIAL / CATEGORIA					
ÁREAS METROPOLITANAS / METROPOL. REGIONAL (500,001 - 250,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA	CAMAL MUNICIPAL	MERCADO MAYORISTA	CENTROS DE ACOPIO	TERMINAL PESQUERO
CIUDAD MAYOR PRINCIPAL (250,001 - 500,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA	CAMAL MUNICIPAL	MERCADO MAYORISTA	CENTROS DE ACOPIO	TERMINAL PESQUERO
CIUDAD MAYOR (100,001 - 250,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA	CAMAL MUNICIPAL	MERCADO MAYORISTA	CENTROS DE ACOPIO	
CIUDAD INTERMEDIA PRINCIPAL (50,001 - 100,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA	CAMAL MUNICIPAL			
CIUDAD INTERMEDIA (20,000 - 50,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA	CAMAL MUNICIPAL			
CIUDAD MENOR PRINCIPAL (10,000 - 20,000 HAB.)	CAMPOS FERIALES	MERCADO MINORISTA				
CIUDAD MENOR (5,000 - 9,999 HAB.)	CAMPOS FERIALES					

La proyección del proyecto, así como la de la población será de unos 10 años tiempo promedio se toma para la mayoría de los proyectos. Se tomará en cuenta como población directa a la que está en el radio de influencia del actual mercado Modelo, que es la población del distrito de Piura y como población indirecta los principales los distritos más cercanos al distrito de Piura que son el Distrito de Castilla y el de 26 de octubre que por declaraciones de mismos vendedores, vienen a comprar productos al dicho mercado.

4.4.2.1. POBLACION DIRECTA:

TABLA N° 14: Población Total

POBLACION	AÑO	tasa de Crecimiento intercensal	AÑO BASE
	2017		2019
RADIO DE INFLUENCIA DEL MERCADO (DISTRITO DE PIURA)	165,712.00	1.00%	167,041.00

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

TABLA N° 15: Población de Referencia Proyectada.

POBLACION DE REFERENCIA	Año Base 2019	2,024	2,029
RADIO DE INFLUENCIA DEL MERCADO (DISTRITO DE PIURA)	167,041	170,409	173,844

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

Como población Demandante Potencial, utilizaremos a la población que está en edades entre 18 y 65 años de edad, que según las encuestas realizadas es la edad promedio de las personas que acuden a este mercado actualmente.

TABLA N° 16: Población Demandante Potencial.

POBLACION	AÑO	tasa de Crecimiento intercensal	AÑO BASE
	2017		2019
POBLACION EN EDAD DEL USO DEL MERCADO (A PARTIR DE LOS 18 AÑOS A MAS)	109,816.00	1.00%	110,696.00

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

TABLA N° 17: Población Demandante Potencial Proyectada.

POBLACION DE REFERENCIA	Año Base 2019	2,024	2,029
POBLACION EN EDAD DEL USO DEL MERCADO (A PARTIR DE LOS 18 AÑOS A MAS)	110,696	112,928	115,204

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

La población promedio demandante efectiva es también el resultado de las encuestas realizadas a los usuarios de este establecimiento, así como población en general, teniendo como resultado que un 4,4% de las personas encuestadas realiza sus compras diariamente, 22.9% de las personas encuestadas utiliza el mercado para las compras semanales y un 39.3% realiza compras quincenalmente, 16.4% mensual y un 16.9% ocasionalmente.

Según resultados tendremos que la Población Promedio Demandante Efectiva será el mayor porcentaje obtenido en las encuestas, que es el 39.3%, que sería la Población Demandante Proyectada, teniendo un total.

TABLA N° 18: Población Demandante Potencial Efectiva

Poblacion Demandante Efectiva	
Poblacion Promedio Demandante Efectiva Directa (2019 - 2029)	45275

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

4.4.2.2. POBLACION INDIRECTA:

TABLA N° 19: Población Total.

POBLACION	AÑO	tasa de Crecimiento intercensal	AÑO BASE
	2017		2019
POBLACION DE RADIO DE INFLUENCIA DEL MERCADO (DISTRITO DE CASTILLA Y 26 DE OCTUBRE)	324,697.00	1.00%	327,300.00

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

TABLA N° 20: Población de Total Proyectada.

POBLACION DE REFERENCIA	Año Base 2019	2,024	2,029
POBLACION DE RADIO DE INFLUENCIA DEL MERCADO (DISTRITO DE CASTILLA Y 26 DE OCTUBRE)	327,300	333,899	340,630

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

Como población Demandante Potencial, utilizaremos el 20% de la población que está en edades entre 18 y 65 años de edad de los distritos de Castilla y 26 de octubre, ya que es el porcentaje promedio de personas de estos distritos que asisten al Mercado Modelo de Piura.

TABLA N° 21: Población Demandante Potencial.

20% de POBLACION TOTAL	AÑO	tasa de Crecimiento intercensal	AÑO BASE
	2017		2019
POBLACION EN EDAD DEL USO DEL MERCADO (18 AÑOS A MAS)	52,271	1.00%	52,690.00

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

TABLA N° 22: Población Demandante Potencial Proyectada.

20% POBLACION DE REFERENCIA	Año Base 2019	2,024	2,029
POBLACION EN EDAD DEL USO DEL MERCADO (18 AÑOS A MAS)	52,690	53,752	54,836

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

Para el cálculo de la población demandante efectiva también se utilizará el 39.3% de la población demandante potencial, ya que es el resultado de las encuestas realizadas a los usuarios de este servicio.

TABLA N° 23: Población Demandante Efectiva.

Poblacion Demandante Efectiva	
Poblacion Promedio Demandante Efectiva Indirecta (2019 - 2029)	21551

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

La población efectiva total con la que se realizara el cálculo de la capacidad del proyecto, así como la cantidad de puestos y áreas respectivas se realizara con la suma de la población directa e indirecta.

TABLA N° 24: Población Demandante Efectiva Total

Poblacion Demandante Efectiva	
Poblacion Promedio Demandante Efectiva Directa (2019 - 2029)	45275
Poblacion Promedio Demandante Efectiva Indirecta (2019 - 2029)	21551
Total	66826

Elaboración: Propia, Fuente: INEI

Con el total de la Población Demandante Efectiva con la se va a trabajar, se calcula el número de puestos que se estarán en este futuro proyecto, los cuales se encuentran por el sistema **UBS o Número de Unidades Básicas Requeridas por Nivel de Servicio**.

Según el **SISTEMA NACIONAL DE EQUIPAMIENTOS URBANOS (SISNE)**, se establece un indicador nacional que permite calcular el N° DE PUESTOS que es de 130 hab/UBS.

$$\text{UBS} = \frac{\text{POBLACION DEMANDANTE EFECTIVA}}{130 \text{ HABITANTES}}$$

$$\text{UBS} = 66826 / 130$$

$$\text{UBS TOTAL} = 515 \text{ PUESTOS}$$

4.5. Objetivos

4.5.1. Objetivo Principal

Proponer el diseño de un Mercado Bioclimático para el Mercado Modelo de Piura - 2019.

4.5.2. Objetivos Específico

- Determinar la demanda por tipos de productos del Mercado Modelo de Piura.
- Determinar cuáles son los parámetros de diseño Bioclimático que sean adecuados para el clima de Piura
- Analizar los diferentes tipos de energía renovable para ser utilizada en el Diseño del Mercado Modelo de Piura.

4.6. Características del Proyecto

4.6.1. Involucrados

4.6.1.1. Promotor – Propietario

El proyecto es promovido por la inversión privada, ya que el mercado ha sido privatizado, el único propietario actualmente es la Asociación de Comerciantes del Mercado Modelo de Piura (ACOMEMOP)

4.6.1.2. Entidades Involucradas:

- Municipalidad Provincial de Piura.
- Asociación de Comerciantes del Mercado Modelo de Piura (ACOMEMOP)
- Asociación de Propietarios de Tiendas Exteriores Mercado Central, Anexo e Inkari Piura (APTEMCAI)

4.6.1.3. Usuario – Beneficiario

Los usuarios beneficiados en el proyecto del Mercado son:

- **Los comerciantes:** tendrán un nuevo local, zonificado con los parámetros de diseño que corresponde para esta tipología de edificación.
- **Los Consumidores:** realizarían sus compras con la comodidad y fluidez que debería tener un mercado con un diseño sustentable y con una gran apariencia de salubridad.
- **Entidades públicas y privadas:** que brinden servicios terciarios al establecimiento o que demanden el uso de las instalaciones del mercado

4.6.2. Requerimientos del Usuario:

Se necesita evaluar las características del usuario y reconocer sus necesidades para definir la programación de los espacios en donde se desarrollarán las actividades, estos requerimientos se determinaron por el resultado las encuestas realizadas en la recolección de datos.

CUADRO N° 7: Actividades por usuario

USUARIO GENERAL	USUARIO ESPECIFICO	CARACTERISTICAS	REQUISITOS DE DISEÑO
USUARIO DE SERVICIO	PERSONAL DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA	Establecen seguridad interna al edificio tanto para los clientes como comerciantes del mismo	Circulacion diferenciada con medidas de seguridad y rutas de escape bien definidas
	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	Se encarga de la limpieza y mantenimiento del establecimiento en horas determinadas	Tiene acceso a todos los ambientes publicos del establecimiento.
USUARIO PUBLICO	COMERCIANTES	Ofrecer el servicio de comercio a los usuarios del establecimiento	Cumplir con las medidas y parametros minimos de diseño establecidos en la Norma A.070 De comercio
	PERSONAL DE SERVICIOS DE TERCEROS	Ofrecer el servicio de actividades adicionales tales como guarderia o agencias bancarias a los usuarios del establecimiento	Cumplir con las medidas y parametros minimos de diseño establecidos en la Norma A.070 De comercio y A.080 de oficinas
	CLIENTES	Son los usuarios principales del establecimiento , lo que relizaran las compras	Cumplir con las medidas y parametros minimos de diseño establecidos en la Norma A.070 De comercio y A.010 de normas generales de diseño.
USUARIOS PRIVADO	PERSONAL ADMINISTRATIVO	Se encargan de la administracion del establecimiento	Cumplir con las medidas y parametros minimos de diseño establecidos en la A.080 de oficinas

Fuente: Elaboración Propia

El sistema de infraestructura y ambientes para este Mercado Modelo de Piura estará conformado por todas las zonas necesarias para la realización de las actividades de compra/venta y consumo de los usuarios.

Para determinar la programación que tendrá el proyecto se toman en cuenta los datos del análisis de la oferta, demanda y las características propias del usuario, además los análisis referenciales de proyectos nacionales e internacionales y las especificaciones reglamentarias nacionales nos guiarán al correcto funcionamiento y brindar los servicios necesarios para que el Mercado garantice un correcto funcionamiento y calidad en el servicio.

CUADRO N° 8: Zonas demandadas por el proyecto

ZONAS	CARACTERISTICAS
ZONA COMERCIAL	Es la zona donde se van a desarrollar la mayoría de actividades del establecimiento ya que es la principal actividad la compra/venta de insumos y artículos
ZONA DE SERVICIOS	Es la zona donde se van a desarrollar las actividades de servicios de mantenimiento del establecimiento
ZONA ADMINISTRATIVA	Brindan el servicio del control administrativo del mercado
ZONA BANCARIA	Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo
ZONA DE GUARDERIA	Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo
ZONA DE COMIDAS	Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo
ZONA DE PARQUEO	Es parte de las zonas de servicios en donde se también se realizarán la carga y descarga, así como el estacionamiento de los usuarios

Fuente: Elaboración Propia

4.6.3. Determinación de Ambientes por Zonas:

Luego del procesamiento realizado determinamos las siguientes sub – zonas que tendrá el proyecto, también se desarrolló un cuadro indicando las zonas y sub zonas, los ambientes, la capacidad, tipos de usuarios y actividades.

- **ZONA COMERCIAL:**

Es la zona donde se van a desarrollar la mayoría de actividades del establecimiento ya que la principal actividad es la compra/venta de insumos personales y de primera necesidad, así como demás artículos, se ha dividido en tres tipos de sub zonas según el comercio que se brindara en cada uno: **Zona Húmeda**, en esta sub-zona encontraremos los puestos de las Carnes. **Zona Semi-Húmeda**, en esta sub-zona encontraremos los puestos de Comidas/Juguerías, Abarrotes y Peluquerías.

Zona Seca: en esta sub-zona encontraremos los puestos de Ropa, Zapaterías, Librerías, Bazar, Plásticos, Equipos y Accesorios de Celular, Ferretería, Bisuterías, Relojería-Joyería, Mochilas/Maletines, Florerías, Jugueterías/Piñaterías, Deportes, Electrodomésticos.

CUADRO N° 9: Requerimiento funcionales de la Zona Comercial

Cuadro General de Programacion Arquitectonica					
ZONA	SUB ZONA	Ambiente	CAPACIDAD	Tipo de Usuario	Actividades (relacion) y horario
Z O N A C O M E R C I A L	ZONA HUMEDA	Carnicería	1	Comerciantes	Venta de carnes en general (08:00 am - 3:00 pm)
		Comida/Juguería	2	Comerciantes	Venta de comidas y jugos (08:00 am - 10:00 pm)
	ZONA SEMI HUMEDA	Abarrotes	2	Comerciantes	Venta de abarrotes (08:00 am - 03:00 pm)
		Peluquería	2	Comerciantes	Servicio de Peluquería(08:00 am - 09:00 pm)
		Ropa	2	Comerciantes	Venta de Ropa en general (08:00 am - 10:00 pm)
		Zapatería	2	Comerciantes	Venta de Zapatos (08:00 am - 10:00 pm)
		Librería	2	Comerciantes	Venta de articulos escolares (08:00 am - 10:00 pm)
		Bazar	2	Comerciantes	Venta de articulos del hogar (08:00 am - 09:00 pm)
		Plastico	2	Comerciantes	Venta de articulos de plastico (08:00 am - 09:00 pm)
		Equipos y Accesorio de Celular	2	Comerciantes	Venta de equipos celulares y accesorios(08:00 am - 09:00 pm)
		Ferretería	2	Comerciantes	Venta de herramientas y articulos de contruccion (08:00 am - 09:00 pm)
		Bisutería	2	Comerciantes	Venta de accesorios personales (08:00 am - 09:00 pm)
		Relojería - Joyería	1	Comerciantes	Venta de accesorios personales (08:00 am - 09:00 pm)
		Mochilas/Maletines	2	Comerciantes	Venta de maletas y mochilas en general (08:00 am - 09:00 pm)
		Florerías	1	Comerciantes	Venta de flores (08:00 am - 09:00 pm)
		Juguetería/Piñatería	2	Comerciantes	Venta de juguetes y articulos para fiestas (08:00 am - 09:00 pm)
		Deportes	2	Comerciantes	Venta de articulos deportivos (08:00 am - 09:00 pm)
Electrodomesticos	2	Comerciantes	Venta de electrodomesticos (08:00 am - 09:00 pm)		

Fuente: Elaboración Propia

• **ZONA SERVICIOS:**

Es la zona donde se encuentra el área de limpieza, así como el área de carga y descarga y las zonas de mantenimiento del establecimiento.

CUADRO N° 10: Requerimiento funcionales de la Zona de Servicios

Cuadro General de Programacion Arquitectonica					
Zona	SUB ZONA	Ambiente	Capacidad	Tipo de usuario	Actividades (relacion) y horario
Z O N A D E S E R V I C I O S	SS.HH	SS.HH Mujeres	10	CLIENTE / COMERCIANTE	Servicios higienicos para el uso de los clientes del Mercado
		SS.HH Hombres	10	CLIENTE / COMERCIANTE	Servicios higienicos para el uso de los clientes del Mercado
	MANTENIMIENTO	Oficina de control	2	PERSONAL DE SEGURIDAD Y VIGILANCIA	Caseta utilizada para el control de ingreso y salida del mercado
		Grupo Electrogenero	8	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	Utilizado para el contro de la energia electrica en el mercado
		CAMARA FRIGORIFICA	15	PERSONAL DE MANTENIMIENTO/COMERCIANTE	Espacio utilizado para el almacenaje de los productores perecederos tales como carnes, pollo, etc.
		Almacen de mercadería	20	PERSONAL DE MANTENIMIENTO/COMERCIANTE	Utilizado como deposito de almacen para producto no perecederos
	LIMPIEZA	VESTIDORES + SS.HH MUJERES	6	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	Servicio utilizado por el personal del mercado
		VESTIDORES + SS.HH HOMBRES	6	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	Servicio utilizado por el personal del mercado
		CUARTO DE BASURA	10	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	Espacio utilizado para el deposito de la basura generada en el mercado

Fuente: Elaboración Propia

- **ZONA ADMINISTRATIVA:**

Esta zona se encarga de brindar el servicio del control administrativo del mercado.

CUADRO N° 11: Requerimiento funcionales de la Zona Administrativa

Cuadro General de Programacion Arquitectonica					
Zona	SUB ZONA	Ambiente	Capacidad	Tipo de Usuario	Actividades (relacion) y horario
Z O N A A D M I N I S T R A T I V A	OFICINAS	CONTABILIDAD + ARCHIVO	1	Personal Administrativo	Oficina destinada a la contabilidad
		OFICINA TECNICA	1	Personal Administrativo	Oficina destinada a las operación tecnicas
		ATENCION AL CLIENTE	1	Personal Administrativo	Zona destinada a la atencion y orientacion a los clientes
		OFICINA DE MARKETING	1	Personal Administrativo	Oficina destinada al marketing y publicidad del mercado
		JEFATURA	1	Personal Administrativo	Administracion o gerencia del mercado
		SECRETARIA	1	Personal Administrativo	Oficina destinada al asistente de la Jefatura
		SALA DE JUNTAS	10	Personal Administrativo	Sala donde se reuniran los dirigente del mercado
	SS.HH	SS.HH HOMBRES	1	Personal Administrativo	Servicios higienicos para el uso de los del area administrativa del mercado
		SS.HH MUJERES	1	Personal Administrativo	Servicios higienicos para el uso de los del area administrativa del mercado

Fuente: Elaboración Propia

- **ZONA BANCARIA:**

Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo.

CUADRO N° 12: Requerimiento funcionales de la Zona Agencias Bancarias.

Zona	SUB-ZONA	Ambiente	Capacidad	Tipo de Usuario	Actividades (relacion) y horario
ZONA DE AGENCIAS BANCARIAS	ZONA PRIVADA	Gerencia	1	Personal de Servicio de Terceros	Gerencia del banco
		Secretaría de Gerencia	1	Personal de Servicio de Terceros	Secretaria de la gerencia del banco
		BOVEDA Y ANTE BOVEDA	1	Personal de Servicio de Terceros	Boveda para el resguardo del dinero
		SS.HH PARA OFICINAS HOMBRES	1	Personal de Servicio de Terceros	Servicios higienicos para los trabajadores
		SS.HH PARA OFICINAS MUJERES	1	Personal de Servicio de Terceros	Servicios higienicos para los trabajadores
	ZONA PUBLICA	4 VENTANILLAS	4	Personal de Servicio de Terceros	Ventanillas para la atencion al cliente
		2 CAJEROS AUTOMATICOS	1	Personal de Servicio de Terceros	Cajero automaticos para el retiro de dinero

Fuente: Elaboración Propia

- **ZONA DE GUARDERIA:**

Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo.

CUADRO N° 13: Requerimiento funcionales de la Zona Guardería

Zona	SUB-ZONA	Ambiente	Capacidad	Tipo de usuario	Actividades (relacion) y horario
ZONA GUARDERIA	ZONA PUBLICA	AREA DE JUEGOS	32	CLIENTE / COMERCIANTE	Zona de juegos de los niños
		SS.HH	2	CLIENTE / COMERCIANTE	Servicios higienicos de los niños

Fuente: Elaboración Propia

- **ZONA DE COMIDAS:**

Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo, en las cuales estarán la zona de las mesas y los puestos de comidas.

CUADRO N° 14: Requerimiento funcionales de la Zona de Comidas

Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Capacidad	Tipo de usuario	Actividades (relacion) y horario
ZONA DE PATIO DE COMIDAS	ZONA PUBLICA	PATIO COMIDAS	444	Cliente/Comerciante	Patio de comidas
	ZONA PRIVADA	Cuarto de Baterías	2	Personas de mantenimiento	Cuarto destinado a los dispositivos de las instalaciones de los paneles fotovoltaicos
		Cuarto de gases	2	Personas de mantenimiento	Cuarto destinado a la conexión de gases para los puestos de comidas
		Almacen de mercadería	2	Comerciante	Almacen destinado a los puestos de comida
	SS.HH	SS.HH HOMBRES	10	Cliente/Comerciante	Servicios higienicos para los clientes
		SS.HH MUJERES	10	Cliente/Comerciante	Servicios higienicos para los clientes

Fuente: Elaboración Propia

- **ZONA DE PARQUEO:**

Esta zona es parte de la zona de servicios en donde también se realizarán la carga y descarga, así como el estacionamiento de los usuarios.

CUADRO N° 15: Requerimiento funcionales de la Zona de Parqueo

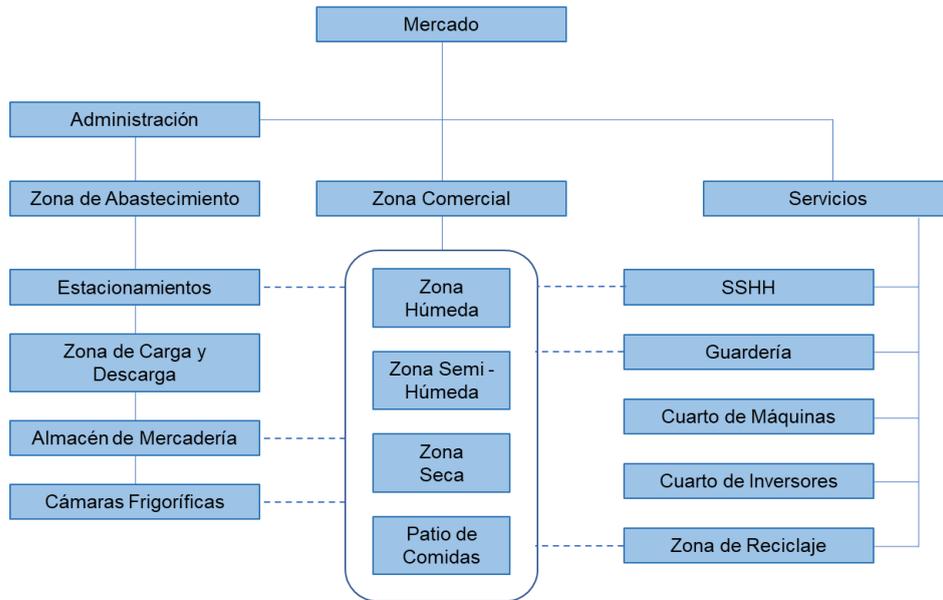
Zona	SUB-ZONA	Ambiente	Cantidad	Tipo de usuario	Actividades (relacion) y horario
ZONA DE PARQUEO	ZONA PUBLICA	Plaza	178	Cliente/Comerciante	Lugar destinado al estacionamiento de los usuarios
		Plaza Discapacitados	4	Cliente/Comerciante	Lugar destinado al estacionamiento de los usuarios
	ZONA PRIVADA	Estacionamiento para carga y descarga	2	Comerciante/Personal de mantenimiento	Lugar destinado al estacionamiento del area de carga y descarga
		Patio de maniobras camiones	1	Comerciante/Personal de mantenimiento	Lugar destinado al estacionamiento del area de carga y descarga

Fuente: Elaboración Propia

4.6.4. Análisis de interrelaciones funcionales

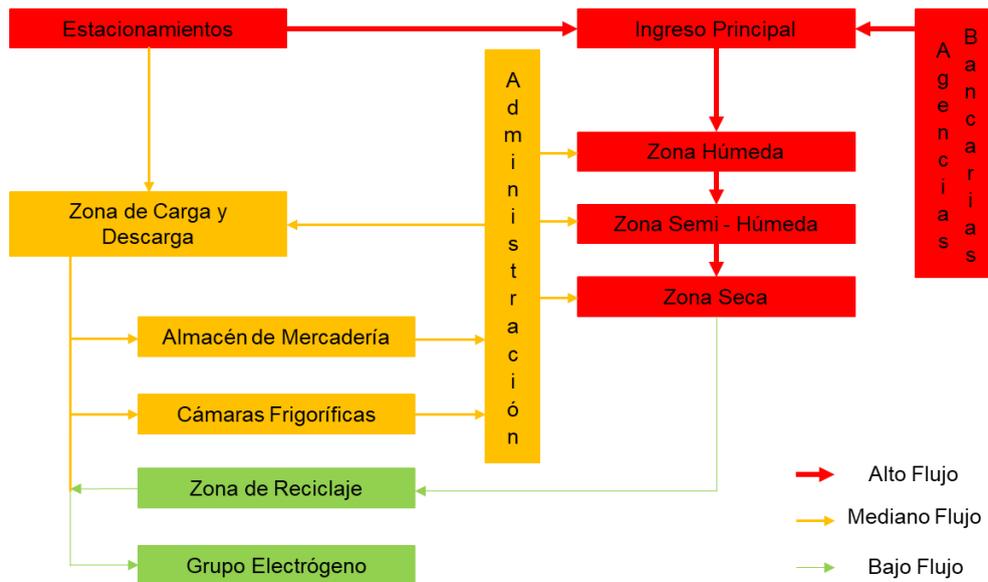
El mercado se constituirá a partir de paquetes funcionales, estos se situarán según afinidades funcionales independientemente, teniendo como principio la comodidad del usuario.

FIGURA N° 20: ORGANIGRAMA FUNCIONAL GENERAL



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 21: Diagrama de Flujos



Fuente: Elaboración Propia

5. Programa de necesidades y otros datos generales.

5.1. Cuadro de necesidades.

Nos basamos previamente en el estudio de casos, el RNE y estudios de antropometría de ambientes del equipamiento, desarrollamos la programación arquitectónica por cada zona, precisando los ambientes respectivamente, áreas, capacidades máximas y los índices de ocupación de cada espacio por desarrollar.

CUADRO N° 16: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (Húmeda)

Cuadro General de Programación Arquitectónica											
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relación) y horario	Aforo por puesto	Índice de Uso m ² /persona	Fuente (Ficha antropométrica / RNE)	Área Ocupada		Sub Total	
								Área Techada	Área No Techada		
ZONA COMERCIAL	ZONA HUMEDA	Camicería	60	Venta de carnes en general (08:00 am - 3:00 pm)	1	9	ZH-F01	9	-	540	
		Sub Total Zona Humeda:									540
		Sub Total Zona Humeda + 30% de Circulación y Muro									702

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 17: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (SEMI HUMEDA)

Cuadro General de Programación Arquitectónica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relación) y horario	Aforo por puesto	Índice de Uso m ² /persona	Fuente (Ficha antropométrica / RNE)	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área No Techada	
ZONA COMERCIAL	ZONA SEMI HUMEDA	Comida/Juguería	45	Venta de comidas y jugos (08:00 am - 10:00 pm)	2	5	RNE A070 COMERCIO	10	-	450
		Abarrotes	43	Venta de abarrotes (08:00 am - 03:00 pm)	2	4.5	ZSH-F02	9	-	387
		Peluquería	16	Servicio de Peluquería (08:00 am - 09:00 pm)	2	9	ZSH-F03	18	-	288
		Sub Total Zona Semi Humeda:								
Sub Total Zona Semi Humeda + 30% de Circulación y Muro									1462.5	

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 18: Cuadro de Áreas de la Zona Comercial (SECA)

Cuadro General de Programacion Arquitectonica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relacion) y horario	Aforo por puesto	Indice de Uso m2/persona	Fuente (Ficha antropometrica / RNE)	Area Ocupada		Sub Total
								Area Techada	Area No Techada	
ZONA COMERCIAL	ZONA SECA	Ropa	47	Venta de Ropa en general (08:00 am - 10:00 pm)	2	7.5	ZS-F01	15	-	705
		Zapateria	64	Venta de Zapatos (08:00 am - 10:00 pm)	2	10	ZS-F02	20	-	1280
		Libreria	28	Venta de articulos escolares (08:00 am - 10:00 pm)	2	9	ZS-F03	18	-	504
		Bazar	27	Venta de articulos del hogar (08:00 am - 09:00 pm)	2	9	ZS-F04	18	-	486
		Plastico	17	Venta de articulos de plastico (08:00 am - 09:00 pm)	2	4.5	ZS-F05	9	-	153
		Equipos y Accesorio de Celular	24	Venta de equipos celulares y accesorios(08:00 am - 09:00 pm)	2	4.5	ZS-F06	9	-	216
		Ferreteria	15	Venta de herramientas y articulos de contruccion (08:00 am - 09:00 pm)	2	9	ZS-F07	18	-	270
		Bisuteria	25	Venta de accesorios personales (08:00 am - 09:00 pm)	2	4.5	ZS-F08	9	-	225
		Relojeria - Joyeria	17	Venta de accesorios personales (08:00 am - 09:00 pm)	1	9	ZS-F09	9	-	153
		Mochilas/Maletines	20	Venta de maletas y mochilas en general (08:00 am - 09:00 pm)	2	7.5	ZS-F10	15	-	300
		Florerias	9	Venta de flores (08:00 am - 09:00 pm)	1	9	ZS-F11	9	-	81
		Jugueteria/Piñateria	31	Venta de juguetes y articulos para fiestas (08:00 am - 09:00 pm)	2	7.5	ZS-F12	15	-	465
		Deportes	16	Venta de articulos deportivos (08:00 am - 09:00 pm)	2	6	ZS-F13	12	-	192
		Electrodomesticos	9	Venta de electrodomesticos (08:00 am - 09:00 pm)	2	4.5	ZS-F14	9	-	81
		Sub Total Zona Seca:								
Sub Total Zona Seca + 30% de Circulacion y Muro										6644.3

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 19: Cuadro de Áreas de la Zona de Servicios

Cuadro General de Programacion Arquitectonica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relacion) y horario	Aforo por puesto	Indice de Uso m2/persona	Fuente (Ficha antropometrica / RNE)	Area Ocupada		Sub Total
								Area Techada	Area No Techada	
ZONA DE SERVICIOS	SS.HH	SS.HH Mujeres	8	Servicios higienicos para el uso de los clientes del Mercado	10	2.5	ZSV-F01	25	-	200
		SS.HH Hombres	8	Servicios higienicos para el uso de los clientes del Mercado	10	2.5	ZSV-F02	25	-	200
	MANTENIMIENTO	Oficina de control	1	Caseta utilizada para el control de ingreso y salida del mercado	2	7.5	ZSV-F03	15	-	15
		Grupo Electrogeno	1	Utilizado para el contro de la energia electrica en el mercado	8	9	ZSV-F04	72	-	72
		CAMARA FRIGORIFICA	2	Espacio utilizado para el almacenaje de los productores perecederos tales como carnes, pollo, etc.	15	5.5	ZSV-F10	82.5	-	165
		Almacen de mercaderia	1	Utilizado como deposito de almacen para producto no perecederos	20	10	ZSV-F05	200	-	200
		VESTIDORES + SS.HH MUJERES	1	Servicio utilizado por el personal del mercado	6	4	ZSV-F07	24	-	24
	LIMPIEZA	VESTIDORES + SS.HH HOMBRES	1	Servicio utilizado por el personal del mercado	6	4	ZSV-F08	24	-	24
		CUARTO DE BASURA	2	Espacio utilizado para el deposito de la basura generada en el mercado	10	10	ZSV-F09	100	-	200
	Sub Total Servicios:									
Sub Total Zona de Servicios + 30% de Circulacion y Muro										1430

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 20: Cuadro de Áreas de la Zona Administrativa

Cuadro General de Programacion Arquitectonica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relacion) y horario	Aforo por puesto	Indice de Uso m2/persona	Fuente (Ficha antropometrica / RNE)	Area Ocupada		Sub Total
								Area Techada	Area No Techada	
ZONA ADMINISTRATIVA	OFICINAS	CONTABILIDAD + ARCHIVO	1	Oficina destinada a la contabilidad	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		OFICINA TECNICA	1	Oficina destinada a las operacion tecnicas	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		ATENCION AL CLIENTE	1	Zona destinada a la atencion y orientacion a los clientes	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		OFICINA DE MARKETING	1	Oficina destinada al marketing y publicidad del mercado	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		JEFATURA + SS.HH	1	Administracion o gerencia del mercado	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		SECRETARIA	1	Oficina destinada al asistente de la Jefatura	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	9.5
		SALA DE JUNTAS	1	Sala donde se reuniran los dirigente del mercado	10	1.5	RNE A080 OFICINAS	15	-	15
	SS.HH	SS.HH HOMBRES	1	Servicios higienicos para el uso de los del area administrativa del mercado	1	2.5	ZSV - F01	2.5	-	2.5
		SS.HH MUJERES	1	Servicios higienicos para el uso de los del area administrativa del mercado	1	2.5	ZSV - F02	2.5	-	2.5
Sub Total Administracion:										77
Sub Total Zona de Administracion + 30% de Circulacion y Muro										100.1

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 21: Cuadro de Áreas de la Zona de Agencias Bancarias

Cuadro General de Programacion Arquitectonica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relacion) y horario	Aforo por puesto	Indice de Uso m2/persona	Fuente (Ficha antropometrica / RNE)	Area Ocupada		Sub Total
								Area Techada	Area No Techada	
ZONA DE AGENCIAS BANCARIAS	ZONA PRIVADA	Gerencia	2	Gerencia del banco	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	19
		Secretaria de Gerencia	2	Secretaria de la gerencia del banco	1	9.5	RNE A080 OFICINAS	9.5	-	19
		BOVEDA Y ANTE BOVEDA	2	Boveda para el resguardo del dinero	1	10	ZAB-01	10	-	20
		SS.HH PARA OFICINAS HOMBRES	2	Servicios higienicos para los trabajadores	1	2.5	ZSV - F01	2.5	-	5
		SS.HH PARA OFICINAS MUJERES	2	Servicios higienicos para los trabajadores	1	2.5	ZSV - F02	2.5	-	5
	ZONA PUBLICA	4 VENTANILLAS	8	Ventanillas para la atencion al cliente	4	5	RNE A070 COMERCIO	20	-	160
		2 CAJEROS AUTOMATICOS	4	Cajero automaticos para el retiro de dinero	1	5	RNE A070 COMERCIO	5	-	20
	Sub Total Agencias Bancarias:									
Sub Total Zona de Agencias Bancarias + 30% de Circulacion y Muro										322.4

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 22: Cuadro de Áreas de la Zona de Guardería.

Cuadro General de Programacion Arquitectonica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relacion) y horario	Aforo por puesto	Indice de Uso m2/persona	Fuente (Ficha antropometrica / RNE)	Area Ocupada		Sub Total
								Area Techada	Area No Techada	
ZONA DE GUARDERIA	ZONA PUBLICA	AREA DE JUEGOS	1	Zona de juegos de los niños	32	4	RNE A070 COMERCIO	128	-	128
		SS.HH	1	Servicios higienicos de los niños	2	2.5	ZSV - F01	5	-	5
Sub Total Agencias Bancarias:										133
Sub Total Zona de Agencias Bancarias + 30% de Circulacion y Muro										172.9

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 23: Cuadro de Áreas de la Zona de Comidas

Cuadro General de Programación Arquitectónica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relación) y horario	Aforo por puesto	Índice de Uso m ² /persona	Fuente (Ficha antropométrica / RNE)	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área No Techada	
PATIO DE COMIDAS	ZONA PUBLICA	PATIO COMIDAS PARA 75 MESAS	75	Patio de comidas	4	1.5	RNE A070 COMERCIO	6	-	450
	SERVICIOS	CUARTO DE INVERSORES PARA PANELES SOLARES	1	cuarto destinado a la maquinarias del sistema de paneles solares	4	5	ZSV-F12	20	-	20
		ALMACEN DE MECADERIA	45	Almacén destinado a los puestos de comida	2	5	ZSV-F13	10	-	450
	SS.HH	SS.HH HOMBRES	2	Servicios higiénicos para los clientes	10	2.5	ZSV-F01	25	-	50
		SS.HH MUJERES	2	Servicios higiénicos para los clientes	10	2.5	ZSV-F02	25	-	50
Sub Total Comidas:										1020
Sub Total Zona de Comidas + 30% de Circulación y Muro										1326

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 24: Cuadro de Áreas de la Zona de Parqueo

Cuadro General de Programación Arquitectónica										
Zona	SUB - ZONA	Ambiente	Cantidad de puestos	Actividades (relación) y horario	Aforo por puesto	Índice de Uso m ² /persona	Fuente (Ficha antropométrica / RNE)	Área Ocupada		Sub Total
								Área Techada	Área No Techada	
ZONA DE PARQUEO	ZONA PUBLICA	Plaza	178	Lugar destinado al estacionamiento de los usuarios	-	-		12.5	-	2225
		Plaza Discapacitados	4	Lugar destinado al estacionamiento de los usuarios	-	-		20	-	80
		Circulación	1	Lugar destinado al estacionamiento de los usuarios	-	-		3752.5	-	3752.5
	ZONA PRIVADA	Estacionamiento para carga y descarga	4	Lugar destinado al estacionamiento del área de carga y descarga	-	-		80	-	320
		Patio de maniobras camiones	1	Lugar destinado al estacionamiento del área de carga y descarga	-	-		140	-	140
Sub Total Estacionamientos										6517.5

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 25: Cuadro resumen de áreas por zonas resumen

CUADRO DE AREAS TOTALES			
ZONA	AREA TECHADA	AREA NO TECHADA	% ZONAS
ZONA COMERCIAL	8808.8	-	36.69%
ZONA DE SERVICIOS	1430.0	-	5.96%
ZONA ADMINISTRATIVA	100.1	-	0.42%
ZONA DE AGENCIAS BANCARIAS	322.4	-	1.34%
ZONA DE GUARDERIA	172.9	-	0.72%
ZONA DE PATIO DE COMIDAS	1326.0	-	5.52%
ZONA DE PARQUEO	6517.5	-	27.15%
ZONA DE CIRCULACION	5331.0	-	22.20%
AREA TOTAL	24008.7	-	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 26: Cuadro resumen del proyecto.

CUADRO RESUMEN DEL PROYECTO	
AREA DEL TERRENO	7768.47 m ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	24008.7 m ²
N° DE PISOS	3 NIVELES + SOTANO
N° DE ESTACIONAMIENTOS	182 PLAZAS

Fuente: Elaboración Propia

6. Requisitos Normativos Reglamentarios de Urbanismo y Zonificación.

6.1. PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS DEL TERRENO A INTERVENIR:

- **Ubicación:** Sección N°52 Mercado Modelo MZ 234 – 239, Zona Industrial-Piura
- **Zonificación:** Comercio Zonal (C-Z)
- **Usos Permisibles:** Comercio – Residencial Densidad Alta (RDA) – Otros Fines
- **Usos Compatibles:** Los señalados en el cuadro de índice de usos para ubicación de actividades urbanas aprobado mediante O.M N°122-02-CMPP
- **Nivel de Servicio:** Hasta 300,000 hab
- **Área de lote mínimo normativo:** Resultado del Diseño
- **Área de Lota Existente:** 1.00 Ha (aprox)
- **Altura Máxima permisible:** 1.5 (a+r)
- **Coeficiente de edificación:** 4.0
- **Porcentaje mínimo de área libre: Comercio:** NO NECESARIO (siempre y cuando se resuelva adecuadamente la ventilación e iluminación). Para construcción de edificios multifamiliares ubicados a distancias mayores de 200.00 m de un parque público se exigiera que como mínimo el 40% del área libre sea implementada como área de juegos infantiles.
- **Retiros:** Sin retiros.
- **Alineamiento de fachada:** Respetar Sección de Vía aprobada en la Habilitación Urbana, más el retiro y/o Sección Vial según Plan de Desarrollo Urbano aprobado por O.M N°122-02-CMPP
- **Frente Mínimo Normativo:** El EXISTENTE
- **Índice de espacios de estacionamiento: COMERCIO:** Según O.M N°024-00-CMPP
- **Otros particulares: COMPATIBLES CON:** Los señalados en el cuadro de índice de usos para ubicación de actividades urbanas, aprobado mediante O.M N°122-02-CMPP. Para proyectos bajo los programas pilotos de vivienda (Techo Propio, Mi vivienda y similares), los parámetros urbanísticos y

edificaciones se ajustarán a sus normas específicas vigentes de alcance nacional (D.S N° 013-2013- VIVIENDA)

- **Observaciones:**

- Emitido en conformidad al Plan de Desarrollo Urbano de Piura, Veintiséis de Octubre, Castilla y Catacaos aprobado por O.M N°122-02-CMPP, Ley N°29090 y D.S.N 013-2013-VIVIENDA.
- MEMORANDO N°88-2017 – MPP-GA/OMB de Fecha 07/08/2017
- 1.5 (a+r): 1.5 veces la vía más la suma de los retiros municipal establecidos para ambos lados de la vía, salvo que el plan de Desarrollo Urbano precise alturas mayores.

7. Parámetros arquitectónicos y de Seguridad según tipología funcional.

Los parámetros serán tomados en cuenta desde el Reglamento Nacional de Edificaciones, según el tipo de función ya que, por ser un mercado, este tendrá diferentes tipos de funciones, tanto administrativas, como comercio, etc.

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

7.1. Norma A.010: CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

7.1.1. Accesos y pasajes de circulación.

- Las vías de evacuación no deben tener obstáculos que interfieran con el ancho requerido salvo que sea elementos de seguridad.

CUADRO N° 27: La distancia horizontal desde cualquier punto al exterior

TIPOS DE RIESGOS	CON ROCIADORES	SIN ROCIADORES
Edificación de Riesgo Ligero (Bajo)	60 m	45 m
Edificación de riesgo moderado(ordinario)	60 m	45 m
Industria de Alto riesgo	23 m	Obligatorio uso de rociadores

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

7.1.2. Circulación vertical

Existen dos tipologías según la función de las mismas:

- Las escaleras integradas: Se sitúan en armonía junto con las circulaciones horizontales y su función es cumplir con las necesidades de flujo de los usuarios de manera fluida y visible.
- Las escaleras de evacuación: Sirven para la evacuación de las personas y acceso del personal de respuesta a emergencias.

CUADRO N° 28: Número de ocupantes de la edificación a partir del segundo piso:

Uso no residencial	Ancho total requerido
De 1 a 250 ocupantes	1.20 m en 1 escalera
De 251 a 700 ocupantes	2.40 m en 2 escaleras
De 701 a 1200 ocupantes	3.60 m en 3 escaleras
Más de 1,201 ocupantes	Uno módulo de 0.60 por cada 360 ocupantes

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

7.1.3. Servicios Sanitarios

- El recorrido máximo de los servicios será de 50 m.
- Los pisos serán de material antideslizante, impermeables y lavables en paredes.
- Sera obligatorio la presencia de sumideros para la evacuación del agua.
- No deben tener vista directa desde el exterior en los servicios de uso público.
- Los servicios de uso públicos deberán tener puertas con cierre automático.

7.1.4. Cálculo de estacionamientos de una edificación.

- Según O.M N°024-00-CMPP, Las dimensiones mínimas del espacio de estacionamiento son:

CUADRO N° 29: Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento.

TIPO DE VEHICULO	TAMANO	
	LARGO (m)	ANCHO (m)
AUTOMOVILES	5.00	2.50
MOTOCICLETAS	2.50	1.00
FURGONETAS	5.00	2.50

Fuente: O.M N°024-00-CMPP

7.2. NORMA A.070 – COMERCIO

7.2.1. CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

- El diseño debe contar con iluminación y ventilación, ya sea natural o artificial.
- Obligatorio los sistemas de detección de incendios.
- El aforo del mercado minorista es 2.0 m²/persona.
- Mínima altura de un local comercial de piso a techo será 3.00 m.

7.2.2. CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES

- A partir de 1000 m² de área techada tienen que tener mínimo un ingreso para discapacitados.
- La altura de los vanos tendrá un mínimo de 2.10 m.

CUADRO N° 30: Anchos mínimos de los vanos en que se instalen puertas

Ingreso Principal	1.00 m
Dependencias interiores	0.90 m
Servicios Higienicos	0.80 m
Servicios higienicos para discapacitados	0.90 m

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

- En el ancho mínimo de las circulaciones tenemos que las principales son unos 3.00 m y en las secundarias 2.40m.
- El material de los pisos exteriores debe ser antideslizante, impermeable y liso.
- El área mínima de un puesto comercial es de 6.00 m², sin incluir los depósitos, teniendo un frente mínimo de 2.40 m y un ancho de puerta de 1.20 m, siendo de materiales no inflamables y si existir superficies en contacto con alimentos, de fácil limpieza y desinfección.

CUADRO N° 31: Áreas mínimas de los puestos de acuerdo a las actividades comerciales.

Carnes, pescado y productos perecibles.	6 m ²
Abarrotes, mercería y cocina.	8 m ²
Otros productos.	6 m ²

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

7.2.3. DOTACION DE SERVICIOS

- Las construcciones para mercados y galerías feriales serán provistas de servicios sanitarios para empleados, considerando 10 m² por persona.
- Los servicios sanitarios para el público serán en base al cálculo del número de ocupantes según lo siguiente:

CUADRO N° 32: Dotación de Servicios según público.

Nro de Personas	Hombres	Mujeres
De 1 a 100 personas (publico)	1L, 1U, 1I	1L,1I
De 101 a 250 personas	2L,2U,2I	2L,2I
Por cada 250 persona adicionales	1L, 1U, 1I	1L,1I

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- La cantidad mínima de estacionamientos para un mercado minorista se determinará según O.M N°024-00-CMPP la cual dice 1 plaza cada 20 personas para empleados y 1 plaza cada 20 personas para el público.
- Deberá contar con un patio de maniobras para la entrega de mercadería con un mínimo de espacios para estacionamiento de servicio.

CUADRO N° 33: Numero de estacionamientos de servicio.

De 1 a 500 m ² de area techada	1 estacionamiento
De 501 a 1500 m ² de area techada	2 estacionamientos
De 1500 a 3000 m ² de area techada	3 estacionamientos
Mas de 3000 m ² de area techada	4 estacionamientos

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

7.3. NORMA A.080: OFICINAS

- El aforo de oficinas esta dado por la proporción una persona cada 9.5 m².
- La altura mínima de los vanos será de 2.10 m y el ancho varía según su uso siendo, para puertas principales 1.00 m, para secundarias 0.90 m y para servicios higiénicos 0.80 m.

7.4. Norma A.120: Accesos para discapacitados:

- De presentarse un desnivel al acceso de la edificación es necesario la presencia de una rampa.
- El ancho mínimo de la circulación será de 1.50 m y debe contar con espacio de giro para la silla de ruedas, cada 25 m.
- El ancho mínimo de los vanos será de 1.20 m para las entradas principales y 90 cm para las entradas secundarias.
- 90 cm es el ancho mínimo de una rampa, y tendrá un pendiente máximo de 12 % de 0.25 m y una mínima de 2 % para desniveles de hasta 2 m.
- Las rampas con una longitud mayor a 3.00 m, contarán con barandas en los lados libres a una altura de 80 cm y pasamanos en los lados confinados por paredes con un apartamiento mínimo de 3.5 cm con la superficie de las mismas.
- Los estacionamientos para discapacitados serán accesibles ya que se ubicarán lo más cerca que sea posible a los ingresos y/o salidas de la edificación, teniendo una dimensión mínima de 3.80 m x 5.00 m, y serán identificados por avisos individuales.

7.5. Norma A.130: REQUISITOS DE SEGURIDAD

7.5.1. SISTEMAS DE EVACUACION

- Todas las salidas de emergencia deben tener las puertas de evacuación con la apertura desde el interior de la misma y que sean accionadas con un empuje.
- De existir rampas, si estas no superan el 12% de pendiente y ser antideslizantes serán consideradas medios de evacuación.

- Las escaleras cuentan con las siguientes características:
 - Ser continua del último piso al primer piso y tener una salida a la calle o un área que con dirección a la calle.
 - Un ancho mínimo de 1.20 m.
 - Ser de material no inflamable.
 - Tener una protección cortafuego.
- El cálculo de salidas se obtendrá por el aforo total de personas, siendo para los centros comerciales, mercados techados con un aforo de mínimo 1000 personas, 4 salidas mínimo.
- Para los sistemas de presurización se recomienda tomar el aire de un área libre de contaminación de humos, de preferencia que sea en la azotea o exterior de la edificación.

7.5.2. SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

- Mientras se encuentren en una buena ubicación los extintores, alarmas de incendios, detectores de incendio y gabinetes de agua contra incendios, no necesitar de señalización.
- Las salidas de evacuación en establecimientos con concurrencia de público deberán contar con señales luminosas y lámparas de emergencia con una duración mínima de 60 m.

7.5.3. PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN LOS DIVERSOS USOS: COMERCIO

- Para el mercado minorista es obligatorio el uso de:
 - Señalización e Iluminación de Emergencia
 - Extintores Portátiles
 - Sistema contra Incendios
 - Detección y Alarma Centralizado.
- Para edificaciones comerciales con un área subterránea mayor a 250 m², es necesario contar con un sistema de rociadores contra incendios para dicho nivel.

8. Conclusiones y Recomendaciones:

8.1. Conclusiones:

Demanda por tipos de productos:

Tras el análisis podemos concluir que la preferencia sobre la demanda por tipo de producto se da de la siguiente manera: Podemos corroborar la preferencia por tipo de producto estando en primer lugar las Zapaterías (12.40%) , en segundo lugar las Carnicerías (11.60%), como tercer lugar el comercio de Ropas/Boutique (9.20%) y sucesivamente los siguientes comercios por orden de preferencia, Abarrotes (8.40%) , Jugueterías/Piñaterías (6.10%), Librería (5.50%), Bazar (5.30%), Bisutería (4.80%), Equipos y Accesorios de Celular (4.70%), Mochilas/Maletines (3.90%), Relojería/Joyería (3.30%), Artículos Plásticos (3.30%), Peluquería (3.10%), Artículos Deportivos (3.10%), Ferreterías (2.90%), Electrodomésticos (1.80%), Florerías (1.80%) , dando el 100% de las preferencias de comercio existentes en el mercado.

Esta demanda por tipo de producto nos sirve para la distribución de los puestos con la finalidad de que todo el mercado sea de interés para el comprador y sea recorrido.

Parámetros de diseño Bioclimático que sean adecuados para el clima de Piura:

Frente al análisis realizado con respecto al clima local de nuestro proyecto se concluyen los siguientes datos:

- Incidencia Solar en verano, fachadas afectadas: Norte (Jr. Gonzalo Farfán) y Oeste (Av. Blas de Atienza)
- Dirección del Viento: Suroeste

Como parte de los parámetros de diseño bioclimático también concluimos que la utilización de materiales ECO-FRIENDLY (ecoamigables) tales como las **Placa Termoacústica Climatizada** para las coberturas ligeras del proyecto y las **Placas de Fibrocemento** para la tabiquería interna y puestos comerciales que ayudaran que nuestro proyecto tenga un mejor comportamiento térmico ante las adversidades climáticas.

Energía renovable para ser utilizada en el Mercado Modelo de Piura:

Después de analizar y hacer las comparaciones entre las energías eólica, hídrica y solar, evaluando sus procesos y operatividad, logrando demostrar que sí existe un tipo de energía renovable que sustente el correcto funcionamiento del Mercado Modelo de Piura, esta energía que se usará será **LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**, ya que esta le proporcionara al mercado un ahorro de más de 12 mil soles mensuales, el cual en aproximadamente 4 años cubrirá los costos de las instalaciones y luego de eso el proyecto comenzara a generar iluminación gratis en todo el mercado, con lo cual justificaría una que la reducción del consumo de energía para la iluminación, que estaría siendo cubierto por fuentes de **ENERGÍAS RENOVABLES**.

8.2. Recomendaciones:

Recomendación 1: Se recomienda que para el diseño de un mercado se tenga en cuenta primero conocer el perfil del comprador promedio, por ejemplo, el género, la edad, el tiempo de permanencia, tipo de preferencia de comercio, incomodidades y necesidades de un mercado, medio de transporte que se utiliza, etc. Ya que esto nos ayudara a la ubicación estratégica de los comercios, ordenándolos según nuestros criterios y los resultados del análisis lo que ayudaría a generar un flujo comercial direccionado y permitir que el usuario haga aun recorrido total de las instalaciones.

Recomendación 2: sugiere un sistema de coberturas de *placas perforadas de aluzinc*, ya que no permitirán la incidencia directa del sol y al mismo tiempo permiten el paso fluido de los vientos provenientes del sur- oeste, este material es el que mejor comportamiento térmico tiene debido a la tipología climática de la ciudad, a esto le sumamos el uso de *placas termoacústicas climatizadas* como cobertura ligera, las propiedades de este material lo hacen versátil para la formación de aberturas que permitan la salida de aire caliente del interior y así producir el efecto chimenea que se está buscando, la utilización de estas placas ayudarán a reducir hasta un 33% más la temperatura interna de la edificación gracias a su óptimo comportamiento térmico; Pensando en estas características de los insumos a escoger, debemos rescatar el uso de *placas de fibrocemento* para la tabiquería interna y modulación de puestos debido a la apropiada respuesta al estímulo de un aumento de temperatura y baja densidad de sus componentes, formando estructuras modulares muy ligeras y de buen confort térmico.

Recomendación 3: Para el clima de Piura, la energía renovable más apropiada es la utilización de la **Energía Solar Fotovoltaica**, para nuestro mercado ya que es la más eficiente y propicia ante los recursos que tenemos a nuestro alcance, este sistema es más versátil en cuanto a la oferta energética debido a que uno puede instalar los equipos necesarios según su consumo promedio, lo cual

permite economizar el consumo energético en el edificio, en el cual en nuestro caso utilizaremos el sistema de **Autoconsumo Directo** el cual tiene la particularidad de que son capaces de generar la corriente producida por los paneles solares en corriente trifásica, funcionan generando la corriente que reciben directamente del sol a través de los paneles solares. Estos kits están destinados especialmente a establecimientos que su consumo mayor es durante el día, por ejemplo, para hoteles, oficinas, naves, fábricas, etc. Pues a pesar de tratarse de consumos con importantes picos durante las horas diurnas, los consumos realizados durante las horas nocturnas se alimentan de la red eléctrica, consiguiendo un importante ahorro por el no almacenaje en baterías y una rápida amortización.

9. Bibliografía

- Abella, M. A. (2002). *Sistemas Fotovoltaicos*. Madrid: Centro de Investigaciones Energeticas, Medioambientales y Tecnológicas.
- Antúnez, D. T. (2 de Noviembre de 2013). *Del Toro & Antúnez ARQUITECTOS*. Obtenido de <https://blog.deltoroantunez.com/2013/11/definicion-arquitectura-sostenible.html>
- ARMAS PEREIRA, F. (2016). *NUEVO MERCADO MINORISTA EN LA CIUDAD DE ILO*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS , FACULTAD DE ARQUITECTURA. LIMA-PERU: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS , FACULTAD DE ARQUITECTURA.
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *ECOSISTEMAS*, 1.
- AUYON RODAS, M. L. (2016). *Propuesta de diseño para la construcción de un mercado cantonal en la aldea san jose la comunidad*. Universidad del Istmo , Facultad de Arquitectura y Diseño, zona 10 de Mixco , Guatemala.
- BORRAS, C. (09 de SETIEMBRE de 2019). *ECOLOGIAVERDE.COM*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/las-3r-de-la-ecologia-reducir-reutilizar-y-reciclar-315.html>
- Canahua, S. F. (2014). En concreto: Los beneficios del concreto celular. *Civilizate*; 5, 36-37.
- Carriquiry, I. C. (2008). *EL CLIMA Y LA VIVIENDA EN LA COSTA NORTE DEL PERÚ*. PIURA.
- COOPER. (1999).
- Cores, A. R. (2015). *Nuevo Mercado para el Distrito de Magdalena del Mar*. Magdalena del Mar.
- CRUZ, D. (2015). El concepto en el proceso del diseño arquitectónico. *Enlace Arquitectura*.

- D.C, L. (2010). *Principios de la arquitectura sostenible y la vivienda de interes social*. Mexico:Universidad Autonoma de Baja California.Campus Mexicali.
- Dolores, G. L. (2004). *Arquitectura Bioclimatica: Viviendas Bioclimaticas en Galicia*. La coruña: <http://abioclimatica.blogspot.com>.
- E., E. S. (2015). *Mercado Municipal de Pedro Vicente Maldonado*. Vicente Maldonado - Pichincha - Ecuador.
- Eroski, I. S. (2006). *La importancia de Reciclar*.
- Eugenia, S. R. (2015). *Actas de Diseño N°20*. Buenos Aires. Obtenido de Facultad de Diseño y Comunicación.
- Galindo Botton, A. (2015). *PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE MERCADO MAYORISTA BASADO EN UN SISTEMA DE MANEJO RESIDUALES COMO EFICIENCIA ENERGETICA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO*. UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, FACULTA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO. Trujillo - Peru: Universidad Privada del Norte. Trujillo – Perú.
- GERENCIAS DE LA MUNICIPALIDAD DE LIMA E INSTITUCIONES PRIVADAS. (2013). *GUIA PARA LA COMPETITIVIDAD DE MERCADOS DE ABASTOS*. LIMA: ARTE PERU E.I.R.L.
- Ham, G. (2016). *SIBERZONE*. Obtenido de <https://www.siberzone.es/blog-sistemas-ventilacion/que-es-el-confort-en-la-arquitectura/>
- HUAMAN MERA, G. (2015). *COMPLEJO DE ABASTOS EN EL DISTRITO DE LINCE*. UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES. Lima-Peru: UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES.
- INEI. (2016). *CENSO NACIONAL DEL MERCADO DE ABASTOS (CENAMA)*. LIMA.
- LEON SALINAS, G. M., RIOS RAMOS, A., & PATRICIA, S. D. (2016). *MODELO DE GESTIÓN DE SERVICIO PARA EL DESARROLLO DE MERCADOS TRADICIONALES :ESTUDIO DE CASO DEL MERCADO DE ABASTOS*

"CENTRO CIVICO"DEL DISTRITO DE SAN MARTIN DE PORRES. LIMA:
UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS (UPC).

MARTINEZ VERON, J. (2015). *Zaragoza. Arquitectura. Siglo XX Tipologías*.
ZARAGOZA: LULU.COM.

Martinez, C. F. (2005). Comportamiento térmico-energético de envolvente de
vivienda en S. M. de Tucumán en relación a la adecuación climática.
Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente; vol. 9, 1-6.

MENDIETA BUSTOS, E. S. (2015). *Mercado Municipal de Pedro Vicente
Maldonado*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE ECUADOR.
Canton de Pedro Vicente Maldonado-Ecuador: PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATOLICA DE ECUADOR.

Menjivar, M. R. (2013). *Arquitectura Bioclimatica como parte fundamental para el
ahorro de energia en edificaciones*.

MVCS. (2018). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. Lima:
MEGABYTE S.A.C.

NARVAES BELTRAN, H. D., & PORTALES PAIRAZAMAN, M. (2019).
Comportamiento del consumidor y su percepción del comercio.
CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO, 141 - 145.

Olgay, V. (2015). *Arquitectura y clima : Manual de diseño bioclimático para
arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.

OSINERGMIN. (2017). *La industria de la energía renovable en el Perú:10 años de
contribuciones a la mitigación del cambio climático*. LIMA,PERU: GRÁFICA
BIBLIOS S.A.

PRODUCE, M. D. (2017). *NORMATIVA DE MERCADO DE ABASTOS*. LIMA.

Rigdon, K. &. (2008). *Introduccion a la Arquitectura Sustentable*.

RIVAROLA CORES, A. (2015). Nuevo Mercado para el distrito de Magdalena del
Mar. *Nuevo Mercado para el distrito de Magdalena del Mar*. UNIVERSIDAD
PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima.

Roben, E. (2003). *El Reciclaje, Oportunidades Para Reducir la Generacion de los Desechos Solidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Circulo Economico*. Loja-Ecuador.

RPP NOTICIAS. (17 de NOVIEMBRE de 2016). *RPP NOTICIAS*. Obtenido de <http://rpp.pe/peru/piura/insalubridad-e-inseguridad-principales-problemas-de-los-mercados-de-piura-noticia-1002985>

Saca Caro, C. P. (2015). *MERCADO MUNICIPAL SOSTENIBLE GASTRONÓMICO DE LA CULINARIA DE LA REGIÓN PIURA*. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS. Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS.

Sanchez. (2009). *Gestion de la Eficiencia Energetica*.

SEDESOL. (1999). *SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO: TOMO III COMERCIO Y ABASTO*. MEXICO D.F: DIRECCION GENERAL DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

Semana Económica. (13 de Junio de 2017). Obtenido de *Semana Económica*: <http://semanaeconomica.com/article/sectores-y-empresas/consumo-masivo/231244-inei-existen-mas-de-2600-mercados-de-abastos-en-el-peru/>

SINIA. (18 de FEBRERO de 2016). *sinia.minam.gob.pe*. Obtenido de SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION AMBIENTAL: <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/minam-se-reune-representantes-gremios-empresariales-organizaciones>

TIEMPO, E. (15 de 01 de 2019). <https://eltiempo.pe>. Obtenido de <https://eltiempo.pe/erradican-40-toneladas-de-residuos-solidos-del-mercado-modelo-de-piura/>

UIA. (1993). *Declaración de Interdependencia por un futuro sostenible*. .

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON , FACULTAD DE ARQUITECTURA. (13 de 02 de 2016). *es.slideshare.net*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/oscarvelato/el-confort>

VELAZQUEZ, T. O. (13 de 02 de 2016). <https://es.slideshare.net/>. Obtenido de <https://es.slideshare.net/oscarvelato/el-confort>

Vila, J. V. (28 de Noviembre de 2017). País por reciclar. *El Peruano*.

Worldwatch. (1995).

www.autosolar.pe. (s.f.).

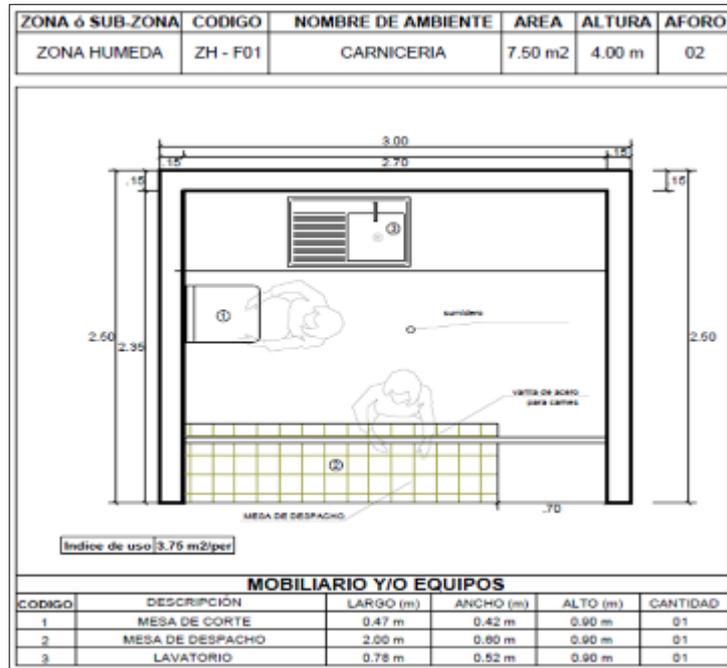
www.schindler.com. (s.f.).

YAMBAY CHOEZ, A. M. (2015). *Diseño de un proyecto arquitectónico de un nuevo Mercado Minorista del Canton "Eloy Alfaro Duran"*. Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Provincia de Guayas - Ecuador: Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

10. ANEXOS

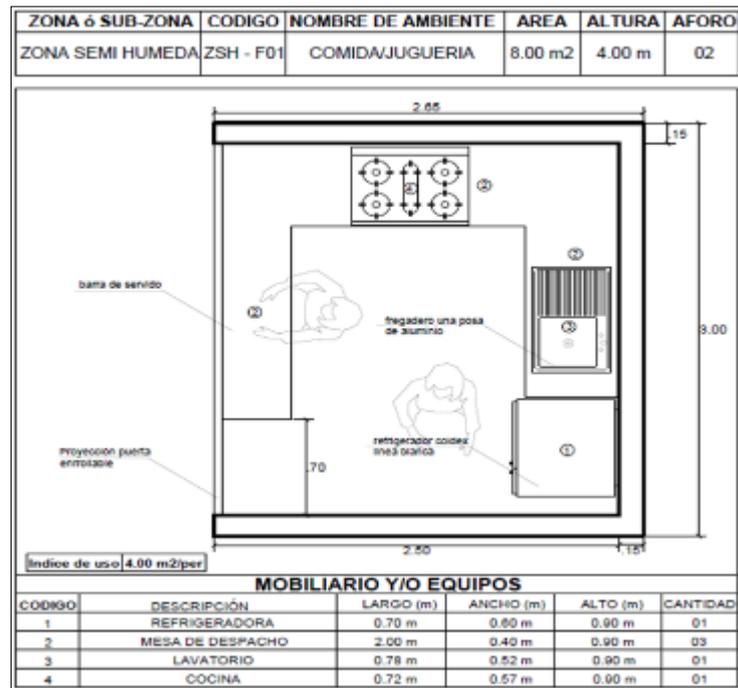
10.1. FICHAS ANTROPOMETRICAS

FIGURA N° 22: Fichas Antropométricas N°1



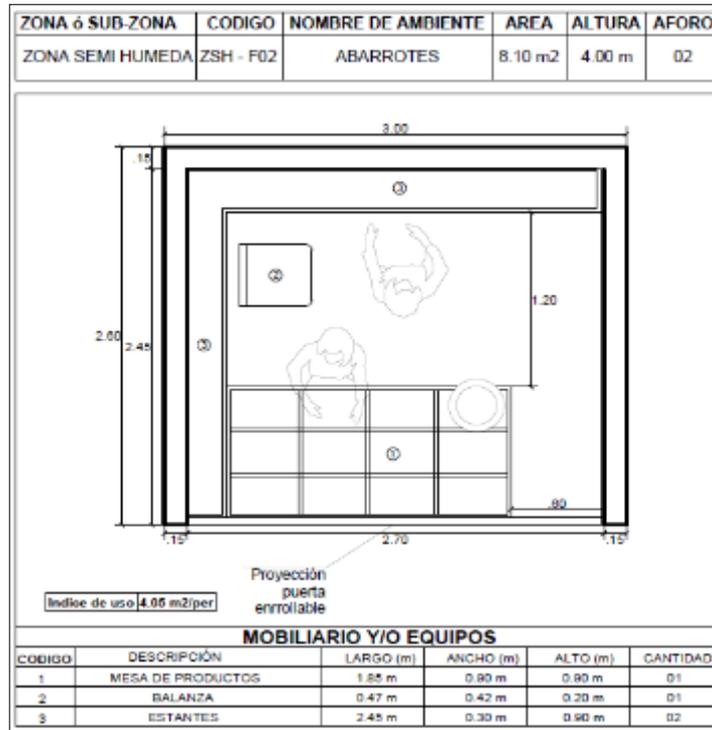
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 23: Fichas Antropométricas N°2



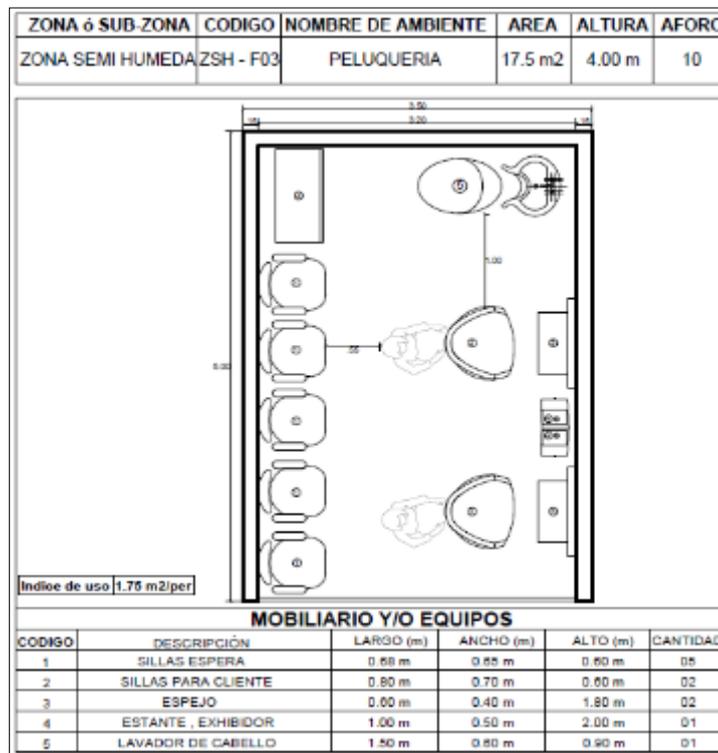
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 24: Fichas Antropométricas N°3



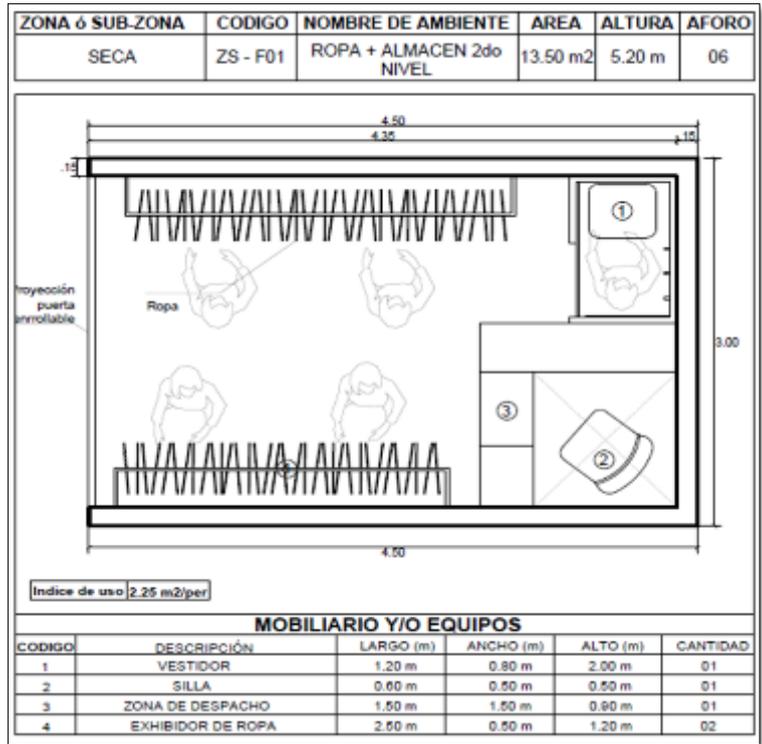
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 25: Fichas Antropométricas N°4



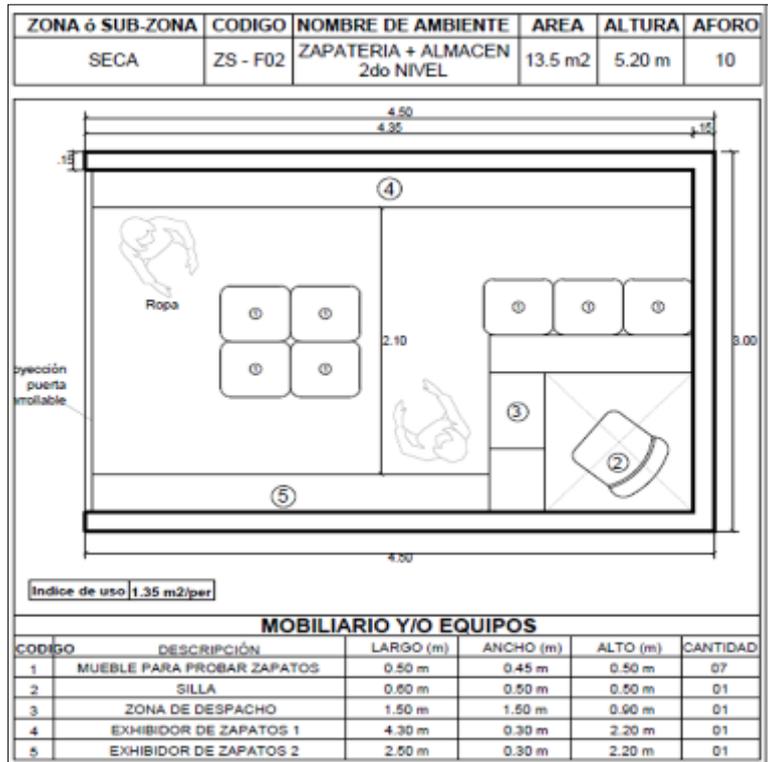
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 26: Fichas Antropométricas N°5



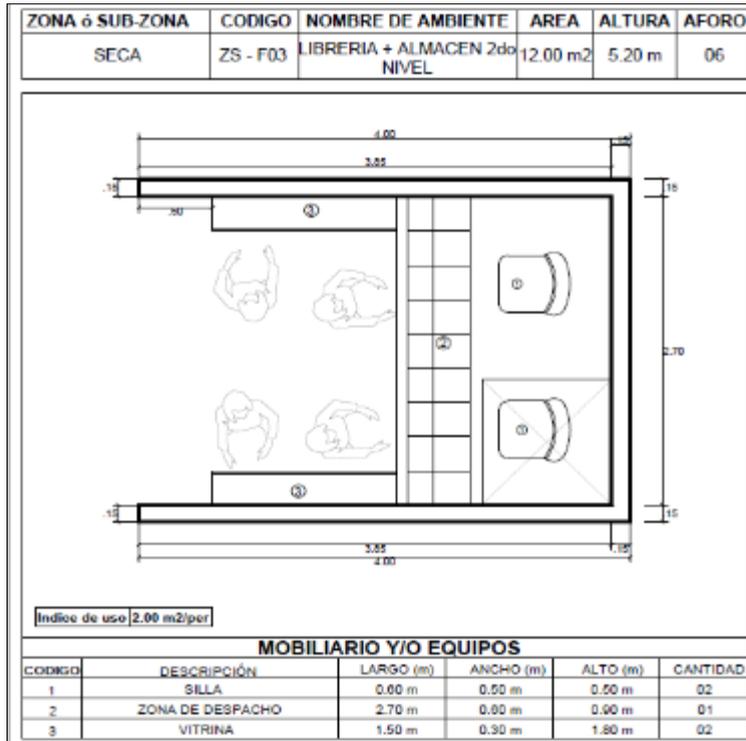
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 27: Fichas Antropométricas N°6



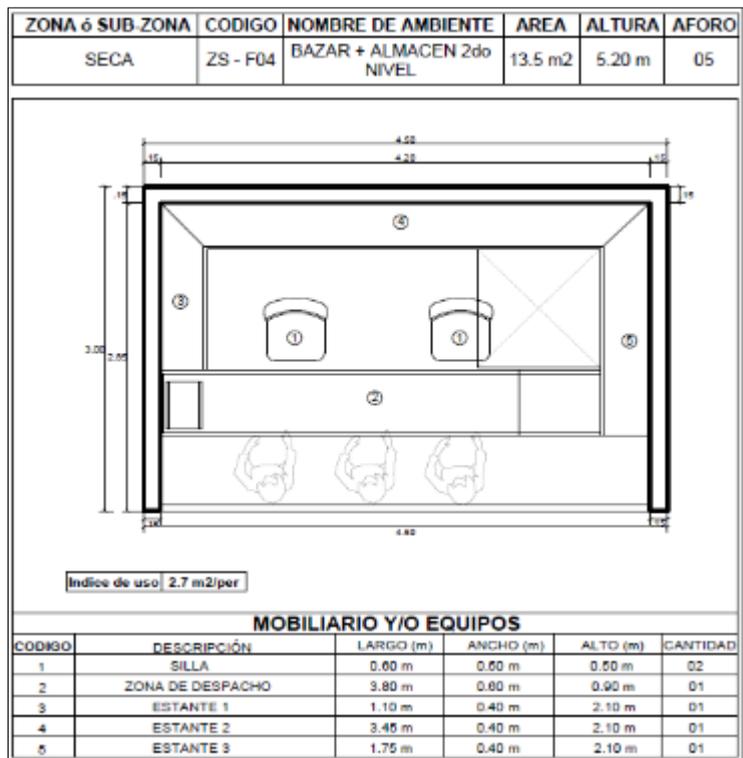
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 28: Fichas Antropométricas N°7



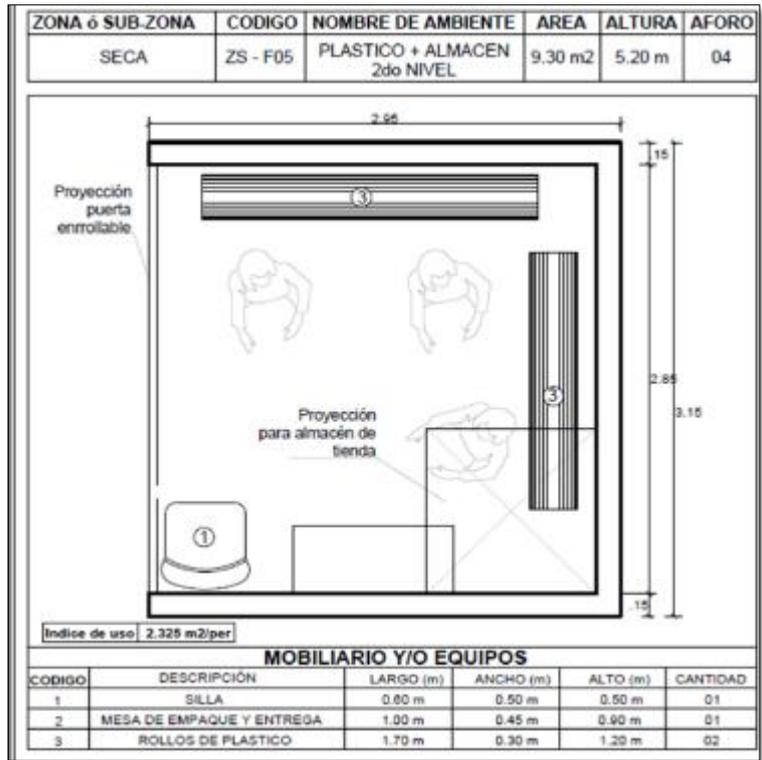
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 29: Fichas Antropométricas N°8



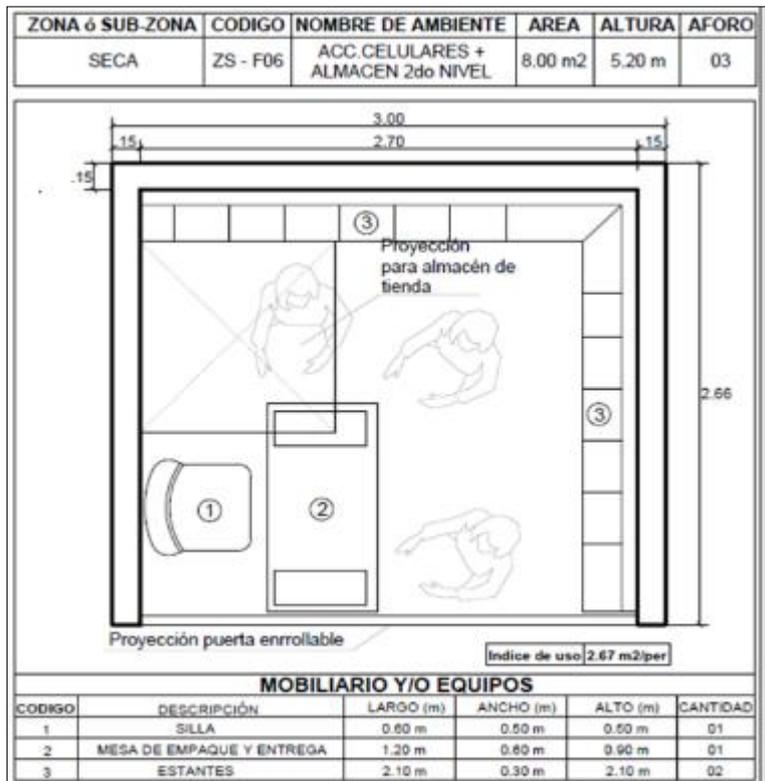
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 30: Fichas Antropométricas N°9



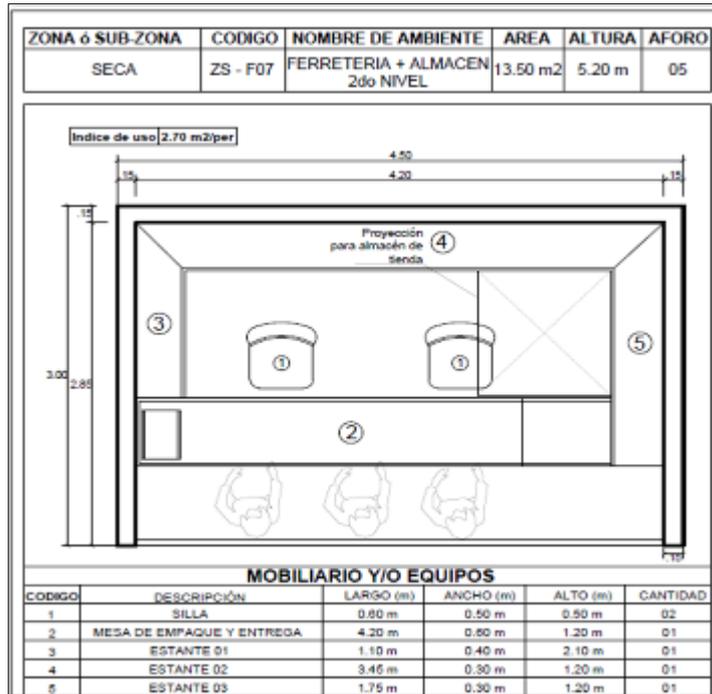
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 31: Fichas Antropométricas N°10



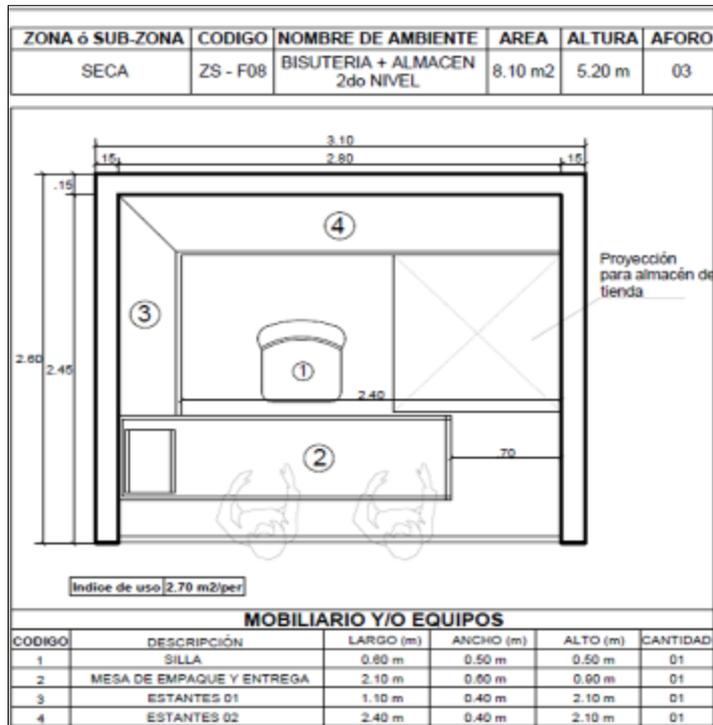
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 32: Fichas Antropométricas N°11



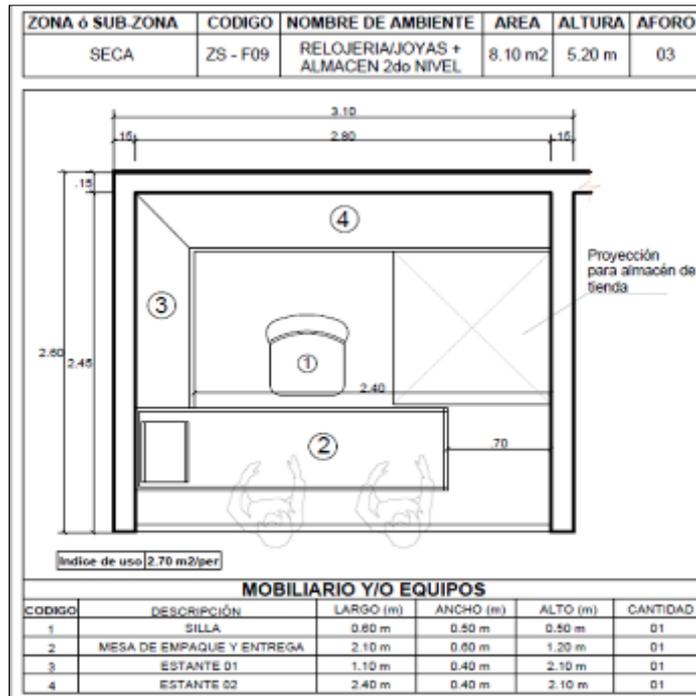
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 33: Fichas Antropométricas N°12



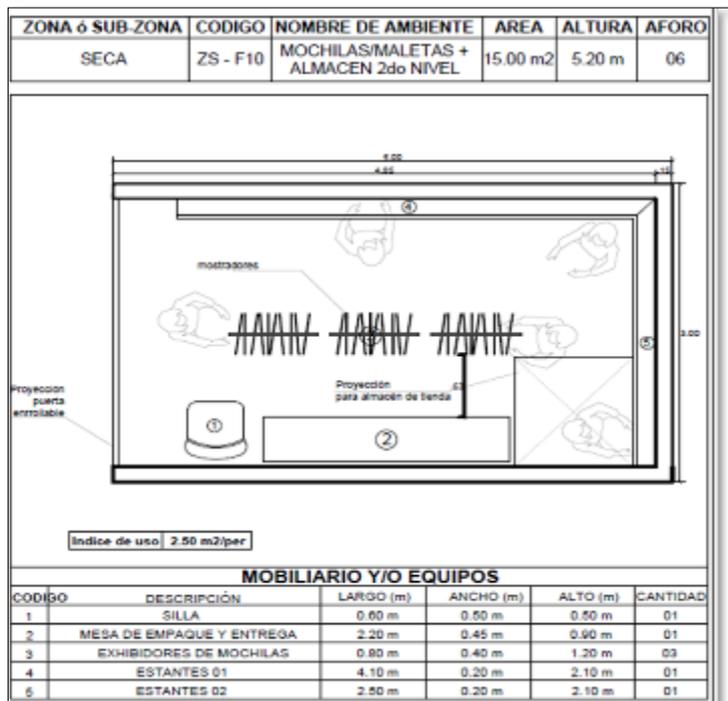
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 34: Fichas Antropométricas N°13



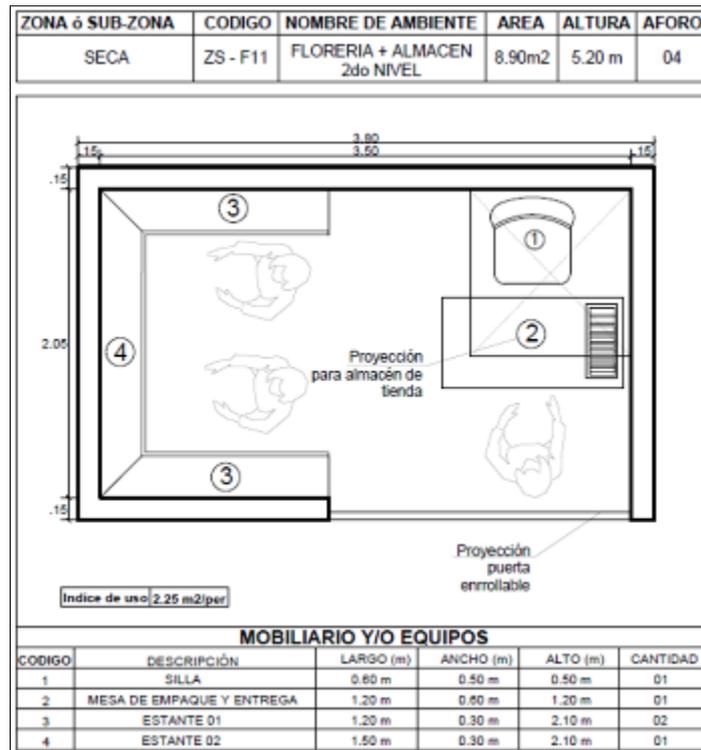
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 35: Fichas Antropométricas N°14



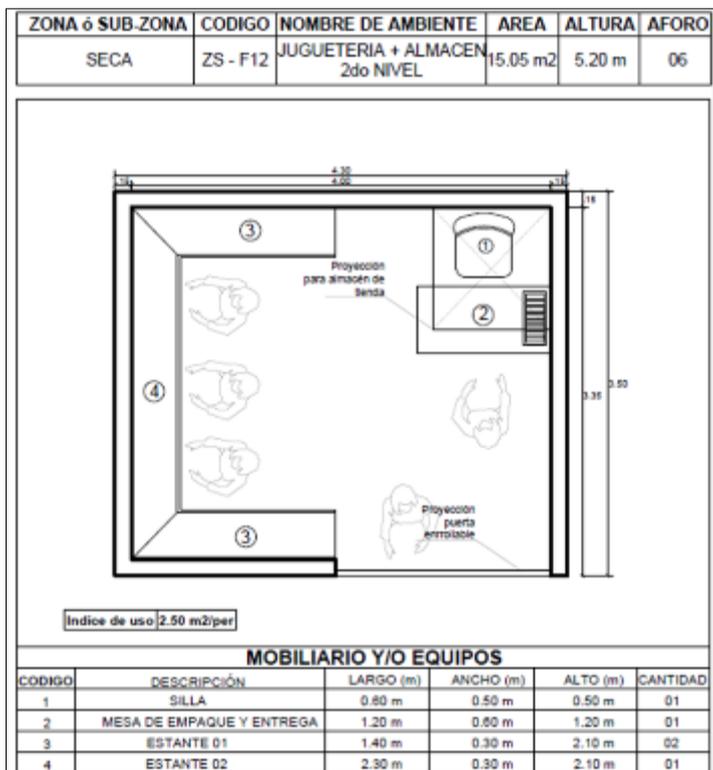
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 36: Fichas Antropométricas N°15



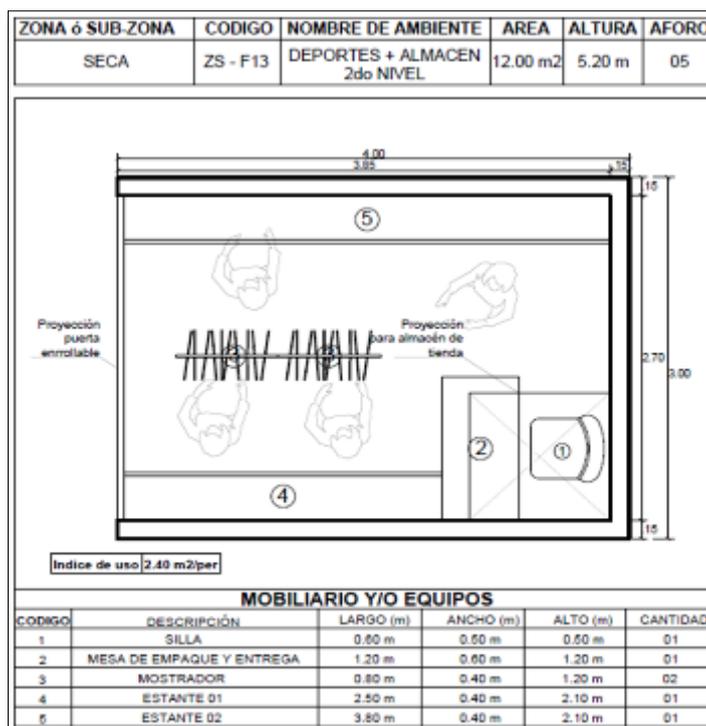
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 37: Fichas Antropométricas N°16



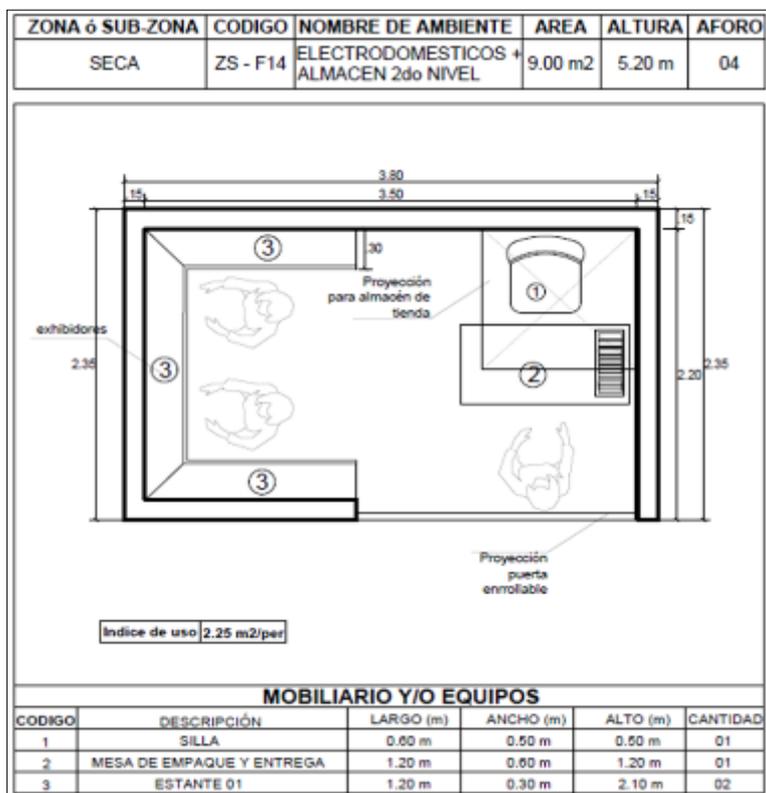
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 38: Fichas Antropométricas N°17



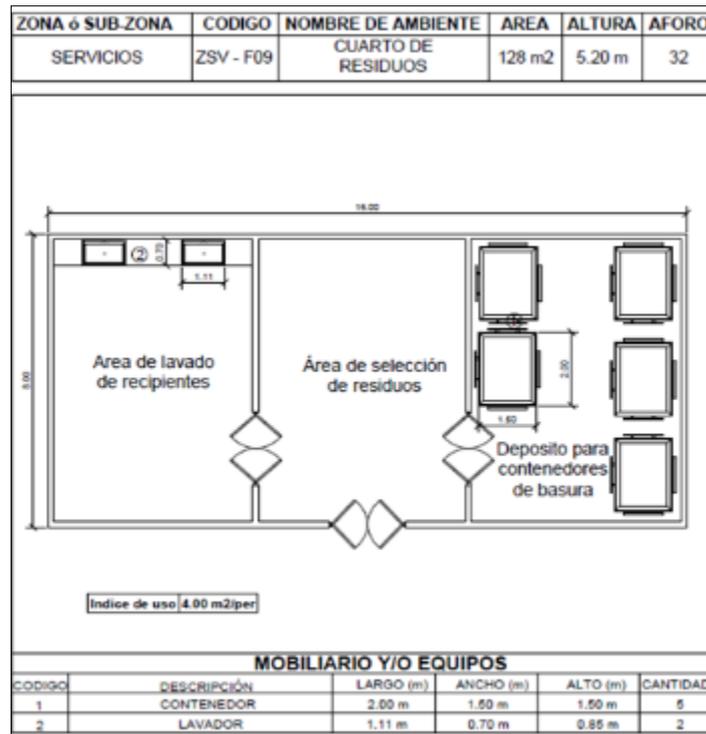
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 39: Fichas Antropométricas N°18



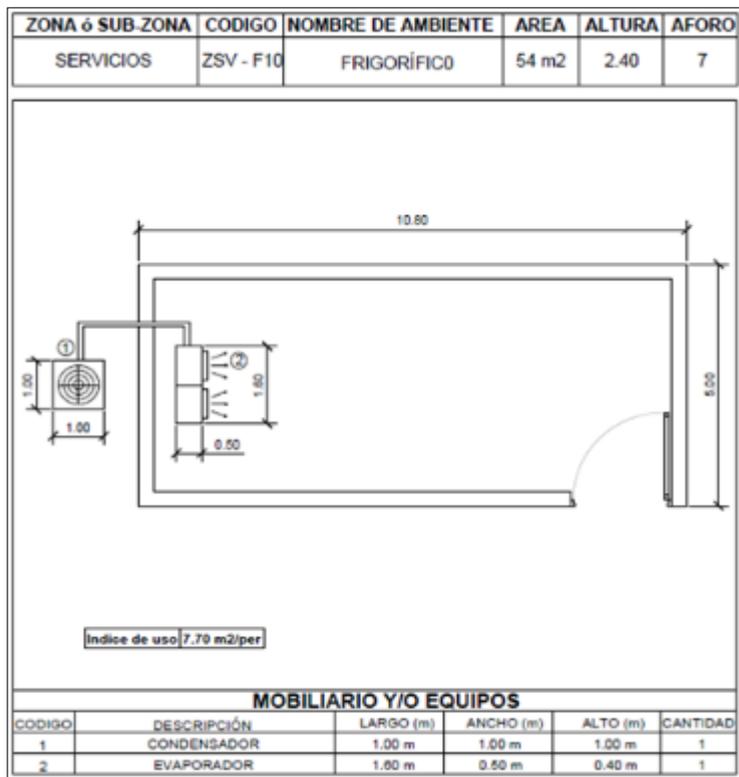
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 40: Fichas Antropométricas N°19



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 41: Fichas Antropométricas N°20



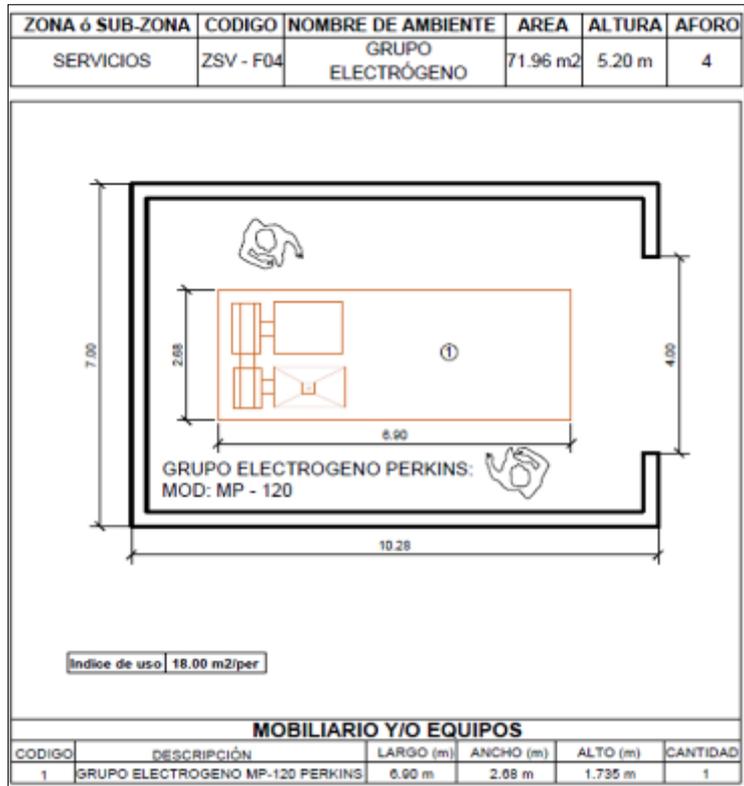
Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 42: Fichas Antropométricas N°21



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 43: Fichas Antropométricas N°22



Fuente: Elaboración Propia

10.2. ESTUDIOS DE CASOS:

10.2.1. GRAN MERCADO MAYORISTA DE LIMA – SANTA ANITA

FIGURA N° 44: Gran Mercado Mayorista de Lima



Fuente: Sitio web

DATOS GENERALES

- **Nombre del Proyecto:** Gran Mercado Mayorista de Lima
- **Empresa:** EMMSA, Empresa Municipal de Mercado S.A
- **Cliente:** Municipalidad de Lima
- **Ubicación:** Distrito de Santa Anita, ciudad de Lima
- **Extensión:** 589818 m² (58 Has)
- EMMSA (Empresa de mercados mayoristas S.A) S.A) desde fines del 2008, por encargo de la Municipalidad Metropolitana de Lima, tuvo a su cargo la ejecución del Proyecto Ampliación y Remodelación del Gran Mercado Mayorista de Lima ubicado en el Distrito de Santa Anita, para lograr dar solución al problema del abastecimiento, comercialización y distribución de productos agrícolas perecibles en Lima Metropolitana en beneficio de una población en constante crecimiento que impulsan cada vez a una mayor demanda de alimentos.

ANÁLISIS DE ENTORNO

El Gran Mercado Mayorista de Lima (GMML) se encuentra localizado a la altura de los Kms. 3.376 y 4.000 de la Carretera Central en el distrito de Santa Anita, ciudad de Lima.

FIGURA N° 45: Análisis de Entorno



Fuente: Elaboración Propia

EXTENSIÓN: Tiene una extensión total de 589,818 m² (58.9 Has).

FORMA: El terreno tiene una forma rectangular, regular.

FIGURA N° 46: Forma del terreno



Fuente: Elaboración Propia

VENTILACIÓN: El viento corre de sur a norte, de tal manera que ingresa por cada uno de los pabellones y realiza una ventilación corrida, al salir por cada uno de estos.

FIGURA N° 47: Ventilación



Fuente: Elaboración Propia

Las zonas donde se encuentran ubicados los baños públicos y las zonas de tratamiento de desperdicios, vemos que el viento se llevaría los malos olores gracias a la dirección de los vientos de sur a norte.

ASOLEAMIENTO:

Ningún pabellón sufrirá considerablemente asoleamiento debido a los servicios complementarios que se localizan a los extremos.

FIGURA N° 48: Asoleamiento



Fuente: Elaboración Propia

ACCESIBILIDAD

El ingreso es por la Avenida La Cultura y la salida por la Avenida Separadora Industrial.

FIGURA N° 49: Accesibilidad.



Fuente: Elaboración Propia

IDEA RECTORA

Para el diseño de este mercado predominó la función a la estética, se buscó hacer las zonas y los espacios lo más funcional posible, organizando los sectores en pabellones.

Para lograr el diseño de estos pabellones se tomó como prioridad los aspectos climáticos para lograr confort en el ambiente.

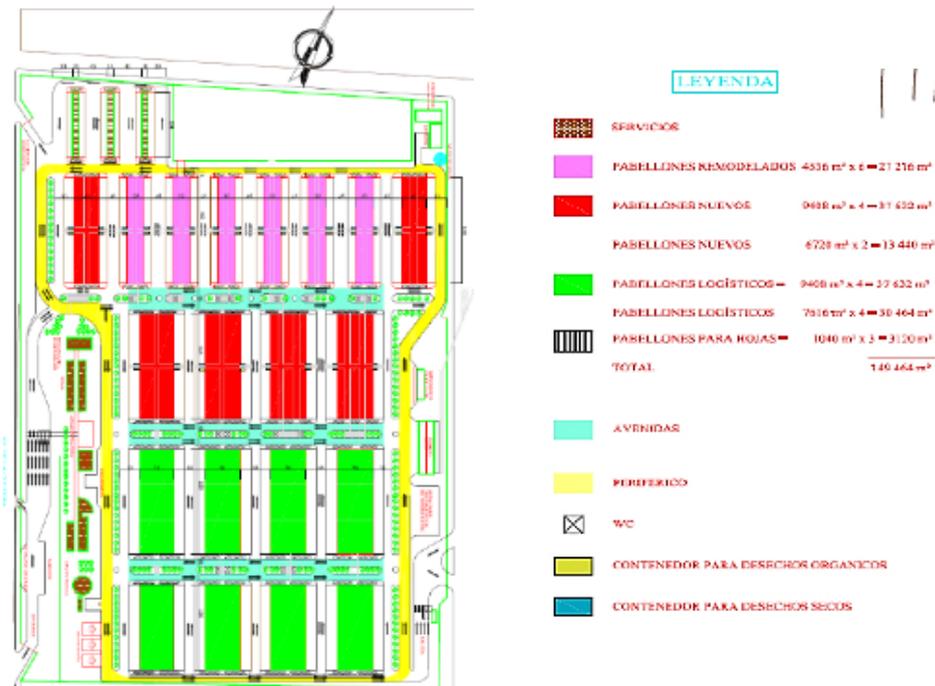
ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO

FIGURA N° 50: Zonificación



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 51: Zonificación II



Fuente: Elaboración Propia

ESTACIONAMIENTOS

FIGURA N° 52: Estacionamiento Público



Fuente: Elaboración Propia

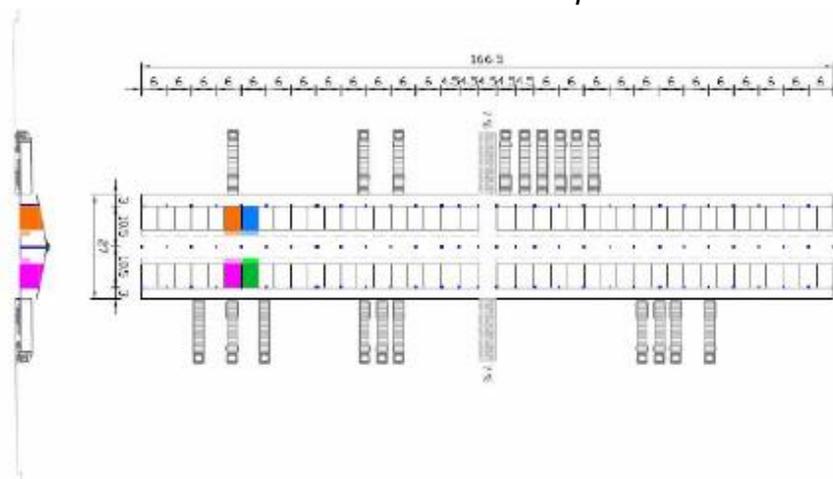
FIGURA N° 53: Zona de carga y descarga



Fuente: Elaboración Propia

TIPOLOGIA DE PABELLONES

FIGURA N° 54: Pabellón tipo A



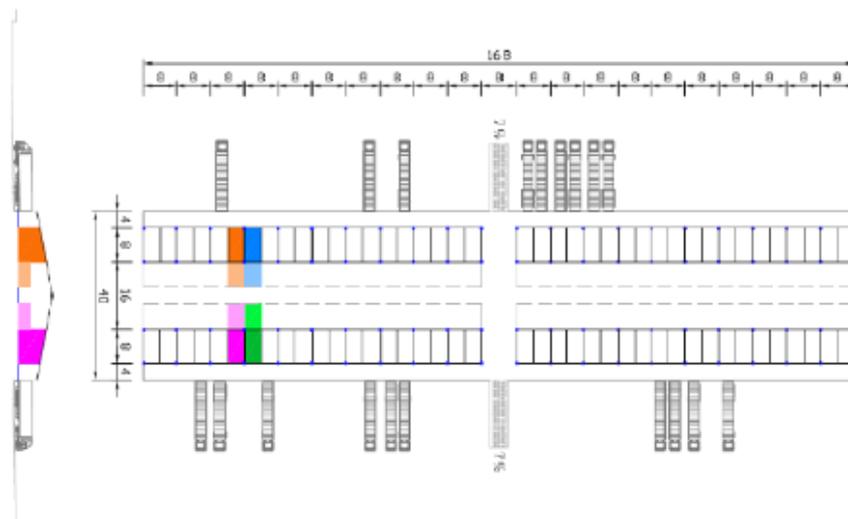
Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 34: Pabellón tipo A

	N° Puesto	Longitud (m)	Anchura (m)	Área (m ²)	N° pabellones	Área Total (m ²)	N° Total Puestos
Área bruto		188	27	4 482	6	26 892	
Área comercial	72	7,5	4	2 160	6	12 960	
	8	7,5	4,5	270	6	1 620	
Total neto P. 1				2 430	6	14 580	480

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 55: Pabellón tipo B



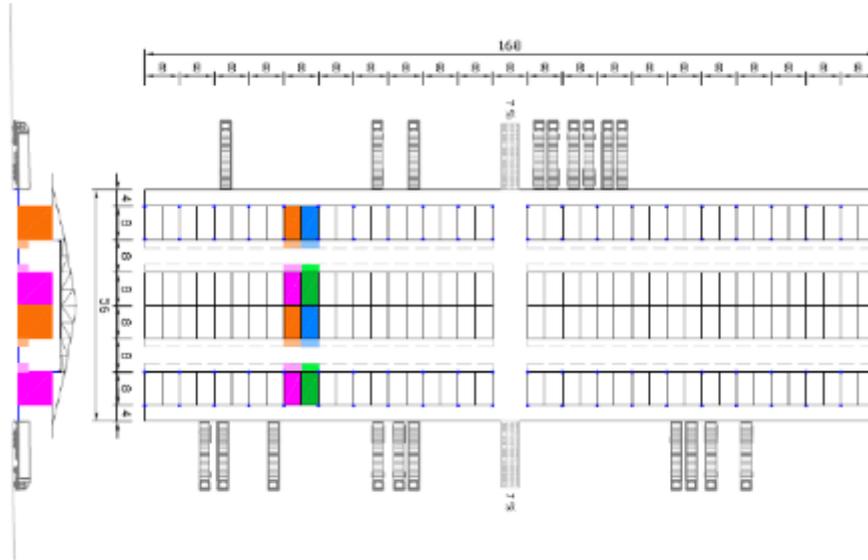
Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 35: Pabellón tipo B

	N° Puesto	Longitud (m)	Anchura (m)	Área (m ²)	N° pabellones	Área Total (m ²)	N° Total Puestos
Área bruto		188	40	6 720	2	13 440	
Área comercial							
Mini	40	8 + 8	8	4 480	2	8 960	80
Maxi	80	8 + 8	4	4 480	2	8 960	160

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 56: Pabellón tipo C



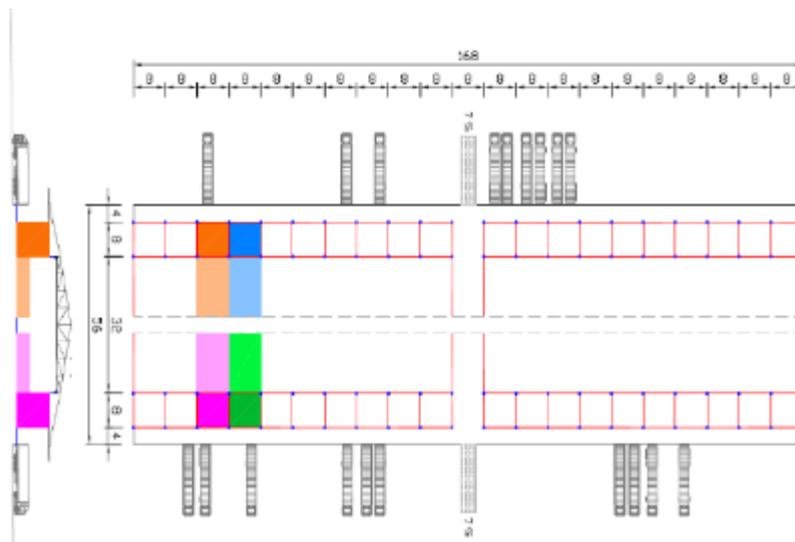
Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 36: Pabellón tipo C

	N° Puestos	Longitud (m)	Anchura (m)	Área (m ²)	N° pabellones	Área Total (m ²)	N° Total Puestos
Área bruto		168	56	9 408	4	37 632	
Área comercial Opción 1							
Mínima	80	8 + 2	8	6 400	4	25 600	320
Máxima	160	8 + 2	4	6 400	4	25 600	640

Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 57: Pabellón tipo C-2



Fuente: Elaboración Propia

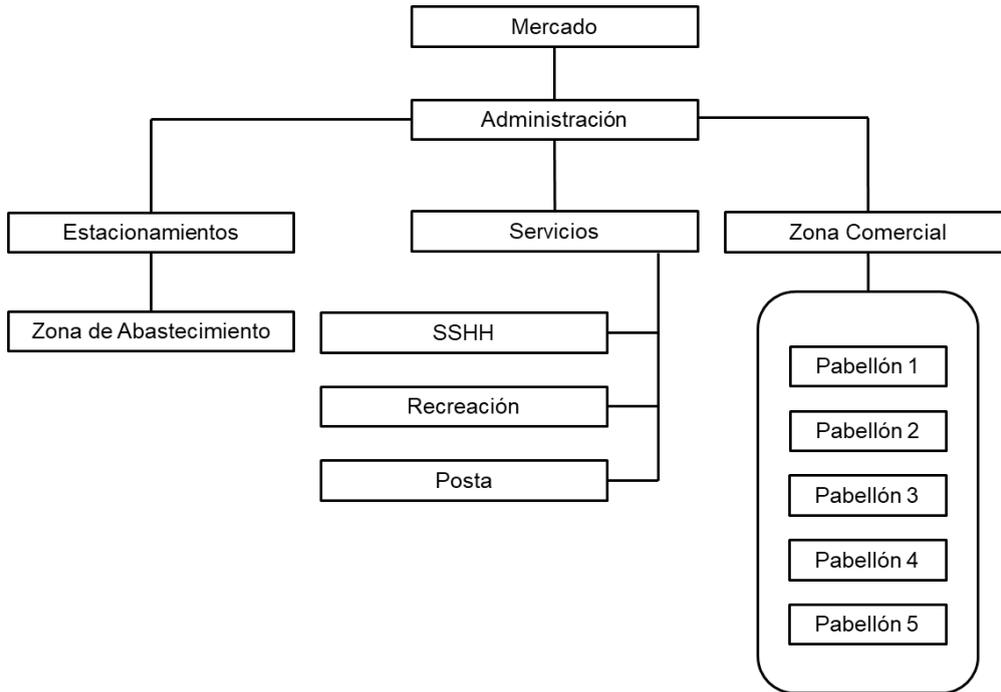
CUADRO N° 37: Pabellón tipo C-2

	N° Puestos	Longitud (m)	Anchura (m)	Área (m ²)	N° pabellones	Área Total (m ²)	N° Total Puestos
Área bruto		168	56	9 408	4	37 632	
Área comercial Opción 2							
Mínima	40	8 + 12	8	6 400	4	25 600	160
Máxima	80	8 + 12	4	6 400	4	25 600	320

Fuente: Elaboración Propia

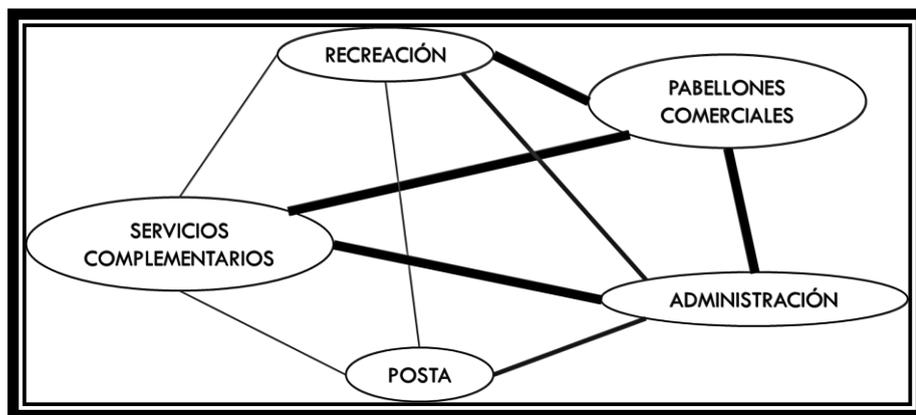
ORGANIGRAMAS Y FLUJOGRAMAS:

FIGURA N° 58: ORGANIGRAMA



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 59: FLUJOGRAMA



Fuente: Elaboración Propia

- BAJA INTENSIDAD
- MEDIANA INTENSIDAD
- ALTA INTENSIDAD

ANÁLISIS TECNOLÓGICO

- Para los bananos tienen una altura de almacenamiento de unos 6 metros. Los pasillos centrales tienen una altura media de unos 10 metros aproximadamente.
- Los principales criterios que tomar en cuenta para la definición de la altura de los nuevos pabellones son los siguientes:
La altura de los almacenamientos.
 - La posibilidad de construir mezanines para las oficinas, locales sociales o zonas para almacenamiento.
 - La ventilación, la dilución de los olores, la construcción de sprinklers para el control de los incendios (1 metro es necesario para eso), etc.
 - La perspectiva visual del pabellón, la distribución de la señalización y de los carteles de las empresas.
- La altura mínima en el área de abastecimiento del lado de los andenes es de 4 metros, mínimo (o sea 5 metros con las vigas) y la altura útil en la parte central tiene que estar de 8 metros mínimo (idealmente 10 metros).
- En los edificios modernos especialmente designados para el almacenamiento, la altura útil es de 12 metros (la altura puede alcanzar hasta 30 metros en caso de almacenes equipados con manipuleo totalmente automático de los productos).
- El espacio entre pabellones varía entre 45 y 48 m.

10.2.2. MERCADO SAN ANTÓN

Datos Generales:

- **Nombre del Proyecto:** Mercado de San Antón
- **Ubicación:** Barrio de Chueca, Madrid, España.
- **Empresa:** QVE arquitectos
- **Año de construcción:** 2009 – 2014
- **Extensión:** 7.354m²

Idea Rectora:

En el nuevo mercado ha buscado esa inserción tranquila en la trama, construyendo con un ladrillo macizo de tejar que responde al trazado de la calle, y el juego de planos de fachada ayuda a articularlo visualmente.

Pero donde el mercado se hace intensamente público en sus entradas permanentemente abiertas y de un tamaño descomunal, como aquél de los edificios históricos de la ciudad.

La puerta principal en la esquina entre Barbieri y Augusto Figueroa abre en toda su altura de casi seis metros a un vestíbulo igual de alto que comunica visualmente con el patio central del mercado. Esta puerta sale a recibir al viandante, que entra al edificio como se entra a un espacio público más: “Con las manos en los bolsillos y sintiendo que no hay barreras.”

FIGURA N° 60: Entrada Principal al mercado de “SAN ANTON”



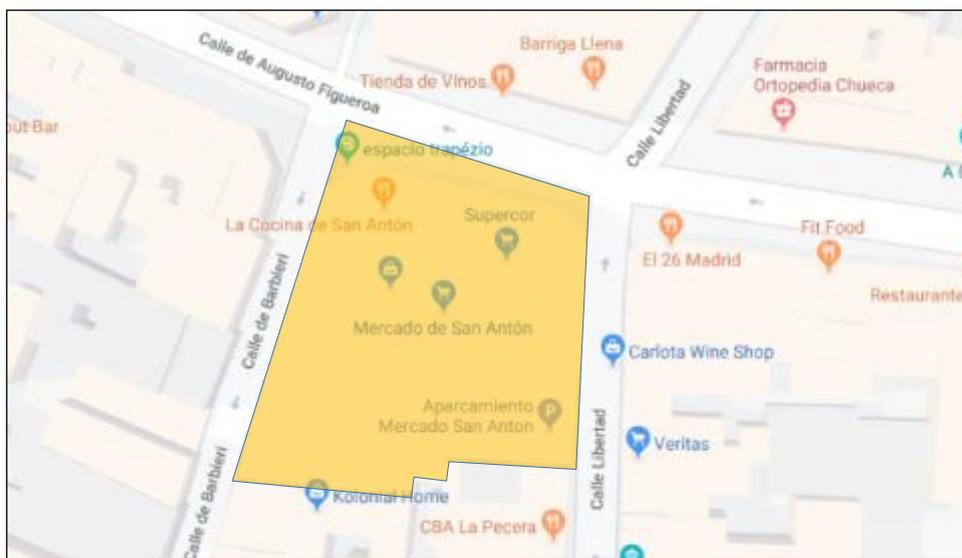
Fuente: www.archdaily.pe

Con formato comercial innovador, el nuevo espacio de San Antón une en un mismo edificio tres conceptos distintos de compra de alimentación: **EL SUPERMERCADO DE BARRIO, LOS PUESTOS TRADICIONALES DE ALIMENTOS FRESCOS Y LAS TIENDAS DE COMIDA PREPARADA.**

ANÁLISIS DE ENTORNO

El mercado de San Antón se encuentra entre la intersección de las calles **Augusto de Figueroa, Barbieri y Libertad.**

FIGURA N° 61: Terreno



Fuente: Elaboración Propia

Tiene una extensión total de: 7354.00 m²

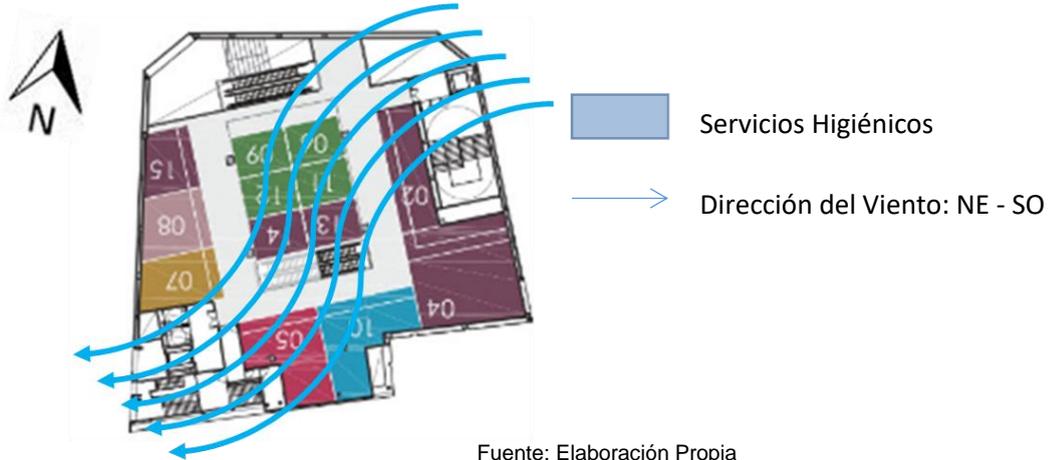
La forma del terreno es irregular.

VENTILACIÓN

El viento corre de Noreste a Suroeste, de tal manera que la fachada principal del mercado está en dirección a los vientos ingresa por cada uno de los pabellones y realiza una ventilación corrida, al salir por cada uno de estos.

Las zonas donde se encuentran ubicados los baños públicos y las zonas de tratamiento de desperdicios, vemos que el viento se llevaría los malos olores gracias a la dirección de los vientos de Noreste a Suroeste.

FIGURA N° 62: Ventilación



Fuente: Elaboración Propia

ASOLAMIENTO

Los puestos no recibirán luz directa en ningún pabellón, lo que significa que no sufrirán asoleamiento considerable.

FIGURA N° 63: Asoleamiento



Fuente: Elaboración Propia

ACCESIBILIDAD

- Tiene dos ingresos peatonales por la calle de Augusto Figueroa
- Un ingreso peatonal por la calle Barbieri
- Un ingreso vehicular por la calle Libertad.

FIGURA N° 64: Accesibilidad



Fuente: Elaboración Propia

Zonificación:

Primera Planta:

En la Primera Planta se localizan se localizan 14 locales destinados a las actividades más tradicionales de un mercado y de las compras más tradicionales que se realizan en este.

FIGURA N° 65: Primera Planta

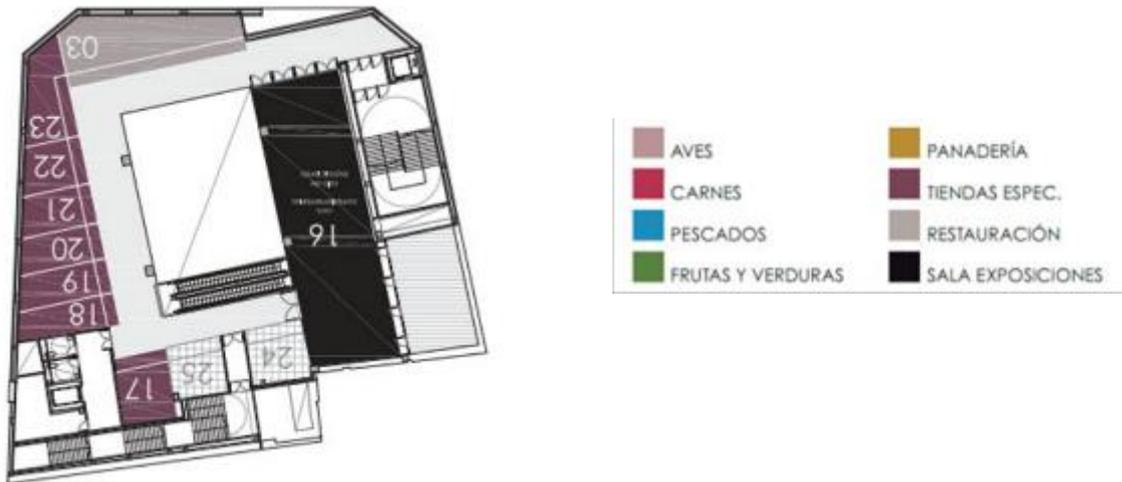


Fuente: Elaboración Propia

Segunda Planta:

La Segunda Planta está distribuida en torno a 10 locales comerciales y un local de mayor dimensión destinado a actividad lucido-cultural como es una Galería de Arte.

FIGURA N° 66: Segunda Planta

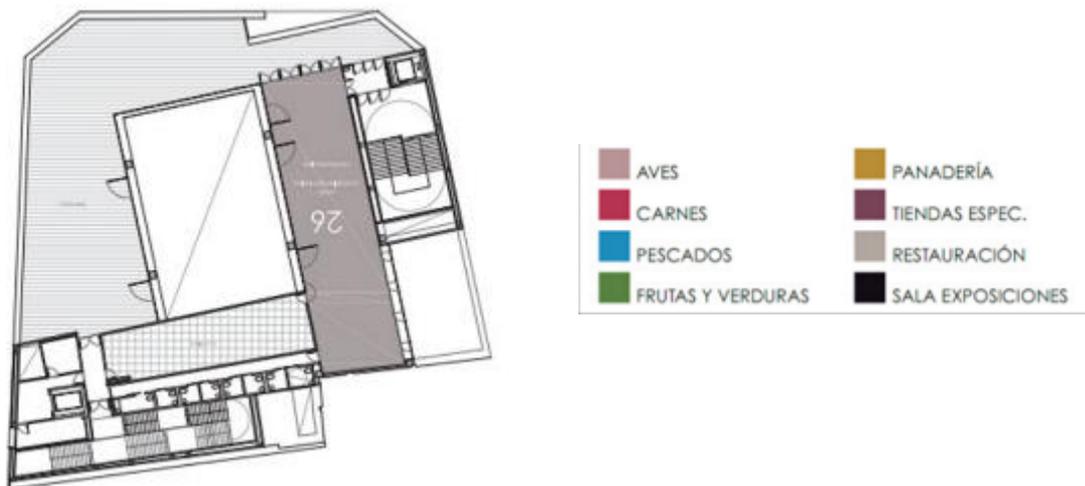


Fuente: Elaboración Propia

Tercera Planta:

La Tercera Planta está destinada al ocio, donde albergará un gran local de restaurantes que tendrá una terraza con vistas a todo el barrio de Chueca.

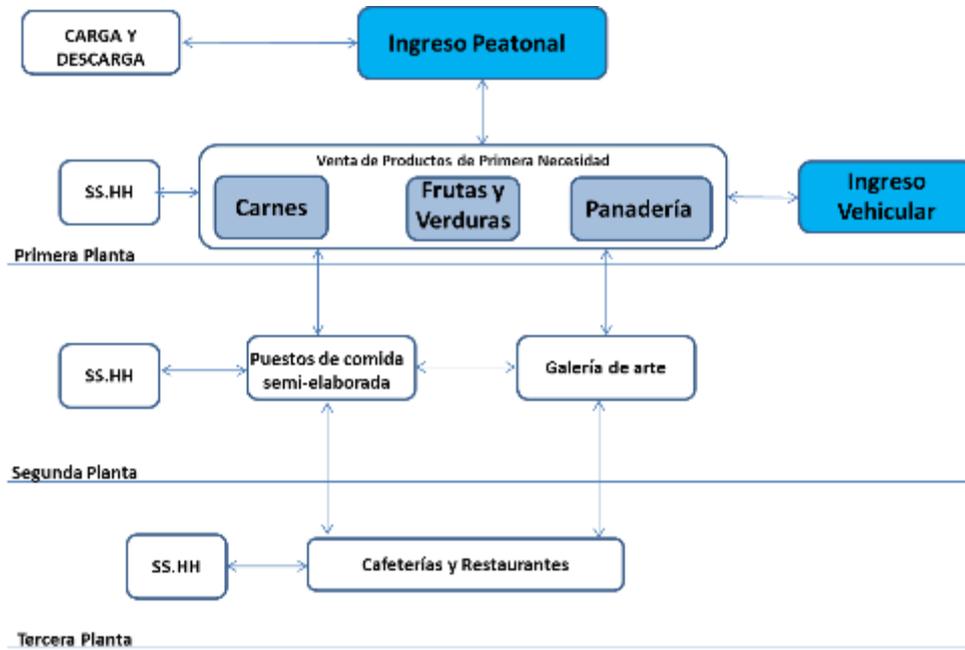
FIGURA N° 67: Tercera Planta



Fuente: Elaboración Propia

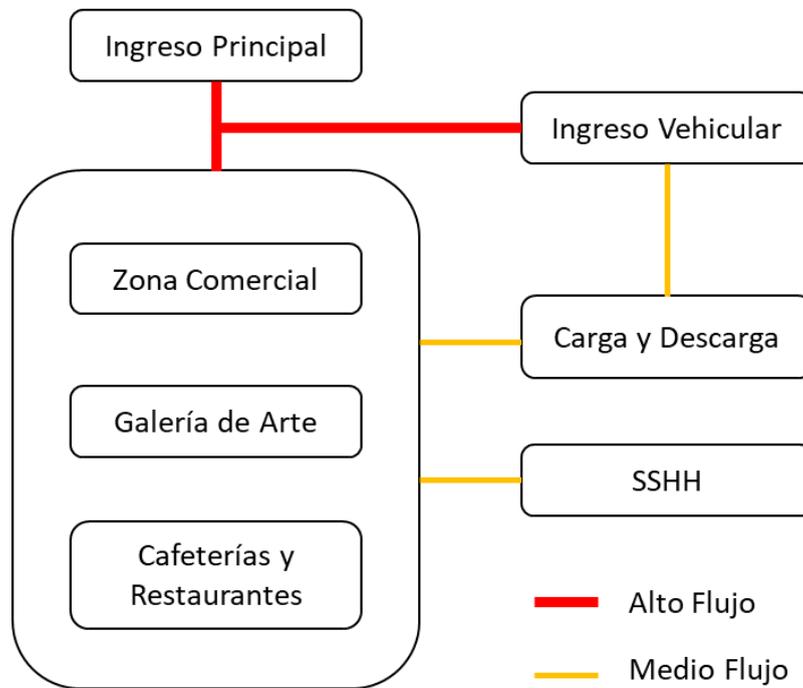
ORGANIGRAMAS Y FLUJOGRAMAS:

FIGURA N° 68: Organigrama Funcional



Fuente: Elaboración Propia

FIGURA N° 69: Flujograma



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO II: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

2.1. Aspectos Generales.

2.1.1. Nombre del Proyecto:

“DISEÑO DE UN MERCADO BIOCLIMATICO PARA EL MERCADO MODELO DE PIURA - 2019”

2.1.2. Alcances del Proyecto:

La presente memoria corresponde al desarrollo arquitectónico del “**DISEÑO DE UN MERCADO BIOCLIMATICO PARA EL MERCADO MODELO DE PIURA**”, el cual como función principal será desarrollar actividades de venta de productos destinados al consumo humano, la limpieza y mantenimiento del hogar. Además, este equipamiento comercial ofrecerá ambientes dedicados al expendio de comidas y bebidas, guardería, servicios complementarios y financieros. En el tema de los aspectos Bioclimáticos, nos enfocaremos en la parte del aprovechamiento de la Luz Solar a través de paneles solares, lo que se verá reflejado en menor gasto y contaminación, así como el reciclaje y reutilización de algunos desechos para un beneficio económico hacia el mercado.

2.2. Proceso de Diseño:

2.2.1. Conceptualización del proyecto: Idea Rectora.

El punto de partida de nuestro diseño es básicamente una edificación que le haga frente a las características climatológicas de la ciudad de Piura, teniendo claro nuestra intención interpretamos cada uno de los parámetros bioclimáticos en nuestro diseño.

Asoleamiento

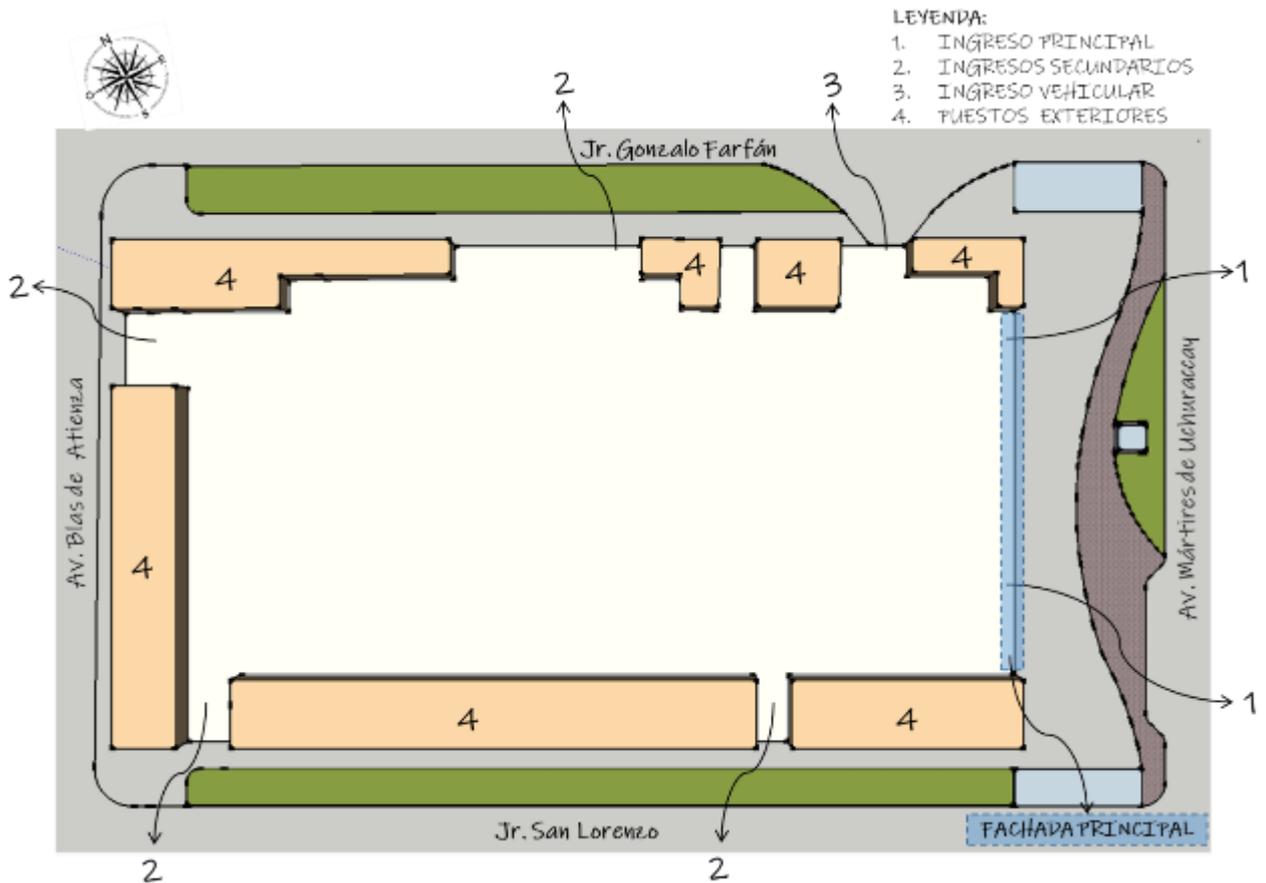
La utilización de **coberturas de placas perforadas** (parasoles) que contrarresten la incidencia directa del sol en las fachadas norte y oeste del proyecto debido a que son las más afectadas durante el periodo de verano de la ciudad. Así mismo la cobertura permite el paso de iluminación natural distribuida uniformemente al interior para reducir considerablemente el uso de energía eléctrica.

Ventilación

La orientación de aberturas para la captación correcta de los vientos provenientes **del sur al este**, las placas perforadas permiten el ingreso y flujo constante del viento, la proyección de los pasadizos consiente al enfriamiento natural de la edificación debido al **efecto chimenea** que se produce al proyectar las circulaciones principales hacia arriba y generar una abertura para la salida del aire caliente.

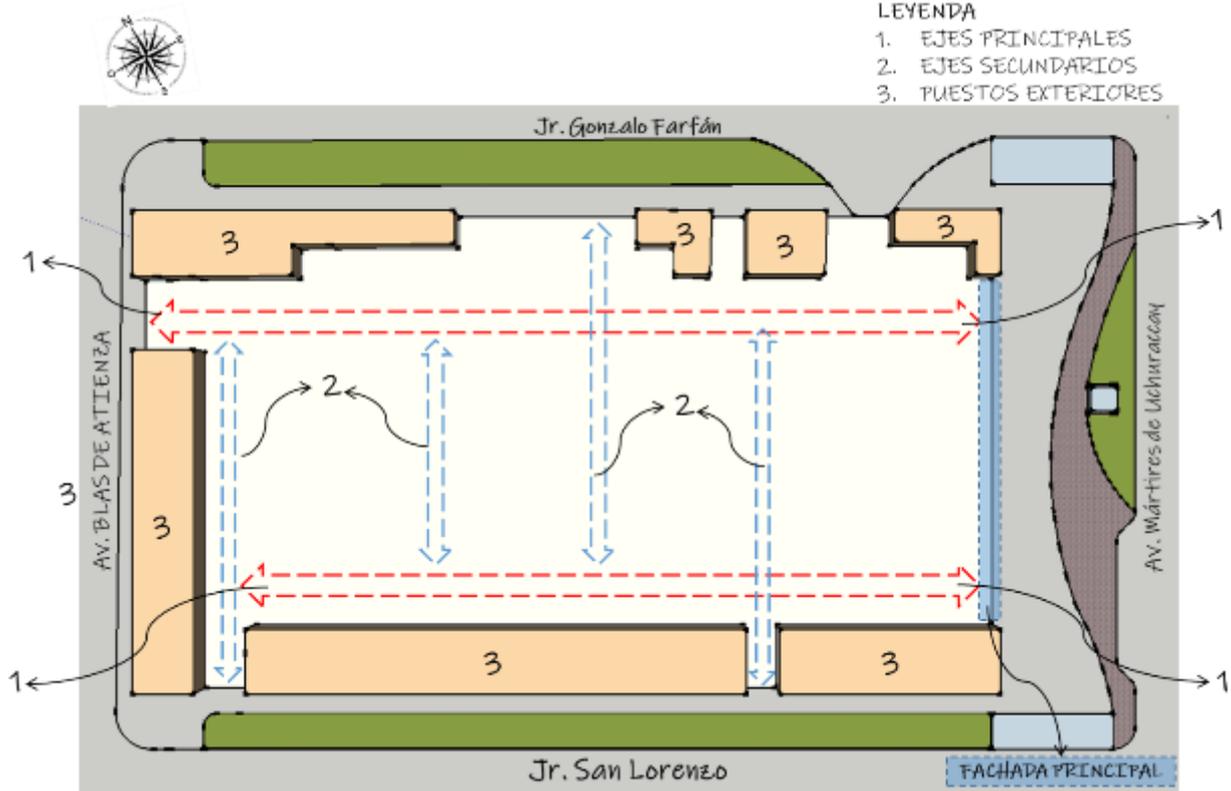
A continuación, se explicará de manera gráfica el proceso conceptual del proyecto.:

FIGURA N° 70: Definición de ingresos según los puestos exteriores.



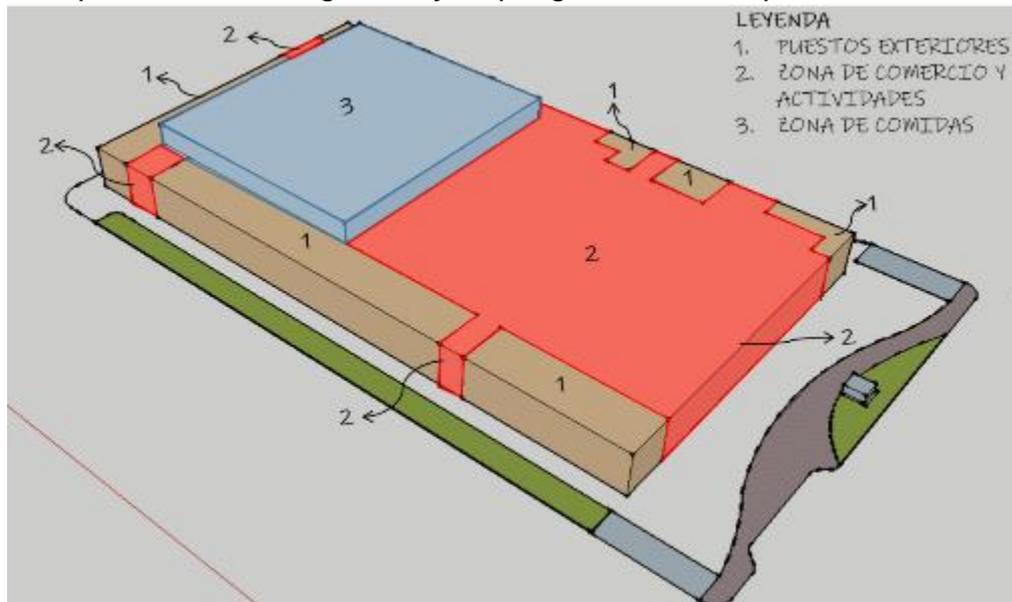
FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 71: Planteamiento de los ejes horizontales internos referente a los ingresos determinados.



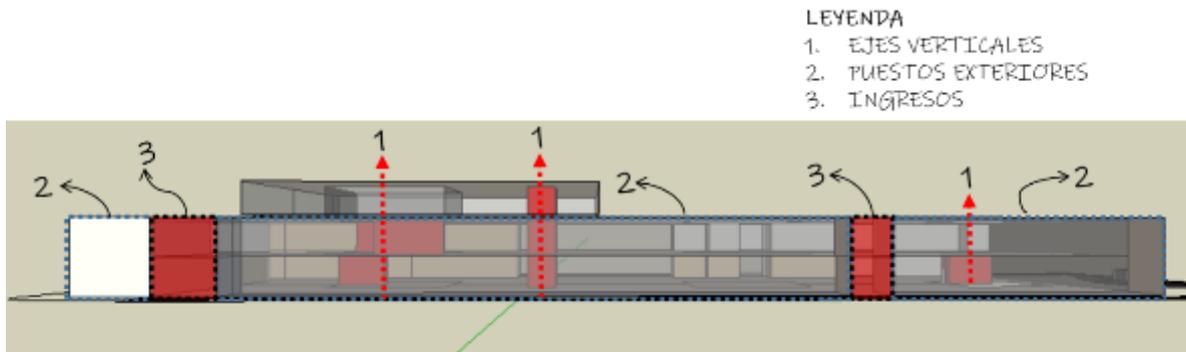
FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 72: Planteamiento del volumen según los ejes, líneas perimetrales, ingresos y la programación arquitectónica.



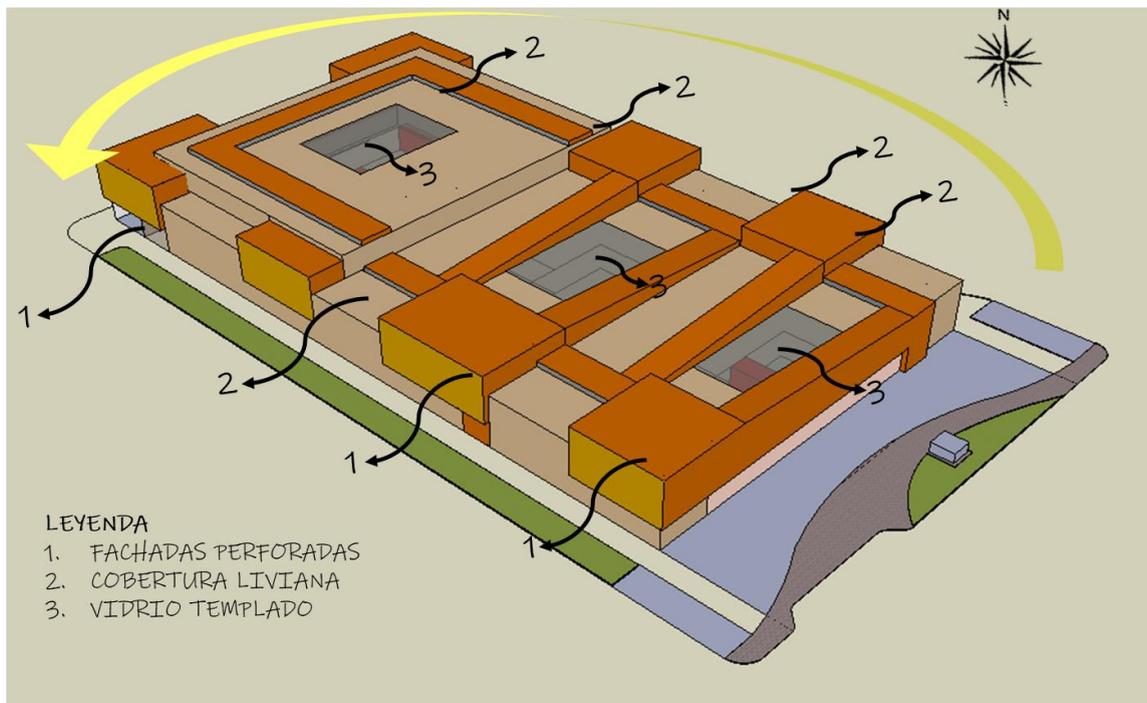
FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 73: Definición de los ejes verticales.



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 74: Planteamiento de coberturas y fachadas según la incidencia del sol.



FUENTE: Elaboración Propia

2.2.2. Aspecto Formal:

Para el desarrollo formal del proyecto la orientación del terreno fue clave para la creación de volúmenes virtuales con las placas perforadas que captan la ventilación y a la vez cumplen la función de barrera contra el asoleamiento directo.

Se tuvo en cuenta integración de nuestro proyecto con las tiendas independientes a este, con finalidad de que el resultado sea un proyecto

unificado con 4 fachadas y así lograr una oportunidad en lugar de una desventaja.

Para la definición de los ingresos tuvimos en cuenta las disposiciones de los puestos exteriores los que a su vez nos ayudaron a definir los ejes de circulación principales.

A. Volumetría:

El proyecto se compone principalmente por un solo bloque rectangular el cual ha sido destajado según las circulaciones que tendrá cada nivel, esto debido a que cumplirá la función de efecto chimenea que mantendrá fresco el interior del mercado y 7 volúmenes virtuales los cuales cumplen la función de captar el viento el cual será conducido al interior del proyecto, estos 7 volúmenes nos ayudaran a jerarquizar las entradas del mercado modelo las cuales ya nos fueron impuestas por la configuración de las tiendas exteriores.

Estos 6 volúmenes unificar el proyecto dándole simetría a las fachadas laterales a través de la proyección de volúmenes virtuales que unifican los comercios exteriores con nuestro proyecto.

En la parte superior del volumen tenemos la proyección de las circulaciones del mercado para la entrada de luz natural a las áreas comerciales.

Hemos fusionado lo formal y lo funcional al plantear estas volumetrías virtuales que cumplen la función de ventilar el interior del mercado y proteger las fachadas de un contacto directo con el sol.

FIGURA N° 75: PERSPECTIVA 3D DEL MERCADO MODELO DE PIURA



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 76: PERSPECTIVA 3D DEL MERCADO MODELO DE PIURA



FUENTE: Elaboración Propia

B. Espacialidad:

Nuestro proyecto se divide interiormente en 3 espacialidades cada una representada por un tragaluz que trata de captar la mayor cantidad de luz y así evitar el consumo excesivo de energía eléctrica, cada espacialidad se diferencia por el tipo de zona comercial además de estar complementada por patios internos que armonizan el flujo comercial. Con el primer espacio nos encontramos con comercios destinados a la imagen personal del usuario tales como, peluquerías, bisuterías y bazares.

FIGURA N° 77: CORTE A - A



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 78: CORTE B - B



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 79: CORTE C - C



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 80: CORTE D – D



2.2.3. Aspecto Funcional

El proyecto tiene como principal función desarrollar actividades de venta de productos destinados al consumo humano, la limpieza y mantenimiento del hogar. El interior del mercado se divide en 3 zonas comerciales según el tipo de producto o servicio que se ejerce en el puesto. La distribución de cada ambiente se realizó según la preferencia de los usuarios teniendo en cuenta el resultado obtenido de las encuestas aplicadas en el mismo establecimiento y teniendo como base la teoría de las 5s que nos permite reorganizar y mejorar la funcionalidad comercial Eliminando las áreas informales en la que se desarrollaban los puestos, Ordenando la tipología comercial y zonificando el interior según la preferencia comercial, Limpiando se propone un sistema de recolección de residuos sólidos y el tratamiento de estos para generar ingresos que se utilizarán para el mantenimiento de la edificación se Estandariza el correcto funcionamiento del mercado al integrar todas las áreas necesarias para que el proyecto funcione correctamente y continuar con esta Disciplina para el desarrollo benéfico de los comerciantes.

A. Zonificación:

Las zonas están divididas en 7 grupos según el tipo de actividad o función que se realizan en cada una de estas zonas.

- **Zona Comercial:** Es la zona donde se van a desarrollar la mayoría de actividades del establecimiento ya que la principal actividad es la compra/venta de insumos personales y de primera necesidad, así

como demás artículos, se ha dividido en tres tipos de sub zonas según el comercio que se brindara en cada uno:

Zona Húmeda, en esta sub-zona encontraremos los puestos de las Carnes.

Zona Semi-Húmeda, en esta sub-zona encontraremos los puestos de Comidas/Juguerías, Abarrotes y Peluquerías.

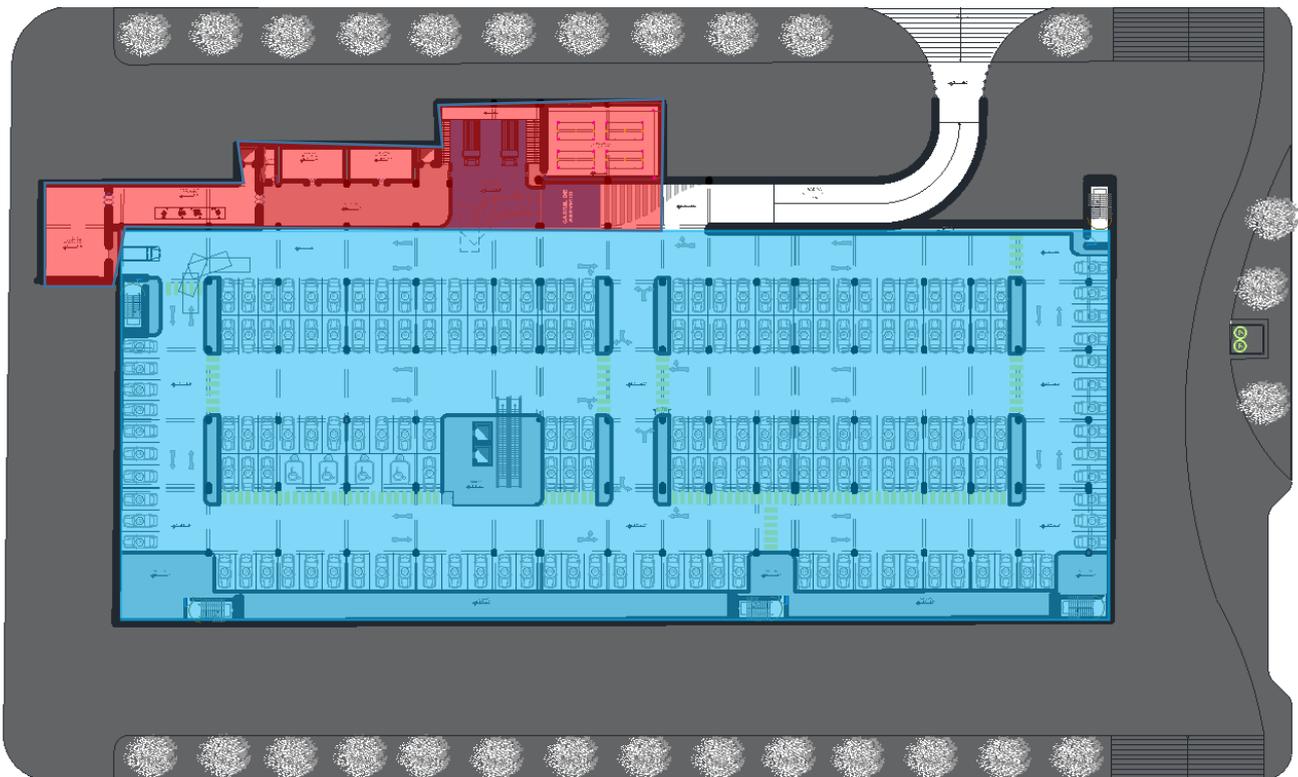
Zona Seca: en esta sub-zona encontraremos los puestos de Ropa, Zapaterías, Librerías, Bazar, Plásticos, Equipos y Accesorios de Celular, Ferretería, Bisuterías, Relojeria-Joyeria, Mochilas/Maletines, Florerías, Jugueterías/Piñaterías, Deportes, Electrodomésticos.

- **Zona de Servicios:** Es la zona donde se encuentra el área de limpieza, así como el área de carga y descarga y las zonas de mantenimiento del establecimiento.
- **Zona Administrativa:** Esta zona se encarga de brindar el servicio del control administrativo del mercado.
- **Zona de Agencias Bancarias:** Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo, en la cuales se los comerciantes y usuarios del mercado realizarán transacciones bancarias.
- **Zona de Guardería:** Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo, esta guardería tendrá una capacidad para 24 niños y 2 adultos, y será para el uso tanto de los comerciantes como los usuarios del mercado.
- **Patio de Comidas:** Son zonas complementarias a la actividad principal del mercado, las cuales son muy importantes para el funcionamiento del mismo, en las cuales estarán la zona de las mesas y los puestos de comidas.
- **Zona de Parqueo:** Esta zona es parte de la zona de servicios en donde también se realizarán la carga y descarga, así como el estacionamiento de los usuarios.

SOTANO:

En sótano solo existe un acceso el cual será por medio de una rampa vehicular destinada para los vehículos de los usuarios del mercado y para la descarga de mercadería. Hay dos zonas en este nivel, la Zona de Estacionamiento y la Zona de Servicio.

FIGURA N° 81: Zonificación Sótano



FUENTE: Elaboración Propia

PRIMER NIVEL:

En el primer nivel encontraremos 3 tipos de zonas, la Zona Comercial en la cual encontraremos los tres tipos comercio: Húmedo, Semi-Húmedo y Seco, Zona de Servicios y el primer nivel de las Zonas Bancarias las cuales tendrán acceso desde el exterior del mercado y tendrá un horario diferente al mismo.

FIGURA N° 82: Zonificación Primer Nivel



FUENTE: Elaboración Propia

SEGUNDO NIVEL:

En el segundo nivel encontraremos 5 tipos de zonas, la Zona Comercial en la cual encontraremos solo el Comercio Seco, Zona de Servicios, El segundo nivel de las Zonas Bancarias, la Zona Administrativa y la Guardería.

FIGURA N° 83: Zonificación Segundo Nivel

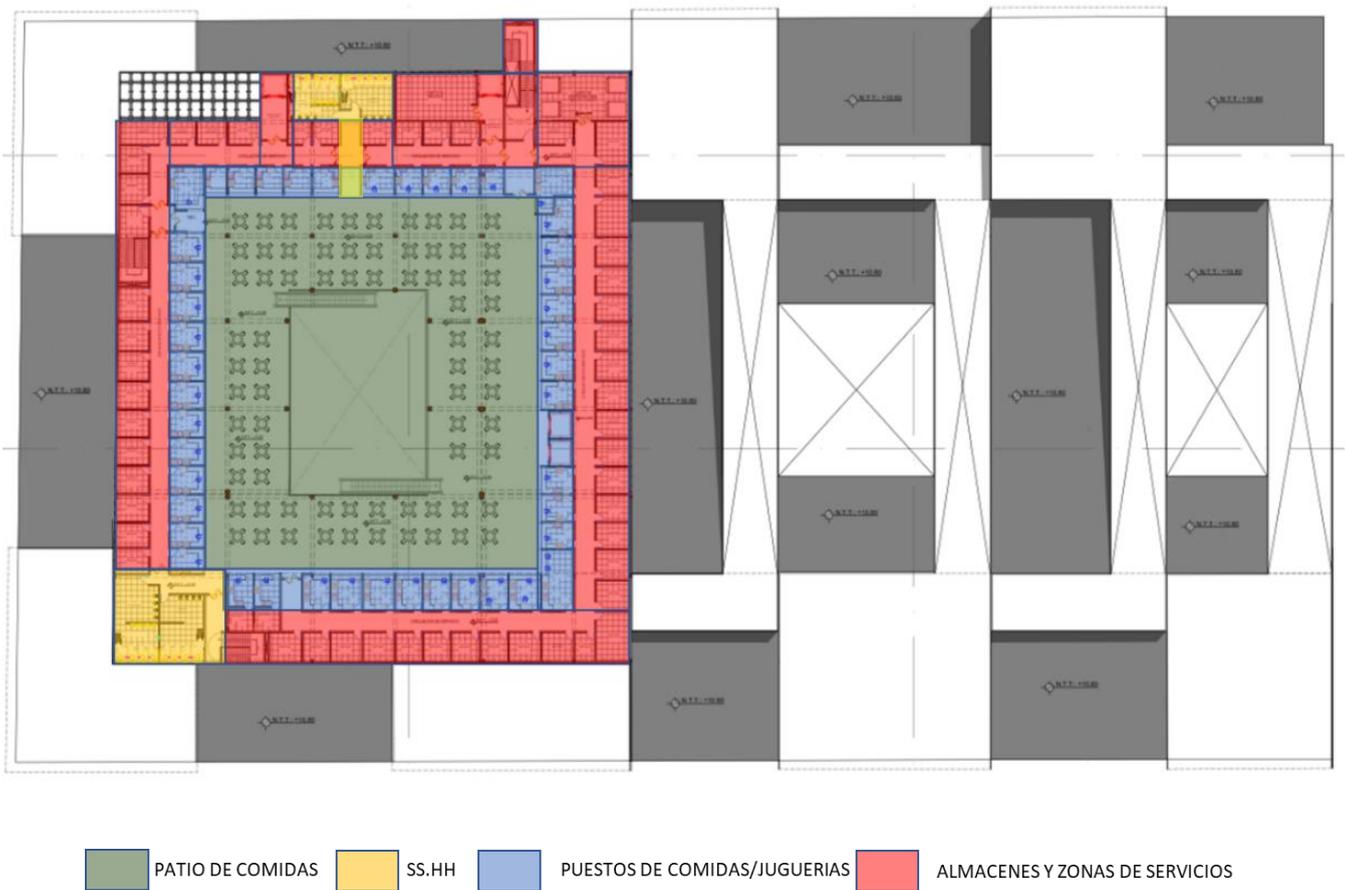


FUENTE: Elaboración Propia

TERCER NIVEL:

En el tercer nivel encontraremos 3 tipos de zonas, en la Zona Comercial encontraremos los puestos de Comidas y Juguerías, en la zona de servicios encontraremos los almacenes de cada puesto de comidas ubicado en la parte posterior del puesto, Zona de Servicios y el Patio de comidas con capacidad para 300 personas.

FIGURA N° 84: Zonificación Tercer Nivel



FUENTE: Elaboración Propia

B. Accesos y circulaciones

- **Accesos:**

El mercado cuenta con 6 ingresos definidos, 4 ingresos secundarios, 1 ingreso vehicular y 1 ingreso principal de la Av. Mártires de Uchuraccay. Los accesos ya son determinados por la disposición del terreno.

FIGURA N° 85: Accesos

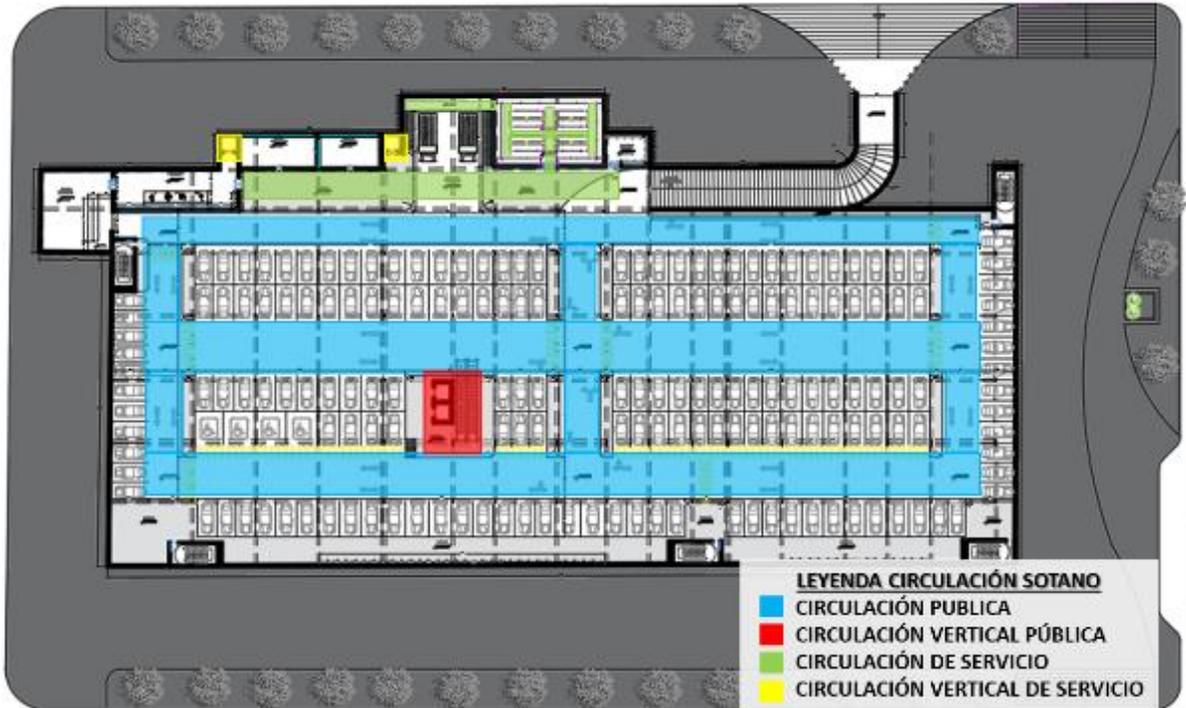


FUENTE: Elaboración Propia

- **CIRCULACION**

Las circulaciones de este mercado fluyen en armonía con sus ingresos, cada circulación lleva hacia una espacialidad donde se marca la diferencia comercial, las escaleras eléctricas direccionan el flujo comercial hacia los distintos niveles, escaleras y ascensores han sido colocados estratégicamente para que forjen el flujo constante. El área de servicio cuenta con 2 ascensores, uno utilizado únicamente para el transporte de residuos y otro para el abastecimiento de puestos comerciales.

FIGURA N° 86: Circulación Sótano



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 87: Circulación Primer Nivel



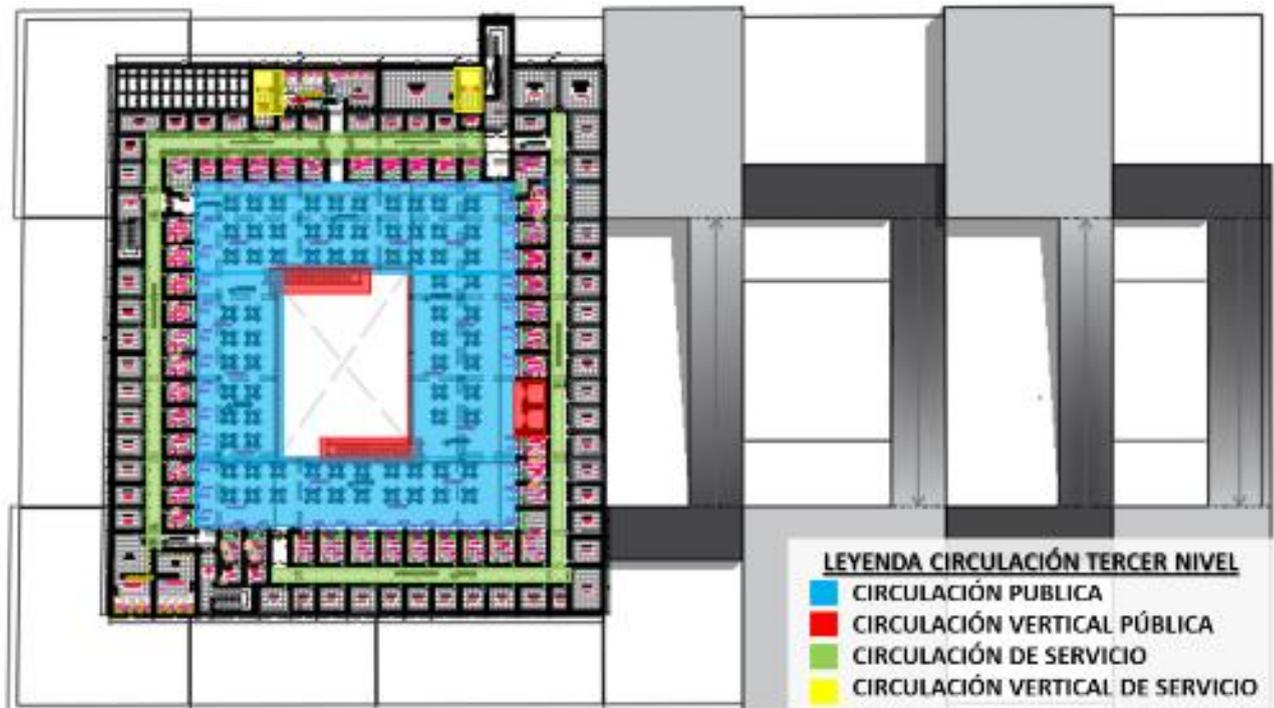
FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 88: Circulación Segundo Nivel



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 89: Circulación Tercer Nivel



FUENTE: Elaboración Propia

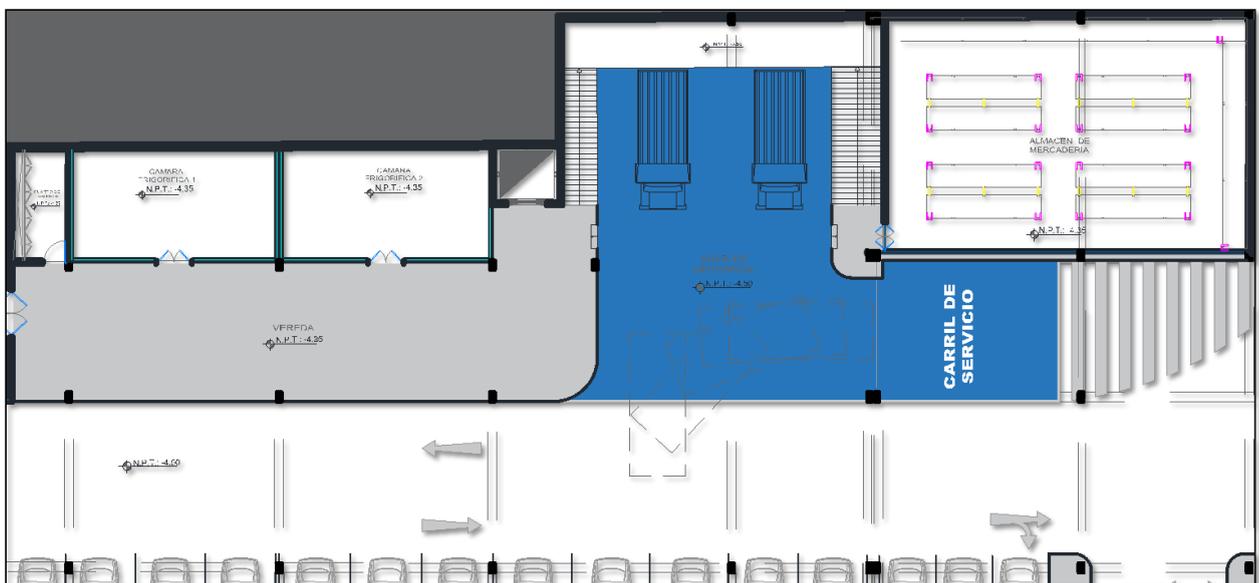
C. AMBIENTES

SOTANO

- **Zona de descarga y almacén**

Esta zona se encarga del abastecimiento del mercado, cuenta con dos estacionamientos para la descarga de mercadería, dos frigoríficos de 52 m² y 42 m² respectivamente y un almacén para mercadería con un área de 251.50 m², cada ambiente ha sido dimensionado según los parámetros de la norma A070.

FIGURA N° 90: Zona de descarga y almacén

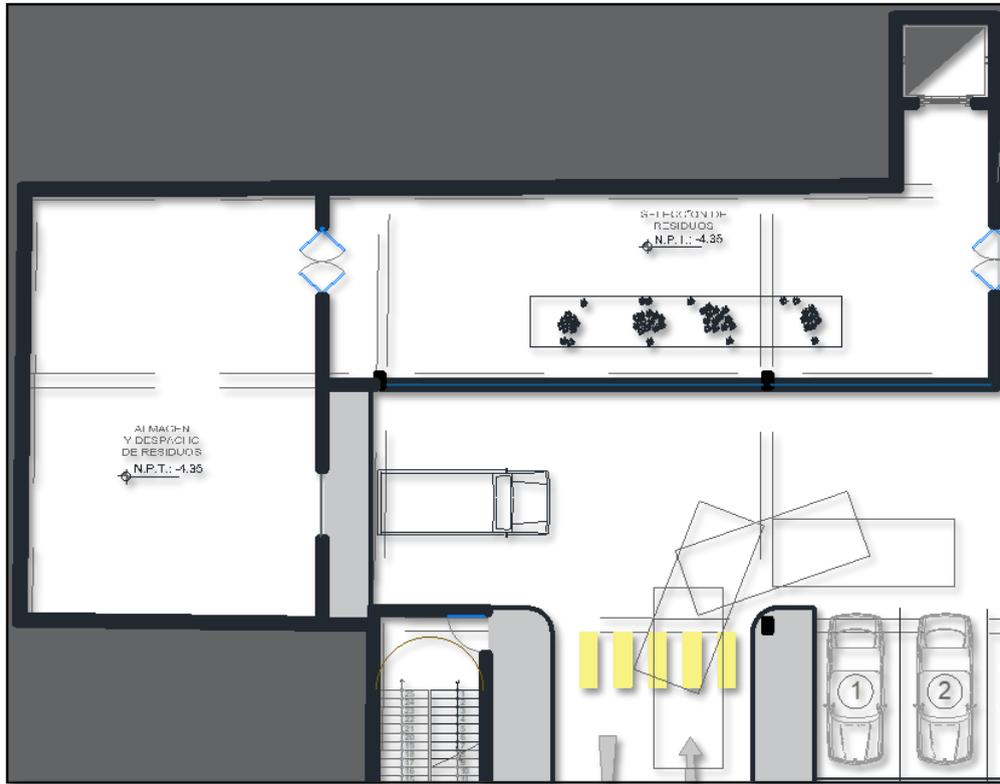


FUENTE: Elaboración Propia

- **Zona de reciclaje**

La zona de reciclaje cuenta con 2 ambientes, el primero que es el área de acopio y selección de residuos que cuenta con un área de 99.50 m² y el área de almacén y despacho de material reciclado que cuenta con un área de 117 m², este segundo ambiente cuenta con una plataforma para la carga de residuos al transporte que los sacará del establecimiento.

FIGURA N° 91: Zona de Reciclaje



FUENTE: Elaboración Propia

- **Estacionamientos**

El proyecto cuenta con 178 estacionamientos y 4 estacionamientos para personas discapacitadas. El área de estacionamientos es de 6466 m², cuenta con extractores de CO₂ y 5 escaleras de evacuación.

FIGURA N° 92: Estacionamientos



FUENTE: Elaboración Propia

PRIMER NIVEL

- **Zona húmeda**

La zona húmeda viene a ser el comercio de carnes, puestos que cuentan con frigoríficos y necesitan de un ambiente un poco más séptico para su correcto funcionamiento, por ende, se necesita un aseo periódico, cada puesto cuenta con lavatorios y sumideros que permiten su limpieza óptima, está conformado por 55 puestos de 9m² cada uno. La zona queda ubicada en el tragaluz que conecta con los 3 niveles, la luz natural ayuda a desinfectar naturalmente el espacio.

FIGURA N° 93: Zona de Comercio Húmedo



FUENTE: Elaboración Propia

- **Zona Semi-Húmeda**

La zona Semi-Húmeda contempla puestos de comercio complementario a la zona húmeda, por lo general comercio de productos de primera necesidad, abarrotes.

FIGURA N° 94: Zona de Comercio Semi-Húmedo

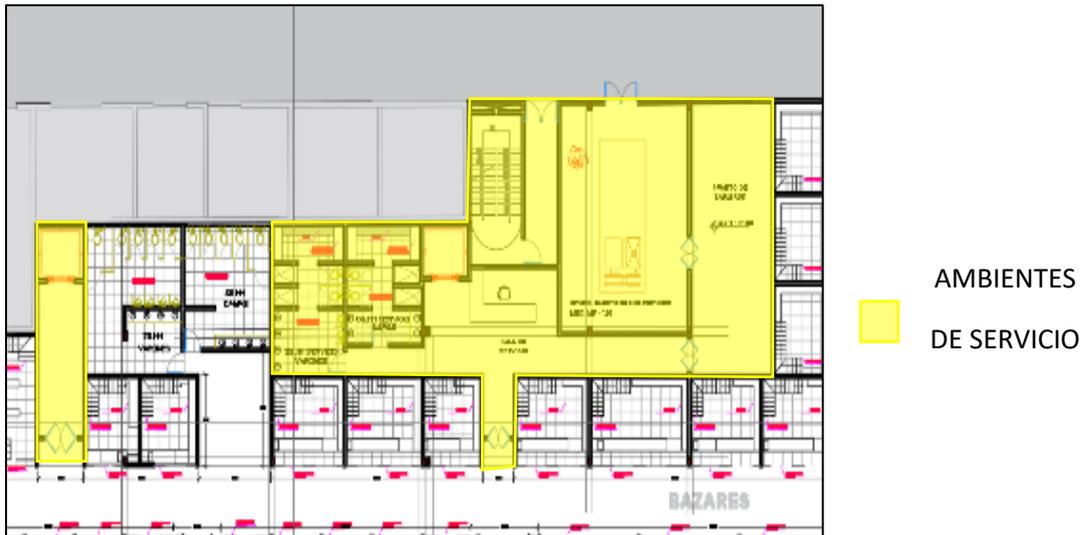


FUENTE: Elaboración Propia

- **Ambientes de servicio**

Los ambientes de servicio contemplan los baños y vestidores del personal, ascensor de servicio y ascensor de residuos, grupo electrógeno y cuarto de tableros generales, cada ambiente es diseñado según los parámetros de la norma A070 Comercio.

FIGURA N° 95: Ambientes de Servicio



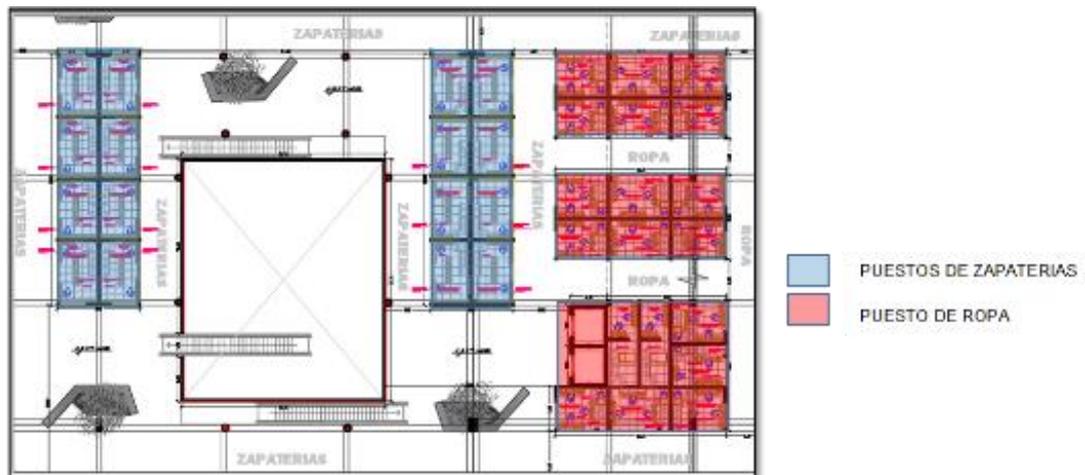
FUENTE: Elaboración Propia

SEGUNDO NIVEL

- **Zona Comercial Seca**

Esta zona comercial está compuesta por elementos que no tienen una fecha de vencimiento o no están destinados al consumo humano, este tipo de comercio del segundo nivel será: Zapaterías, Ropa, Librerías, Jugueterías/Piñaterías, Mochilas/Maletas y Artículos Deportivos, estos puestos serán de estructura drywall y cada puesto tendrá un almacén interno en el segundo nivel del mismo puesto.

FIGURA N° 96: Zona de Comercio Seco



FUENTE: Elaboración Propia

- **ADMINISTRACION**

La administración se encuentra ubicada en el segundo nivel del mercado modelo, está compuesta por 5 oficinas las cuales son Jefatura, Secretaria, Contabilidad, Oficina Técnica y Marketing, aparte de eso también tendremos el área de servicios solo destinados para el uso de la administración, una sala reuniones y la sala de espera/atención al cliente destinado al público que quiera hacer uso de la administración, estas divisiones internas son hechas de drywall para así aligerar el peso de la construcción y poder realizar modificaciones si es necesario.

Tiene visuales hacia el exterior a través ventanas las cuales ingresara luz natural en las salas de reuniones y las oficinas de jefatura.

FIGURA N° 97: Administración.

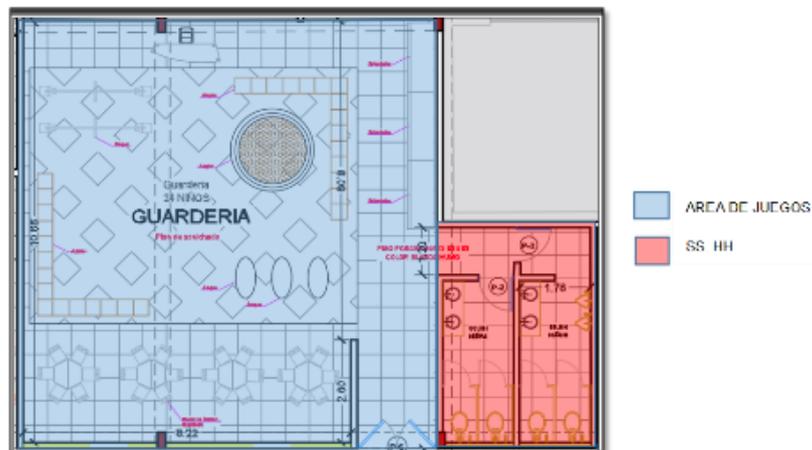


FUENTE: Elaboración Propia

- **Guardería**

La guardería encuentra ubicada en el segundo nivel del mercado modelo , se encuentra ubicada al costado de la administración , está compuesta por la zona de juegos que está destinada a la cantidad de 24 niños y dos tutores adultos y el área de servicios higiénicos , en esta guardería se pueden realizar diferentes tipos de actividades mientras las personas están realizando las compras , el uso de esta guardería es tanto para los compradores como para los mismos trabajadores del establecimiento.

FIGURA N° 98: Guardería



FUENTE: Elaboración Propia

TERCER NIVEL

- **Patio de Comidas**

El patio de comidas de nuestro proyecto del Mercado Modelo de Piura se encuentra ubicado en el tercer nivel del mismo, este patio de comidas este compuesto por 47 puestos de comidas y juguerías, los cuales tienen cada uno un almacén ubicado en la parte posterior del mismo, a este almacén se accederá a través de una circulación interna destinada solo a los comerciantes y el servicio.

Este patio de comidas está destinado para un total de 80 mesas cada una con 4 personas, lo que suma un total de 320 comensales, será iluminado naturalmente por el tercer tragaluz, y ventilado por los ductos del mismo.

FIGURA N° 99: Patio de Comidas



FUENTE: Elaboración Propia

- **Cuarto de inversores para de Paneles Solares:** Ubicado en el área de servicios del tercer nivel, la función de este cuarto será almacenar la energía captada por los paneles solares y guardas en los 4 inversores para luego ser distribuidas en la iluminación de los pasillos comerciales.

FIGURA N° 100: Cuarto de inversores para Paneles solares



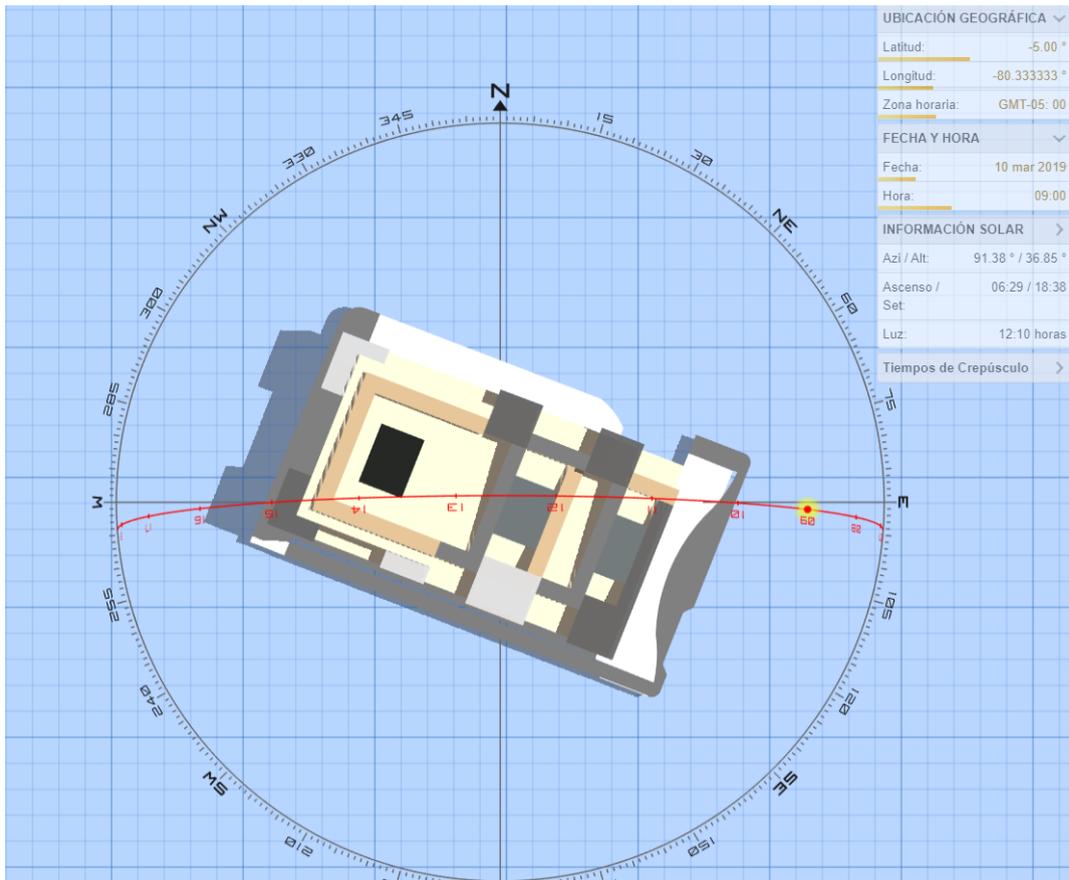
FUENTE: Elaboración Propia

2.2.4. Aspecto Tecnológico

A. Asoleamiento

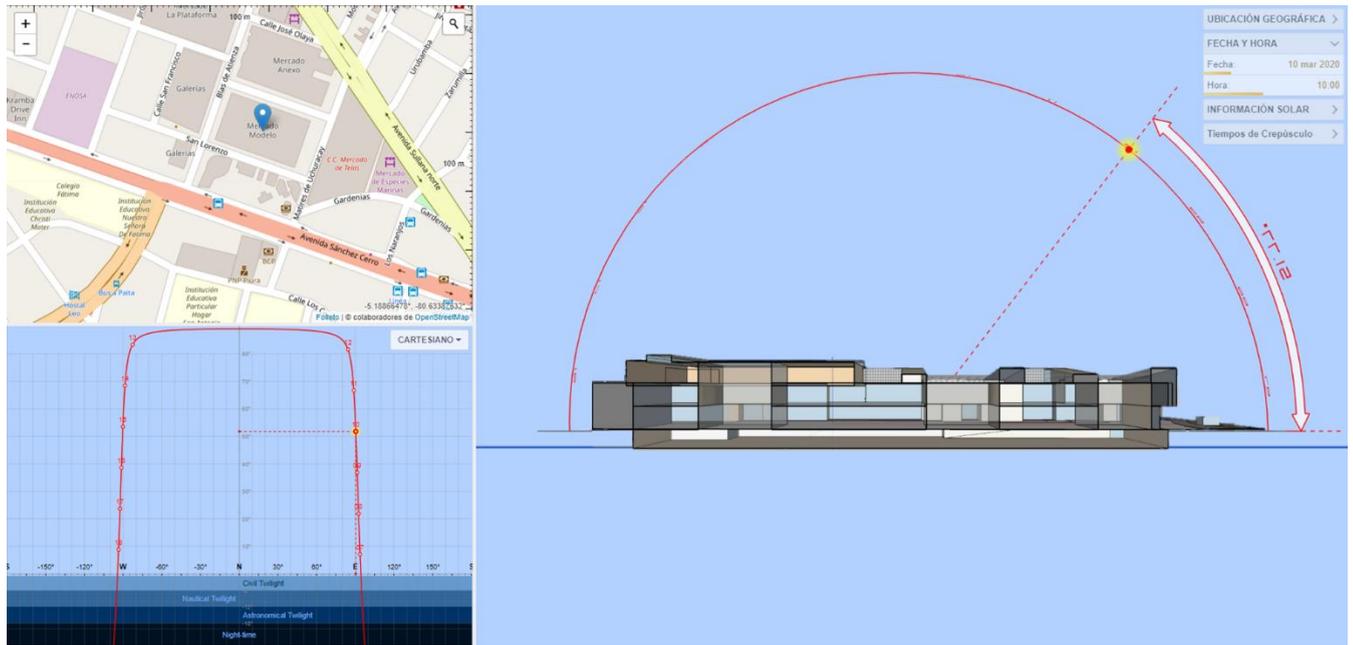
El proyecto cuenta con 3 tragaluces que iluminan las espacialidades de manera natural, el sol no afecta directamente al proyecto debido a su perímetro obstruido, el sol actúa como un desinfectante natural alcanzando su mayor apogeo en las zonas húmedas de patio de comidas esto debido a la orientación del patio de comidas del proyecto con respecto al sol, la volumetría ha sido destajada para que los pasillos principales sean iluminados naturalmente. Los techos del mercado tratados con la volumetría virtual no permiten el contacto directo del sol lo cual no afecta en los cambios bruscos de temperatura en el verano, las volumetrías elaboradas de placas perforadas filtran la incidencia solar directa.

FIGURA N° 101: Asoleamiento en Planta.



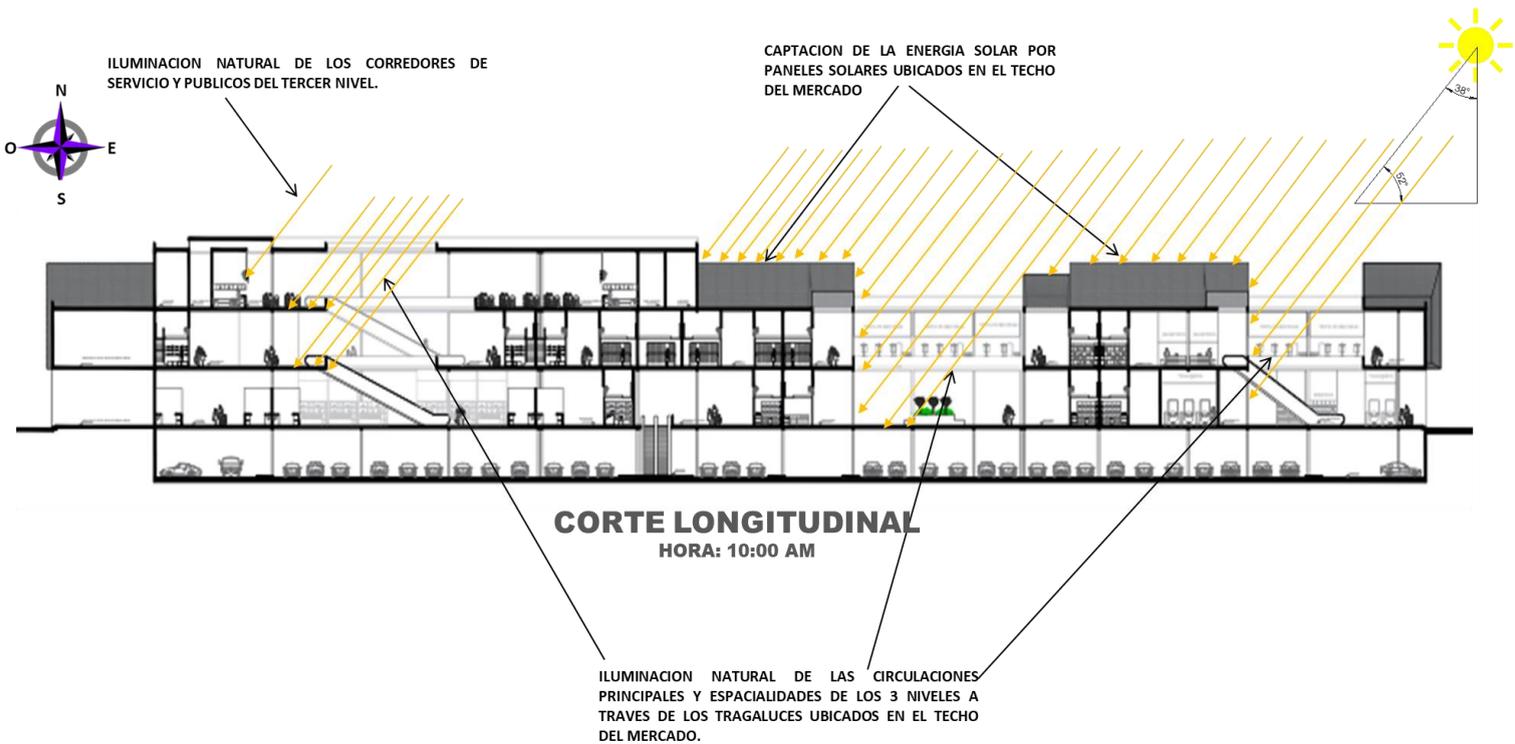
Fuente: Elaboración Propia, Programa: PD: 3D Sun-Path - AndrewMarsh.com

N° 102: Asoleamiento 1 (Hora 10:00 AM)



Fuente: Elaboración Propia, Programa: PD: 3D Sun-Path - AndrewMarsh.com

FIGURA N° 103: Esquema grafico del Asoleamiento 1 (Hora 10:00 am)



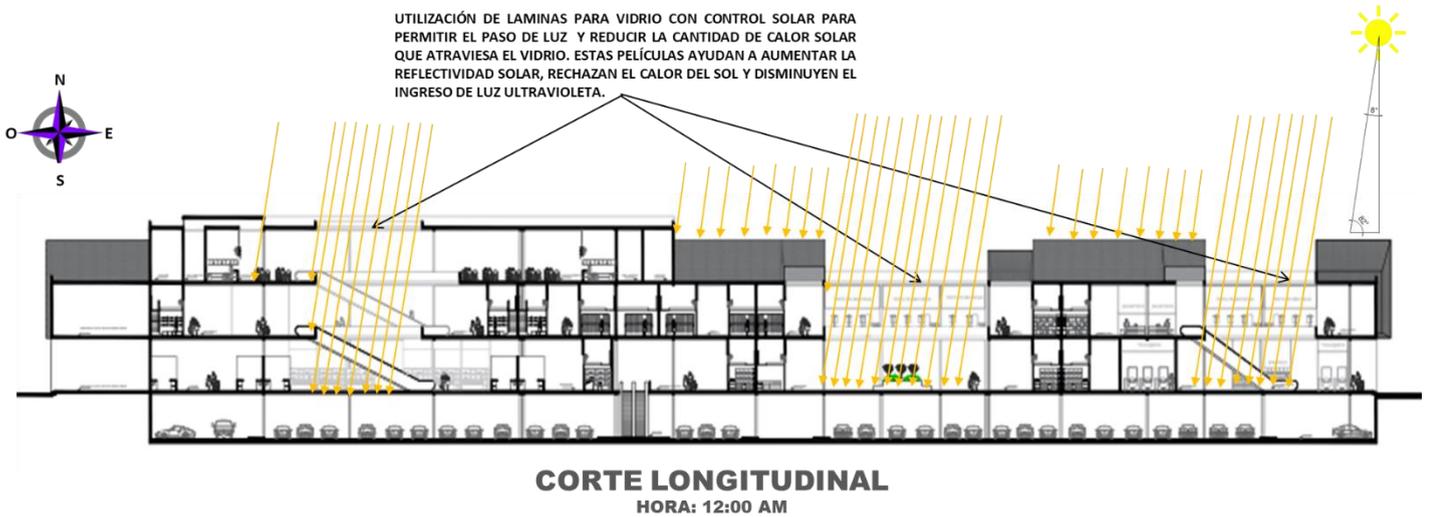
FUENTE: ELABORACION PROPIA

FIGURA N° 104: Asoleamiento 2 (Hora 12:00 AM)



Fuente: Elaboración Propia, Programa: PD: 3D Sun-Path - AndrewMarsh.com

FIGURA N° 105: Esquema grafico del Asoleamiento 2 (Hora 12:00 AM)



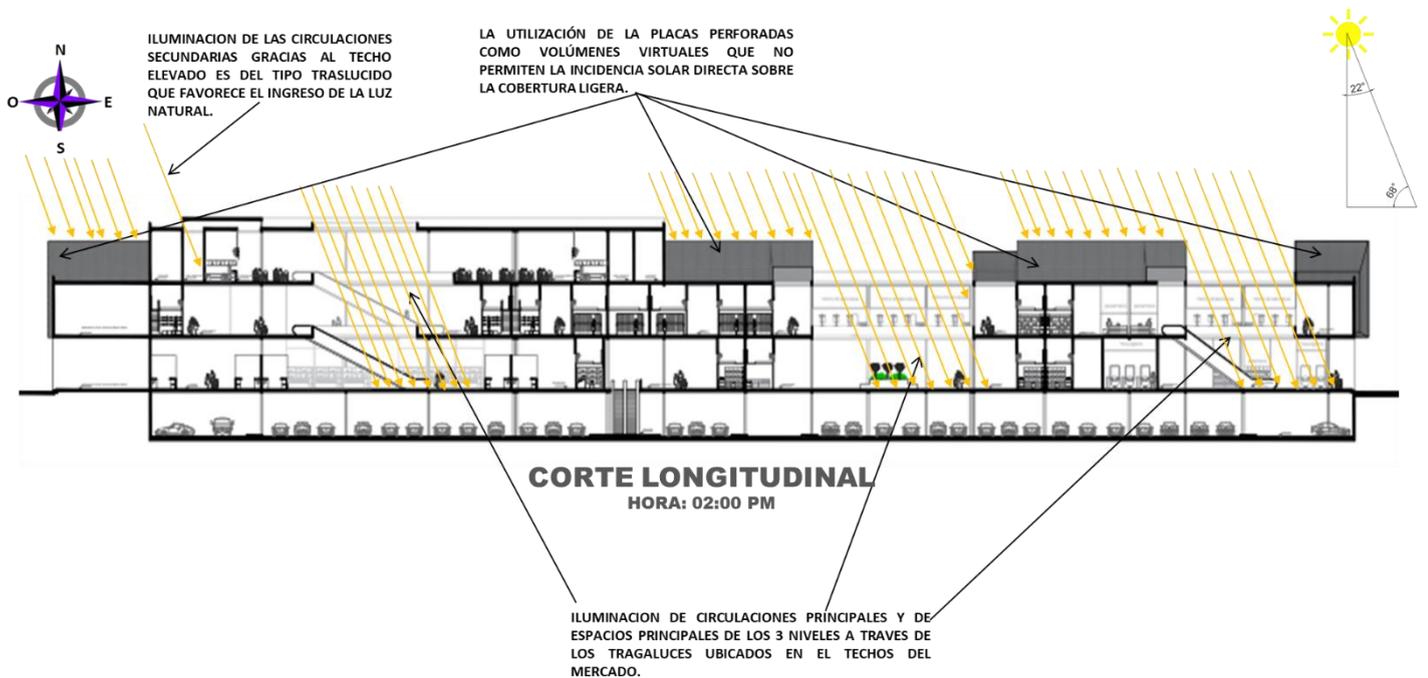
FUENTE: ELABORACION PROPIA

FIGURA N° 106: Asoleamiento 3 (Hora 02:00 PM)



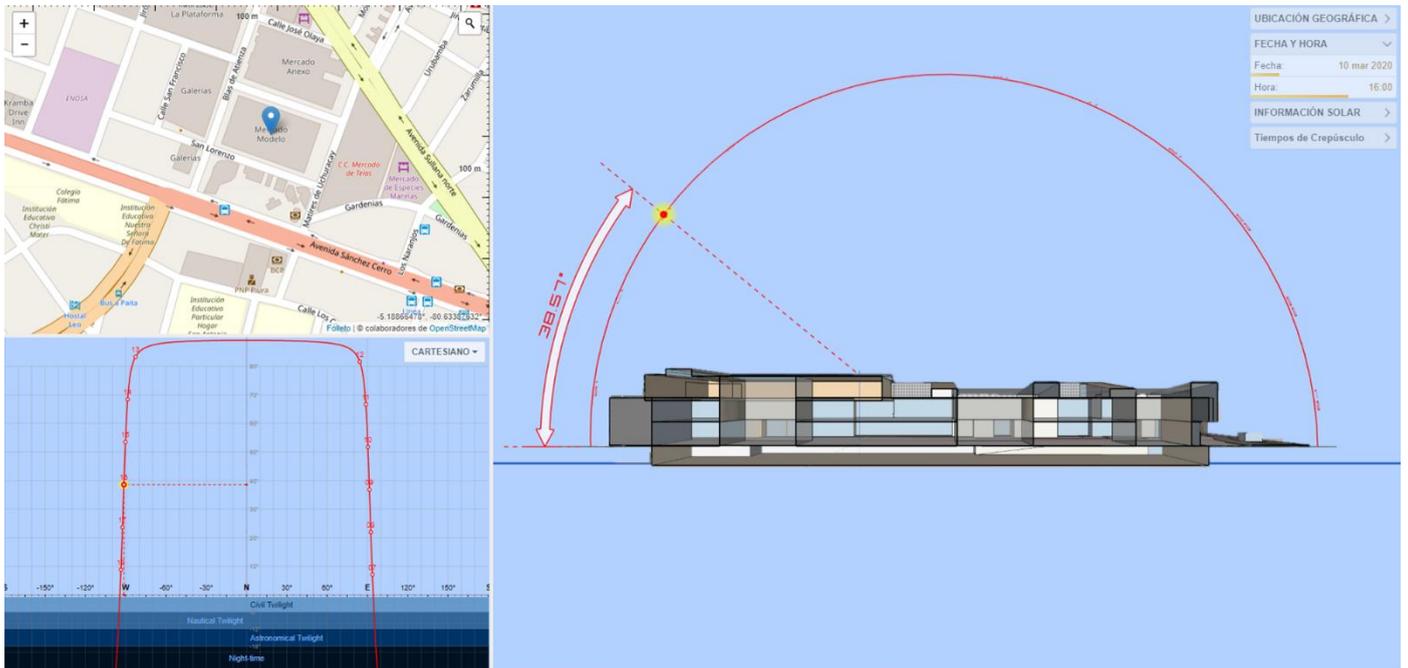
Fuente: Elaboración Propia, Programa: PD: 3D Sun-Path - AndrewMarsh.com

FIGURA N° 107: Esquema grafico del Asoleamiento 3 (Hora 02:00 PM)



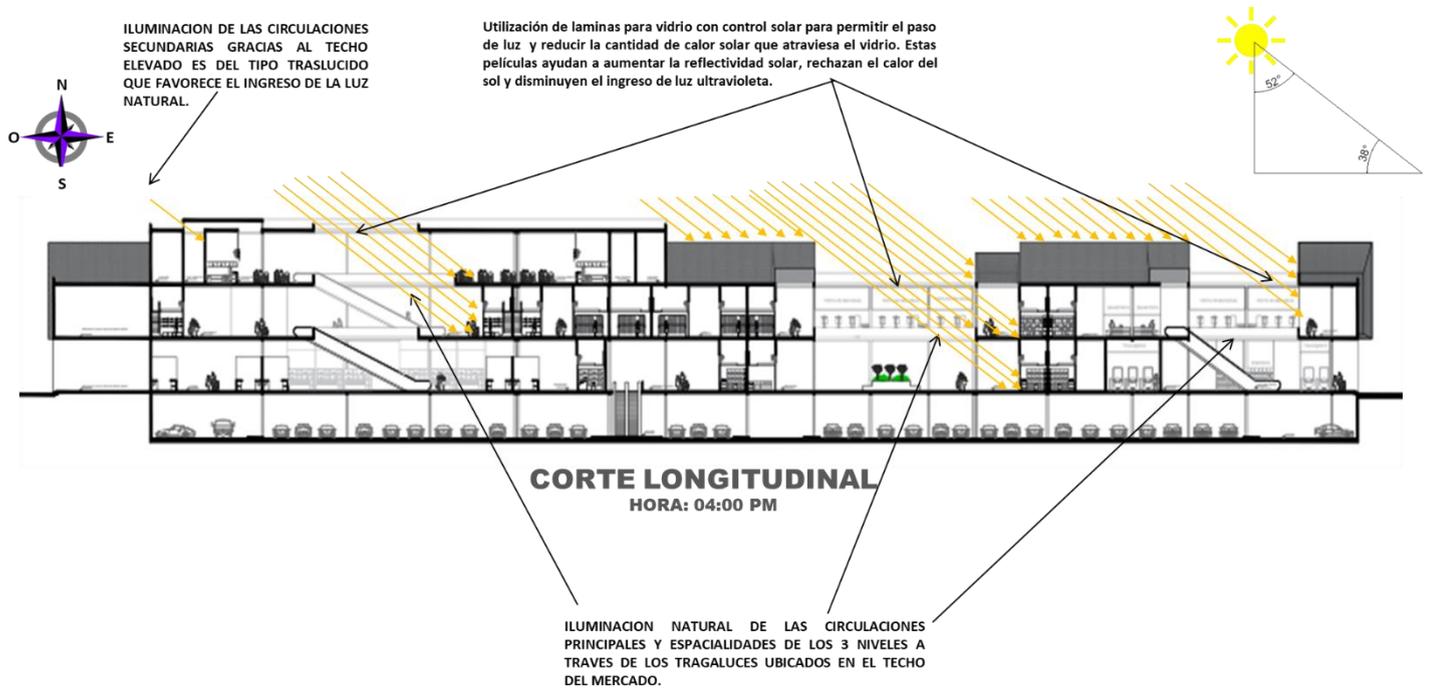
FUENTE: ELABORACION PROPIA

FIGURA N° 108: Asoleamiento 4 (Hora 04:00 PM)



Fuente: Elaboración Propia, Programa: PD: 3D Sun-Path - AndrewMarsh.com

FIGURA N° 109: Esquema grafico del Asoleamiento 4 (Hora 04:00 PM)



FUENTE: ELABORACION PROPIA

En los vidrios utilizaremos un tipo de protección, que es una **Lámina para Ventanas con Control Solar Serie Prestige de 3M™**, este tipo de lámina ofrece una mayor protección al rechazar hasta el 97 % de la luz infrarroja del sol que produce calor y hasta el 60 % del calor que atraviesa las ventanas con lo cual se ahorrará en el costo de la energía proporcionando ambientes más frescos y cómodos.

Este tipo de lámina es utilizada generalmente en ventanas, techos y fachadas acristaladas y su función es optimizar la transmisión de luz, el control solar y el alto rendimiento térmico con la finalidad de que el espacio interior permanezca brillante y mucho más fresco que utilizando un vidrio normal.

FIGURA N° 110: Función de la Lámina con Control Solar



Fuente: FILMS DE CONTROL SOLAR

B. Ventilación

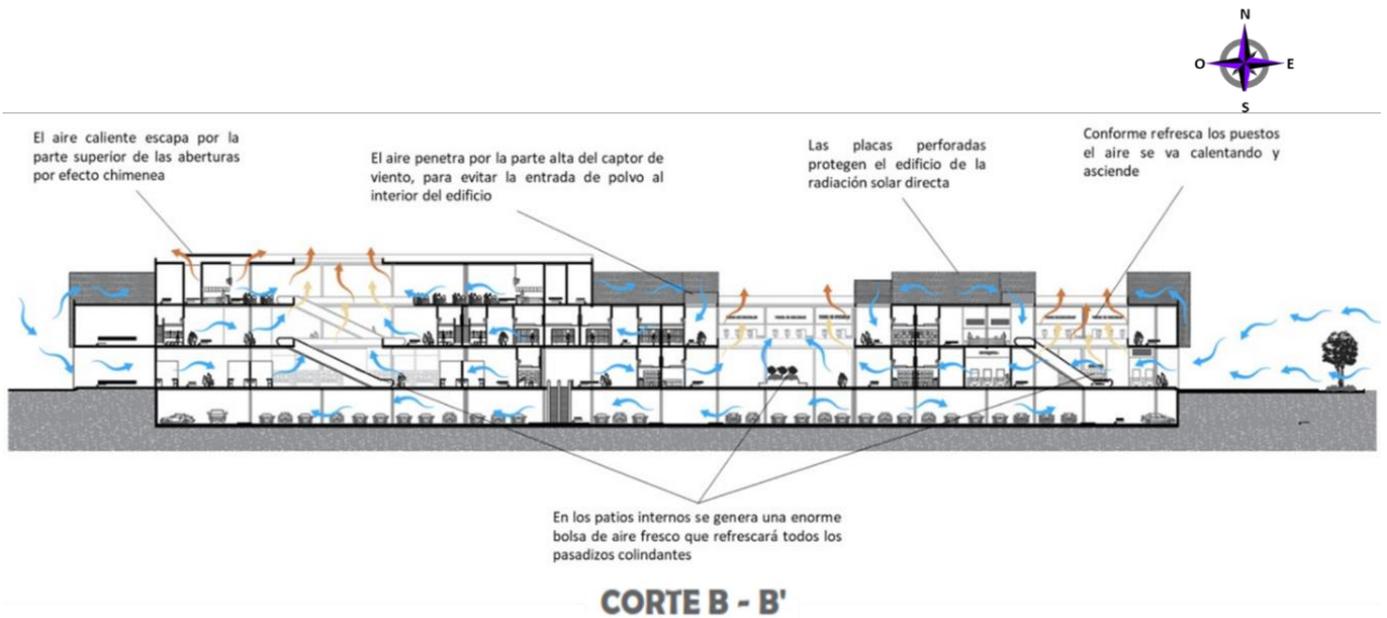
Las volumetrías virtuales del proyecto permitirán el ingreso directo de los vientos provenientes del Suroeste (SO) hacia el Noreste (NE), los destajos en los pasillos principales permitirán la salida del aire caliente para que este ciclo de aire natural persista constantemente gracias al efecto chimenea formado por la captación de corrientes de aire fresco que empuja hacia arriba el aire caliente.

FIGURA N° 111: Dirección del viento en el terreno



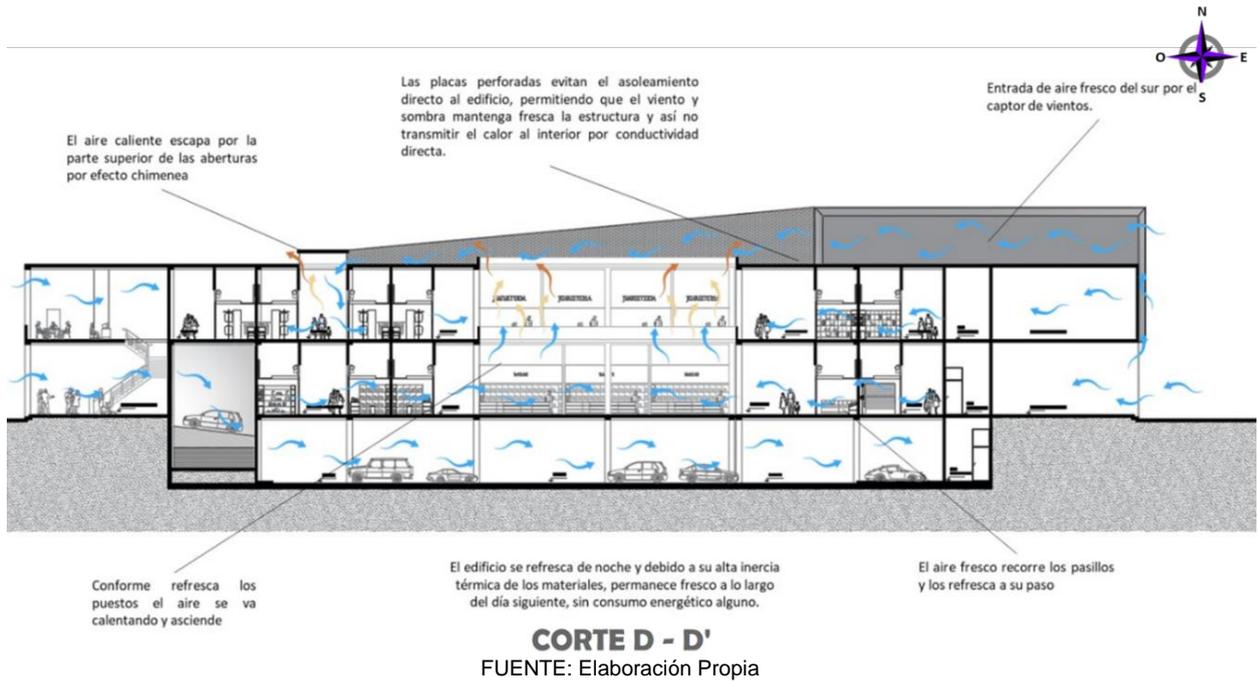
Fuente: Elaboración Propia, Programa: <https://www.windfinder.com>

FIGURA N° 112: Esquema grafico 1 de la Ventilación



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 113: Esquema grafico 2 de la Ventilación



C. Coberturas

Cobertura Ligera

Las coberturas ligeras del proyecto son las Placas Termoacústicas Climatizadas, su material Policloruro tiene un bajo índice de conducción térmica que lo hace propicio ante las adversidades climáticas de la ciudad, disminuye la transmisión de temperatura aislando un 33% más que las coberturas metálicas y genera una aislación acústica de hasta 12 decibeles.

FIGURA N° 114: Cobertura ligera



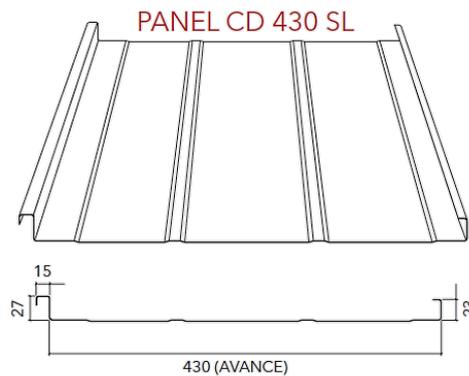
FUENTE: Elaboración Propia

Cobertura de Fachada:

El tipo de cobertura que se usa en el proyecto serán los PANELES SL (SINGLE SKIN) con terminación lisa de la marca Hunter Douglas, son utilizados en fachadas y techos, estos paneles son de Aluzinc y pueden ser fabricados a especificaciones del cliente, por lo que permite que el material sea un largo específico no mayor a 12 ml y que no existan traslapes continuos.

En el proyecto se utilizará el PANEL CD 430 SL.

FIGURA N° 115:Detalle de panel CD 430 SL



Fuente: www.hunterdouglas.com.pe

FIGURA N° 116:Cobertura de fachada



FUENTE: Elaboración Propia

Cobertura de Coberturas perforadas:

Las coberturas perforadas del proyecto cumplen con dos funciones, formal y funcional, la primera función formal ayuda a romper con la horizontalidad del bloque permitiendo la continuidad de volúmenes, la funcionalidad de estos volúmenes es que ayudan a regularizar la temperatura interior filtrando el contacto directo del asoleamiento y permitiendo el paso directo de ventilación natural y así se vuelve un ciclo de aire importante para el confort climático interno.

FIGURA N° 117: Cobertura Fachada perforada



FUENTE: Elaboración Propia

El uso de placas perforadas de Aluzinc no solo responde a un fin decorativo, sino que, además otorga protección a las superficies que se ven afectadas por la humedad y corrosión, entre otros.

Las numerosas funciones que cumplen eficientemente los materiales perforados son: absorber, cubrir, decorar, filtrar, proteger, separar y ventilar. El tamaño y disposición de las perforaciones, espesor de la chapa y material, son claves a la hora de agregar un diseño a la funcionalidad.

Por su atractivo, versatilidad de forma y función, la variedad de chapas perforadas permite una total personalización de espacios exteriores en revestimientos, como en fachadas y cubiertas.

TABLA N° 25: Materiales de Placas Perforadas

PRODUCTO	ACERVO	SERIE	HABIDAD	EMBOCO	MATERIALES							TERMINACIONES					
					ALUZINC	ALUMINIO	ACERVO	COSTERA	ZINC	COTERR	INACRIL	INILAMINA	EN	COLORS	WOODOR	INIBRUGA	WOODGLASS
LINEALES																	
PANEL 32B - 82B - 136B - 180B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 150F	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 150FS - 220FS - 300FS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 160M - 230M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 75C - 150C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 84R	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANEL 320C - 375C - 450C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANELES 390C - 375C - 450C GRID	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
BAFFLE 50 - 75 - 100 - 125 - 150	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANELES 100V - 200V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DELTA LINE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANELES U 80 - 120 - 180 - 230 - 280	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PANELES U 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TIMBERLINE	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: www.hunterdouglas.com.pe

Al demostrar según nuestros resultados de comportamiento térmico de materiales, optamos por seleccionar el Aluzinc como elemento constructivo de nuestras coberturas perforadas por tener un propicio comportamiento térmico de 45, a eso debemos añadirle la protección que ofrece el recubrimiento.

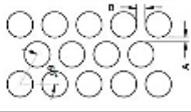
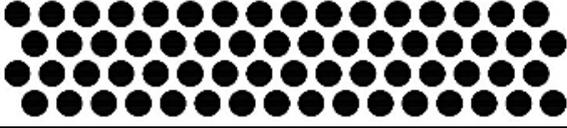
TABLA N° 26: Duración del material elegido.

TIPO DE AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS	MATERIA PRIMA	ESQUEMA PINTURA	TIEMPO DE SERVICIO (*)
URBANO O RURAL	AMBIENTE SIN PRESENCIA DE ÁCIDOS ZONAS URBANAS Y RURALES	ALUZINC	POLIÉSTER	SOBRE 10 AÑOS
MARINO SUAVE INDUSTRIAL LEVE	SOBRE 400 m DEL MAR, AMBIENTE INDUSTRIAL, BAJA CONTAMINACIÓN	ALUZINC	POLIÉSTER	SOBRE 10 AÑOS
URBANO O RURAL	AMBIENTE SIN PRESENCIA DE ÁCIDOS ZONAS URBANAS Y RURALES	ALUMINIO/ALUZINC	PVDF-2	SOBRE 20 AÑOS
MARINO SUAVE INDUSTRIAL LEVE	SOBRE 400 m DEL MAR, AMBIENTE INDUSTRIAL, BAJA CONTAMINACIÓN	ALUMINIO/ALUZINC	PVDF-2 PLUS	SOBRE 20 AÑOS
MARINO MEDIO	ENTRE 100 Y 400 m DEL MAR, BORDE COSTERO, AMBIENTE INDUSTRIAL	ALUMINIO	PVDF-2 XL	SOBRE 20 AÑOS
MARINO SEVERO INDUSTRIAL SEVERO	MENOR A 100 m DEL MAR AMBIENTES AGRESIVOS, MINERÍA	ALUMINIO	PVDF-2 XL PLUS	SOBRE 20 AÑOS

Fuente: www.hunterdouglas.com.pe

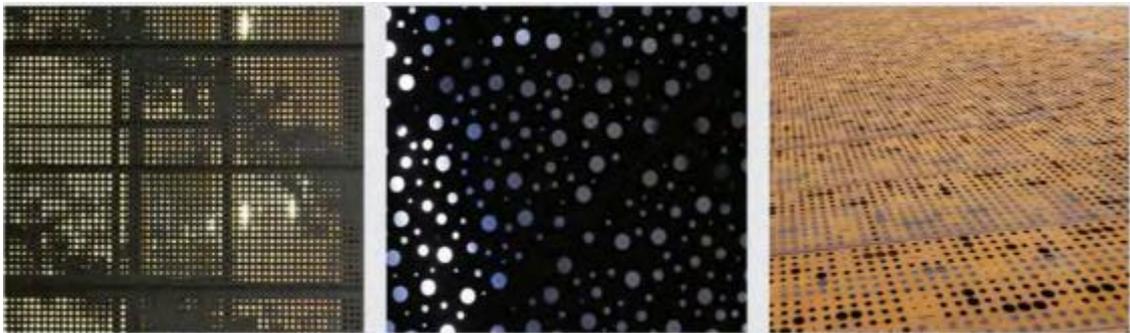
El uso de pinturas sobre bases metálicas no solo responde a un fin decorativo, sino que, además otorga protección a las superficies que se ven afectadas por la humedad y corrosión, entre otros. Las pinturas utilizadas en productos metálicos además de poseer excelentes propiedades de estabilidad de color en el tiempo, proporcionan características adicionales, como una muy fácil limpieza.

FIGURA N° 118: Patrón De Las Perforaciones Del Diseño Propuesto

DISEÑO	DIMENSIONES EN mm				ÁREA ABERTURA 50%	Número Perforaciones m ²
	A	B	Ø	α		
	1,3	2,77	Ø 8 ^{mm}	60°	ENTORNO DE LA PERFORACIÓN RESPECTO A LA TIENDA 	#9.951
						

FUENTE: www.hunterdouglas.com.pe

FIGURA N° 119: Ejemplos del Patrón De Las Perforaciones Del Diseño Propuesto



FUENTE: www.hunterdouglas.com.pe

2.2.5. Vistas del Proyecto

FIGURA N° 120: FACHADA PRINCIPAL



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 121: ENTRADA POSTERIOR



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 122: VISTAS LATERAL CON PUESTOS EXTERIORES



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 123: VISTA DESDE ESPACIO PUBLICO



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 124: SISTEMA DE PANELES SOLARES



FUENTE: Elaboración Propia

FIGURA N° 125: ESPACIO PUBLICO



FUENTE: Elaboración Propia

CAPITULO III: MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

3.1. ASPECTOS GENERALES

La presente memoria descriptiva comprende el desarrollo de la estructura de “Diseño de un mercado bioclimático para el mercado modelo de Piura.”, ubicado en un terreno de 7768.47 m².

3.2. ALCANCES DEL PROYECTO

La estructura del proyecto debe ser capaz de resistir tanto las cargas vivas como las cargas muertas que se le impongan. Por ello, surge la necesidad de utilizar un sistema estructural, que contemple ciertas características:

- Sea durable, resistente y versátil.
- Cumpla con la filosofía y principios de la norma E 030 “Diseño Sismorresistente”.
- La característica de los materiales, formas y uniones de los elementos estructurales sean resistentes a los esfuerzos de compresión, tensión, torsión y cortante; y que éstos estén en concordancia con el tipo y forma de apoyo de los mismos.
- La estructura sea técnica y económicamente viable.

3.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO

Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Norma E.090: Estructuras Metálicas.
- Norma E.020: Cargas.
- Norma E.030: Diseño Sismo resistente.
- Manual: American Institute of Steel Construction Inc.
- Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

3.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

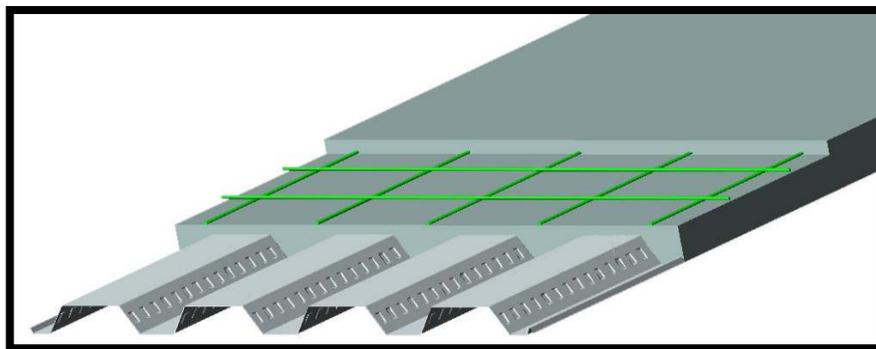
El proyecto está estructurado a partir de elementos de acero tanto para vigas, como para columnas; y para la separación de ambientes se hace uso de muros

de drywall y tabiquería, esto para aliviar el peso de la estructura en sí, siéndolo más funcional ante casos de sismos.

En la parte baja contempla un sótano dónde se tiene que recomendar el uso de muros pantalla para el sostenimiento del terreno; además de evaluar el terreno para el correcto soporte de la estructura.

Para el caso de los entresijos se ha hecho uso de losas colaborantes de 15 cm de concreto adicionando 2 cm de recubrimiento de acero de temperatura.

FIGURA N° 126: EJEMPLO DE PLACA COLABORANTE



Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entresijos

Para el cálculo estructural de la estructura, se debe de tener en cuenta el metrado de cargas de acuerdo a la normativa *E 0.20 de Reglamento Nacional de Edificaciones* y también del *Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entresijos*, por lo que se tiene que considerar:

- **Cargas muertas:**

Peso de la losa colaborante: $273.6 \text{ Kg} / \text{m}^2$

CUADRO N° 38: *Propiedades del concreto*

PROPIEDADES DEL CONCRETO ($f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$) : AD-600			
Altura de losa	Volumen de Concreto	Carga Muerta	Aconsd
t (cm)	M^3/m^2	Kg/m^2	M^2/m
11	0.074	177.6	0.074
12	0.084	201.6	0.084
13	0.094	225.6	0.094
14	0.104	249.6	0.104
16	0.124	297.6	0.124
15	0.114	273.6	0.114

Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entresijos

Peso de sección de acero “calibre 20”: $10.88 \text{ Kg} / \text{m}^2$

CUADRO N° 39: *Propiedades del acero*

PROPIEDADES DE LA SECCIÓN DE ACERO: AD-600				
Calibre	$W_{s,d}$	I	S_{sup}	S_{inf}
(gauge)	(kg/m ²)	(cm ⁴ /m)	(cm ³ /m)	(cm ³ /m)
22	9.12	59.74	18.32	23.3
20	10.88	70.73	21.73	27.68

Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

Peso de Recubrimiento de losa (2cm): $2400 \text{ Kg} / \text{m}^3 \times 0.02 \text{ m} = 48 \text{ Kg} / \text{m}^2$

Peso de Acabados: $100 \text{ Kg} / \text{m}^2$

Peso de Tabiquería: $1800 \text{ Kg} / \text{m}^3 \times 0.15 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} = 675 \text{ Kg} / \text{m}^2$

- **Cargas vivas:**

Áreas comunes: $250 \text{ Kg} / \text{m}^2$

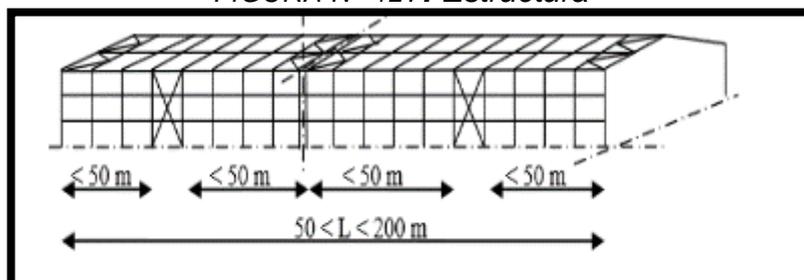
Escalera y Pasadizos: $400 \text{ Kg} / \text{m}^2$

3.5. FUNDAMENTACIÓN DEL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL

En base a la recomendación de la normativa y autores internacionales se plantea para la estructuración, columnas separadas a 8 m en ambos ejes; justificándose en el buen comportamiento y desempeño estructural del acero a esas distancias.

Adicional a ello, para el lado más largo se pretende el uso de juntas de dilatación a cada 50 m, buscando simetría

FIGURA N° 127: *Estructura*



Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

3.6. PREDIMENSIONAMIENTO

3.6.1. Predimensionamiento de Vigas:

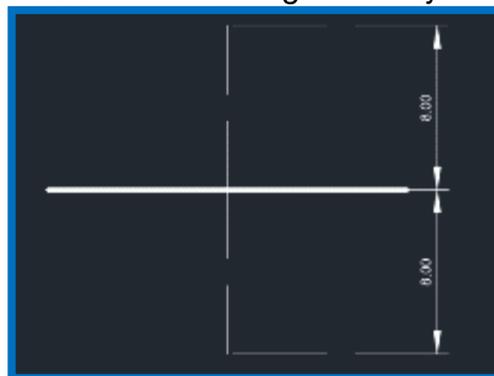
Las vigas son uno de elementos fundamentales de la estructura, que cuentan con la capacidad para sostener y contener el peso del diafragma, absorber los esfuerzos de flexión, corte, torsión y el impacto del sismo. Estas estructuras a base de acero, estarán dispuestas a manera de trama estructural soportando las cargas vivas y muertas del proyecto.

Para el cálculo se desarrollará de la siguiente manera:

Análisis de la Viga

Se considerará la zona más crítica para el predimensionamiento de la viga; es decir, una viga central. Y se hará uso de acero cuyo $F_y=50\text{Ksi}$.

FIGURA N° 128: Viga a trabajar



Fuente: Elaboración Propia

I. CARGAS MUERTAS:

$$P_{total} = 273.6\text{kg} / \text{m}^2 + 10.88\text{kg} / \text{m}^2 + 48\text{kg} / \text{m}^2 + 100\text{kg} / \text{m}^2$$

$$P_{total} = 432.48\text{kg} / \text{m}^2$$

$$CM = P_{total} \times \text{AnchoTributario}$$

$$CM = 432.48 \times 8$$

$$CM = 3,459.84\text{Kg} / \text{m}$$

$$CM_{total} = 3,459.84\text{Kg} / \text{m} + 6.75\text{Kg} / \text{m}$$

$$CM_{total} = 4,134.84\text{Kg} / \text{m}$$

$$CM_{total} = 4.135\text{Tn} / \text{m}$$

II. CARGAS VIVAS:

$$\begin{aligned}CV_{total} &= 400 \times 8 \\ CV_{total} &= 3200 \text{Kg} / m \\ CV_{total} &= 3.2 \text{Tn} / m\end{aligned}$$

III. COMBINACIÓN DE CARGA:

$$\begin{aligned}1.2CM + 1.6CV \\ C1 &= 1.2(4.135) + 1.6(3.2) \\ C1 &= 10.082 \text{Tn} / m\end{aligned}$$

IV. MOMENTO MÁXIMO:

$$\begin{aligned}M_{\max} &= \frac{QxL^2}{8} \\ &= \frac{10.082 \times 8^2}{8} \\ M_{\max} &= 80.656 \text{Tn.m}\end{aligned}$$

V. CONVERSIÓN DE UNIDADES:

$$\begin{aligned}M_{(Klb.pies)} &= M_{\max(Tn.m)} \times 7.23 \\ M_{(Klb.pies)} &= 80.656 \times 7.23 \\ &= 583.143 (Klb.pies)\end{aligned}$$

VI. LUEGO, HALLAMOS EL MODULO PLÁSTICO:

$$Z_{xreq} = \frac{Mu}{\phi b F_y} \quad \dots\dots (a)$$

Dato $\phi = 0.9$

Suponiendo $F_y = 50\text{ksi}$

VII. REEMPLAMOS EN (a):

$$Z_{xreq} = \frac{583.143}{0.9 \times 50}$$
$$Z_{xreq} = 12.959 \text{ pie} / \text{in}^2$$

VIII. CONVERSIÓN DE UNIDADES:

$$Z_{xreq} = 12.959 \text{ pie} / \text{in}^2 \times 12$$
$$Z_{xreq} = 155.508 \text{ in}^3$$

IX. FINALMENTE, SE ESCOGE EL PERFIL A UTILIZAR; SEGÚN MANUAL (CUADRO 3-2):

SE ESCOGE $Z_x = 157$;
PERFIL W14X90

TABLA N° 27: Tipo de Perfil de Viga

Shape	Z_x in. ³	M_{px}/Ω_b		M_{rx}/Ω_b		BF		L_p ft	L_r ft	I_x in. ⁴	V_{nx}/Ω_v	
		kip-ft	kip-ft	kip-ft	kip-ft	kips	kips				kips	kips
		ASD	LRFD	ASD	LRFD	ASD	LRFD				ASD	LRFD
W24x84	224	559	840	342	515	16.2	24.3	6.89	20.3	2370	227	340
W21x93	221	551	829	335	504	14.6	21.9	6.50	21.3	2070	251	376
W12x136	214	534	803	325	488	4.01	6.03	11.2	63.3	1240	212	318
W14x120	212	529	795	332	499	5.09	7.64	13.2	52.0	1380	171	256
W18x97	211	526	791	328	494	9.45	14.2	9.36	30.3	1750	199	298
W24x76	200	499	750	307	462	15.0	22.5	6.78	19.6	2100	210	316
W16x100	198	494	743	306	459	7.90	11.9	8.87	32.7	1490	199	298
W21x83	196	489	735	299	449	13.8	20.8	6.46	20.2	1830	221	331
W14x109	192	479	720	302	454	5.02	7.54	13.2	48.4	1240	150	226
W18x86	186	464	698	290	436	9.04	13.6	9.29	28.5	1070	177	265
W12x120	186	464	698	285	428	3.95	5.93	11.1	56.5	1530	186	279
W24x68	177	442	664	269	404	14.1	21.2	6.61	18.8	1830	197	295
W16x89	175	437	656	271	407	7.74	11.6	8.80	30.2	1300	176	264
W14x99 ^f	173	430	646	274	412	4.89	7.35	13.5	45.3	1110	137	206
W21x73	172	429	645	264	396	12.9	19.4	6.39	19.2	1600	193	290
W12x106	164	409	615	253	381	3.93	5.90	11.0	50.7	933	157	236
W18x76	163	407	611	255	383	8.49	12.8	9.22	27.1	1330	155	232
W21x68	160	399	600	245	368	12.5	18.8	6.36	18.7	1480	182	273
W14x90 ^f	157	382	573	250	375	4.80	7.22	15.2	42.6	999	123	185
W24x62	153	382	574	229	344	16.0	24.1	4.87	14.4	1550	204	306
W16x77	150	374	563	234	352	7.34	11.0	8.72	27.8	1110	150	225
W12x96	147	367	551	229	344	3.87	5.81	10.9	46.6	833	140	210
W10x112	147	367	551	220	331	2.68	4.02	9.47	64.3	716	172	257
W18x71	146	364	548	222	333	10.5	15.7	6.00	19.6	1170	183	274
W21x62	144	359	540	222	333	11.6	17.4	6.25	18.1	1330	168	252
W14x82	139	347	521	215	323	5.43	8.16	8.76	33.1	881	146	219
W24x55 ^v	134	334	503	199	299	14.8	22.2	4.73	13.9	1350	167	251
W18x65	133	332	499	204	307	9.92	14.9	5.97	18.8	1070	165	248
W12x87	132	329	495	206	310	3.84	5.76	10.8	43.0	740	129	194
W16x67	130	324	488	204	307	6.91	10.4	8.69	26.1	954	129	194
W10x100	130	324	488	196	294	2.66	4.01	9.36	57.7	623	151	226
W21x57	129	322	484	194	291	13.4	20.1	4.77	14.3	1170	171	256

ASD

$\Omega_b = 1.67$
 $\Omega_v = 1.50$

LRFD

$\phi_b = 0.90$
 $\phi_v = 1.00$

^f Shape exceeds compact limit for flexure with $F_y = 50$ ksi.
^v Shape does not meet the h/t_w limit for shear in Specification Section G2.1a with $F_y = 50$ ksi.
 $\Omega_v = 1.67$, $\phi_v = 0.90$.

Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

TABLA N° 28: Tipo de Perfil de Viga

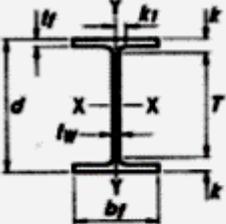


Table 1-1 (continued)
W Shapes
Dimensions

Shape	Area, A in. ²	Depth, d in.	Web			Flange				Distance				Workable Gage in.	
			Thickness, t _w in.	t _w /2 in.	Width, b _f in.	Thickness, t _f in.	k		k ₁ in.	T in.					
							k _{des} in.	k _{net} in.							
W14×132	38.8	14.7	14 ⁵ / ₈	0.645	5/8	5/16	14.7	14 ³ / ₄	1.03	1	1.63	2 ⁵ / ₁₆	1 ³ / ₁₆	10	5 ¹ / ₂
×120	35.3	14.5	14 ¹ / ₂	0.590	9/16	5/16	14.7	14 ⁵ / ₈	0.940	1 ⁵ / ₁₆	1.54	2 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂		
×109	32.0	14.3	14 ³ / ₈	0.525	1/2	1/4	14.6	14 ⁵ / ₈	0.860	7/8	1.46	2 ³ / ₁₆	1 ¹ / ₂		
×99 ^f	29.1	14.2	14 ¹ / ₈	0.485	1/2	1/4	14.6	14 ⁵ / ₈	0.780	3/4	1.38	2 ¹ / ₁₆	1 ⁷ / ₁₆		
×90 ^f	26.5	14.0	14	0.440	7/16	1/4	14.5	14 ¹ / ₂	0.710	1 ¹ / ₁₆	1.31	2	1 ⁷ / ₁₆		
W14×82	24.0	14.3	14 ¹ / ₄	0.510	1/2	1/4	10.1	10 ¹ / ₈	0.855	7/8	1.45	1 ¹¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	10 ⁷ / ₈	5 ¹ / ₂
×74	21.8	14.2	14 ¹ / ₈	0.450	7/16	1/4	10.1	10 ¹ / ₈	0.785	1 ³ / ₁₆	1.38	1 ⁵ / ₈	1 ¹ / ₁₆		
×68	20.0	14.0	14	0.415	7/16	1/4	10.0	10	0.720	3/4	1.31	1 ⁹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
×61	17.9	13.9	13 ⁷ / ₈	0.375	3/8	3/16	10.0	10	0.645	5/8	1.24	1 ¹ / ₂	1		
W14×53	15.6	13.9	13 ⁷ / ₈	0.370	3/8	3/16	8.06	8	0.660	1 ¹ / ₁₆	1.25	1 ¹ / ₂	1	10 ⁷ / ₈	5 ¹ / ₂
×48	14.1	13.8	13 ³ / ₄	0.340	5/16	3/16	8.03	8	0.595	5/8	1.19	1 ⁷ / ₁₆	1		
×43 ^c	12.6	13.7	13 ³ / ₈	0.305	5/16	3/16	8.00	8	0.530	1/2	1.12	1 ³ / ₈	1		
W14×38 ^c	11.2	14.1	14 ¹ / ₈	0.310	5/16	3/16	6.77	6 ³ / ₄	0.515	1/2	0.915	1 ¹ / ₄	1 ³ / ₁₆	11 ⁵ / ₈	3 ¹ / ₂ ^g
×34 ^c	10.0	14.0	14	0.285	5/16	3/16	6.75	6 ³ / ₄	0.455	7/16	0.855	1 ³ / ₁₆	3/4		3 ¹ / ₂
×30 ^c	8.85	13.8	13 ⁷ / ₈	0.270	1/4	1/8	6.73	6 ³ / ₄	0.385	3/8	0.785	1 ¹ / ₈	3/4		3 ¹ / ₂
W14×26 ^c	7.69	13.9	13 ⁷ / ₈	0.255	1/4	1/8	5.03	5	0.420	7/16	0.820	1 ¹ / ₈	3/4	11 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄ ^g
×22 ^c	6.49	13.7	13 ³ / ₄	0.230	1/4	1/8	5.00	5	0.335	5/16	0.735	1 ¹ / ₁₆	3/4	11 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄ ^g
W12×336 ^h	98.8	16.8	16 ⁷ / ₈	1.78	1 ³ / ₄	7/8	13.4	13 ³ / ₈	2.96	2 ¹⁵ / ₁₆	3.55	3 ⁷ / ₈	1 ¹¹ / ₁₆	9 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂
×305 ^h	89.6	16.3	16 ³ / ₈	1.63	1 ⁵ / ₈	1 ³ / ₁₆	13.2	13 ¹ / ₄	2.71	2 ¹¹ / ₁₆	3.30	3 ⁵ / ₈	1 ⁵ / ₈		
×279 ^h	81.9	15.9	15 ⁷ / ₈	1.53	1 ¹ / ₂	3/4	13.1	13 ¹ / ₈	2.47	2 ¹ / ₂	3.07	3 ³ / ₈	1 ⁵ / ₈		
×252 ^h	74.0	15.4	15 ³ / ₈	1.40	1 ³ / ₈	1 ¹ / ₁₆	13.0	13	2.25	2 ¹ / ₄	2.85	3 ¹ / ₈	1 ¹ / ₂		
×230 ^h	67.7	15.1	15	1.29	1 ⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	12.9	12 ⁷ / ₈	2.07	2 ¹ / ₁₆	2.67	2 ¹⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₂		
×210	61.8	14.7	14 ³ / ₄	1.18	1 ³ / ₁₆	5/8	12.8	12 ³ / ₄	1.90	1 ⁷ / ₈	2.50	2 ¹³ / ₁₆	1 ⁷ / ₁₆		
×190	55.8	14.4	14 ³ / ₈	1.06	1 ¹ / ₁₆	9/16	12.7	12 ⁵ / ₈	1.74	1 ³ / ₄	2.33	2 ⁵ / ₈	1 ³ / ₈		
×170	50.0	14.0	14	0.960	1 ⁵ / ₁₆	1/2	12.6	12 ⁵ / ₈	1.56	1 ⁹ / ₁₆	2.16	2 ⁷ / ₁₆	1 ⁵ / ₁₆		
×152	44.7	13.7	13 ³ / ₄	0.870	7/8	7/16	12.5	12 ¹ / ₂	1.40	1 ³ / ₈	2.00	2 ⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₄		
×136	39.9	13.4	13 ³ / ₈	0.790	1 ³ / ₁₆	7/16	12.4	12 ³ / ₈	1.25	1 ¹ / ₄	1.85	2 ¹ / ₈	1 ¹ / ₄		
×120	35.3	13.1	13 ¹ / ₈	0.710	1 ¹ / ₁₆	3/8	12.3	12 ³ / ₈	1.11	1 ¹ / ₈	1.70	2	1 ³ / ₁₆		
×106	31.2	12.9	12 ⁷ / ₈	0.610	5/8	5/16	12.2	12 ¹ / ₄	0.990	1	1.59	1 ⁷ / ₈	1 ¹ / ₈		
×96	28.2	12.7	12 ³ / ₄	0.550	9/16	5/16	12.2	12 ¹ / ₈	0.900	7/8	1.50	1 ¹³ / ₁₆	1 ¹ / ₈		
×87	25.6	12.5	12 ¹ / ₂	0.515	1/2	1/4	12.1	12 ¹ / ₈	0.810	1 ³ / ₁₆	1.41	1 ¹¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
×79	23.2	12.4	12 ³ / ₈	0.470	1/2	1/4	12.1	12 ¹ / ₈	0.735	3/4	1.33	1 ⁵ / ₈	1 ¹ / ₁₆		
×72	21.1	12.3	12 ¹ / ₄	0.430	7/16	1/4	12.0	12	0.670	1 ¹ / ₁₆	1.27	1 ⁹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
×65 ^f	19.1	12.1	12 ¹ / ₈	0.390	3/8	3/16	12.0	12	0.605	5/8	1.20	1 ¹ / ₂	1		

^c Shape is slender for compression with F_y = 50 ksi.
^f Shape exceeds compact limit for flexure with F_y = 50 ksi.
^g The actual size, combination, and orientation of fastener components should be compared with the geometry of the cross-section to ensure compatibility.
^h Flange thickness greater than 2 in. Special requirements may apply per AISC Specification Section A3.1c.

Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

3.6.2. PREDIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Las columnas al igual que las vigas, son indispensables para la transmisión de las cargas de la estructura hacia el terreno; y son las encargadas de resistir las cargas axiales a compresión provocadas tanto por las cargas gravitacionales como las de sismo.

Para el cálculo se considerará la zona más crítica para el predimensionamiento; es decir, una columna central; y se hará uso de acero cuyo $F_y=50\text{Ksi}$

I. TENEMOS COMO RELACIÓN DE ESBELTEZ:

$$\frac{KL}{r} = 50\text{ksi}$$

II. LUEGO, HALLAMOS EL PARÁMETRO QUE NOS AYUDARÁ A CONTROLAR EL PANDEO DE LA COLUMNA:

$$\lambda_c = \frac{KL}{r\pi} \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$
$$\lambda_c = \frac{50}{\pi} \sqrt{\frac{50}{29000}}$$
$$\lambda_c = 0.66$$

III. COMO:

$$\lambda_c \leq 1.5$$

IV. ENTONCES, EL ESFUERO CRÍTICO DE PANDEO ES:

$$F_{cr} = (0.658\lambda_c^2) \times F_y$$
$$F_{cr} = (0.658 \times 0.66^2) \times 50$$
$$F_{cr} = 41.67\text{Ksi}$$

V. RESISTENCIA DE DISEÑO:

$$P_n = \phi_c \times A_g \times F_{cr} \dots\dots (a)$$

$$\text{Donde: } \phi_c = 0.85$$

VI. HALLAMOS LA REACCIÓN DE LA VIGA SIMPLEMENTE APOYADA:

$$P_n = \frac{10.082 \times 8}{2} = 40.328 Tn$$

VII. CONVERSIÓN DE UNIDADES:

$$P_n = 40.328 Tn \times 2.2$$

$$P_n = 88.722 Klb$$

VIII. ESCOGEMOS UNA COLUMNA CENTRAL:

$$P_n = 88.722 Klb \times 4$$

$$P_n = 354.886 Klb$$

IX. REEMPLAZAMOS EN (a) Y OBTENEMOS:

$$A_g = \frac{P_n}{0.85 \times F_{cr}}$$

$$A_g = \frac{354.886}{0.85 \times 41.67}$$

$$A_g = 10.059 \text{ in}^2$$

X. FINALMENTE, SE ESCOGE EL PERFIL A UTILIZAR; SEGÚN MANUAL (CUADRO 1-1):

SE ESCOGE $A_g = 11.2 \text{ in}^2$;

PERFIL W14X38

TABLA N° 29: Tipo de Perfil de Columna

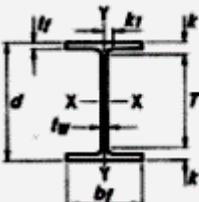


Table 1-1 (continued)
W Shapes
Dimensions

Shape	Area, A in. ²	Depth, d in.		Web		Flange		Distance				Work-able Gage in.			
				Thickness, tw in.	Lw/2 in.	Width, bf in.	Thickness, tf in.	k		k1 in.	T in.				
								kmax in.	kmin in.						
W14x132	38.8	14.7	14 ³ / ₈	0.645	5/8	5/16	14.7	14 ³ / ₄	1.03	1	1.63	2 ⁵ / ₁₆	1 ³ / ₁₆	10	5 ¹ / ₂
x120	35.3	14.5	14 ¹ / ₂	0.590	9/16	5/16	14.7	14 ⁵ / ₈	0.940	1 ⁵ / ₁₆	1.54	2 ¹ / ₄	1 ¹ / ₂		
x109	32.0	14.3	14 ³ / ₈	0.525	1/2	1/4	14.6	14 ³ / ₈	0.860	7/8	1.46	2 ³ / ₁₆	1 ¹ / ₂		
x99 ^f	29.1	14.2	14 ¹ / ₈	0.485	1/2	1/4	14.6	14 ⁵ / ₈	0.780	3/4	1.38	2 ¹ / ₁₆	1 ⁷ / ₁₆		
x90 ^f	26.5	14.0	14	0.440	7/16	1/4	14.5	14 ¹ / ₂	0.710	1 ¹ / ₁₆	1.31	2	1 ⁷ / ₁₆		
W14x82	24.0	14.3	14 ¹ / ₄	0.510	1/2	1/4	10.1	10 ³ / ₈	0.855	7/8	1.45	1 ¹¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	10 ⁷ / ₈	5 ¹ / ₂
x74	21.8	14.2	14 ¹ / ₈	0.450	7/16	1/4	10.1	10 ¹ / ₈	0.785	1 ³ / ₁₆	1.38	1 ³ / ₈	1 ¹ / ₁₆		
x68	20.0	14.0	14	0.415	7/16	1/4	10.0	10	0.720	3/4	1.31	1 ³ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
x61	17.9	13.9	13 ⁷ / ₈	0.375	3/8	3/16	10.0	10	0.645	5/8	1.24	1 ¹ / ₂	1		
W14x53	15.6	13.9	13 ⁷ / ₈	0.370	3/8	3/16	8.06	8	0.660	1 ¹ / ₁₆	1.25	1 ¹ / ₂	1	10 ⁷ / ₈	5 ¹ / ₂
x48	14.1	13.8	13 ³ / ₄	0.340	5/16	3/16	8.03	8	0.595	5/8	1.19	1 ⁷ / ₁₆	1		
x43 ^c	12.6	13.7	13 ³ / ₄	0.305	5/16	3/16	8.00	8	0.530	1/2	1.12	1 ³ / ₈	1		
W14x38 ^c	11.2	14.1	14 ¹ / ₈	0.310	5/16	3/16	6.77	6 ³ / ₄	0.515	1/2	0.915	1 ¹ / ₄	1 ³ / ₁₆	11 ⁵ / ₈	3 ¹ / ₂ ^d
x34 ^f	10.0	14.0	14	0.285	5/16	3/16	6.75	6 ³ / ₄	0.455	7/16	0.855	1 ³ / ₁₆	3/4		3 ¹ / ₂
x30 ^c	8.85	13.8	13 ³ / ₈	0.270	1/4	1/8	6.73	6 ³ / ₄	0.385	3/8	0.785	1 ¹ / ₈	3/4		3 ¹ / ₂
W14x26 ^c	7.69	13.9	13 ⁷ / ₈	0.255	1/4	1/8	5.03	5	0.420	7/16	0.820	1 ¹ / ₈	3/4	11 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄ ^d
x22 ^c	6.49	13.7	13 ³ / ₄	0.230	1/4	1/8	5.00	5	0.335	5/16	0.735	1 ¹ / ₁₆	3/4	11 ⁵ / ₈	2 ³ / ₄ ^d
W12x336 ^h	98.8	16.8	16 ⁷ / ₈	1.78	1 ³ / ₄	7/8	13.4	13 ³ / ₈	2.96	2 ¹⁵ / ₁₆	3.55	3 ⁷ / ₈	1 ¹¹ / ₁₆	9 ¹ / ₈	5 ¹ / ₂
x305 ^h	89.6	16.3	16 ³ / ₈	1.63	1 ⁵ / ₈	1 ³ / ₁₆	13.2	13 ¹ / ₄	2.71	2 ¹¹ / ₁₆	3.30	3 ⁵ / ₈	1 ⁵ / ₈		
x279 ^h	81.9	15.9	15 ⁷ / ₈	1.53	1 ¹ / ₂	3/4	13.1	13 ¹ / ₈	2.47	2 ¹ / ₂	3.07	3 ³ / ₈	1 ⁵ / ₈		
x252 ^h	74.0	15.4	15 ³ / ₈	1.40	1 ³ / ₈	1 ¹ / ₁₆	13.0	13	2.25	2 ¹ / ₄	2.85	3 ¹ / ₈	1 ¹ / ₂		
x230 ^h	67.7	15.1	15	1.29	1 ¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	12.9	12 ⁷ / ₈	2.07	2 ¹ / ₁₆	2.67	2 ¹⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₂		
x210	61.8	14.7	14 ³ / ₄	1.18	1 ³ / ₁₆	5/8	12.8	12 ³ / ₄	1.90	1 ⁷ / ₈	2.50	2 ¹³ / ₁₆	1 ⁷ / ₁₆		
x190	55.8	14.4	14 ³ / ₈	1.06	1 ¹ / ₁₆	9/16	12.7	12 ⁵ / ₈	1.74	1 ³ / ₄	2.33	2 ⁵ / ₈	1 ³ / ₈		
x170	50.0	14.0	14	0.960	1 ⁵ / ₁₆	1/2	12.6	12 ⁵ / ₈	1.56	1 ⁹ / ₁₆	2.16	2 ⁷ / ₁₆	1 ⁵ / ₁₆		
x152	44.7	13.7	13 ³ / ₄	0.870	7/8	7/16	12.5	12 ¹ / ₂	1.40	1 ³ / ₈	2.00	2 ⁵ / ₁₆	1 ¹ / ₄		
x136	39.9	13.4	13 ³ / ₈	0.790	1 ³ / ₁₆	7/16	12.4	12 ³ / ₈	1.25	1 ¹ / ₄	1.85	2 ¹ / ₈	1 ¹ / ₄		
x120	35.3	13.1	13 ¹ / ₈	0.710	1 ¹ / ₁₆	3/8	12.3	12 ³ / ₈	1.11	1 ¹ / ₈	1.70	2	1 ³ / ₁₆		
x106	31.2	12.9	12 ⁷ / ₈	0.610	9/8	5/16	12.2	12 ¹ / ₄	0.990	1	1.59	1 ⁷ / ₈	1 ¹ / ₈		
x96	28.2	12.7	12 ³ / ₄	0.550	9/16	3/16	12.2	12 ¹ / ₄	0.900	7/8	1.50	1 ¹³ / ₁₆	1 ¹ / ₈		
x87	25.6	12.5	12 ¹ / ₂	0.515	1/2	1/4	12.1	12 ¹ / ₈	0.810	1 ³ / ₁₆	1.41	1 ¹¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
x79	23.2	12.4	12 ³ / ₈	0.470	1/2	1/4	12.1	12 ¹ / ₈	0.735	3/4	1.33	1 ⁵ / ₈	1 ¹ / ₁₆		
x72	21.1	12.3	12 ¹ / ₄	0.430	7/16	1/4	12.0	12	0.670	1 ¹ / ₁₆	1.27	1 ⁹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆		
x65 ^f	19.1	12.1	12 ¹ / ₈	0.390	3/8	3/16	12.0	12	0.605	5/8	1.20	1 ¹ / ₂	1		

^c Shape is slender for compression with $F_c = 50 \text{ ksi}$.
^f Shape exceeds compact limit for flexure with $F_c = 50 \text{ ksi}$.
^d The actual size, combination, and orientation of fastener components should be compared with the geometry of the cross-section to ensure compatibility.
^h Flange thickness greater than 2 in. Special requirements may apply per AISC Specification Section A3.1c.

Fuente: Manual Técnico para el Uso de Placas Colaborantes, para Losas de Entrepisos

CAPITULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

4.1. ASPECTOS GENERALES.

El presente proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Eléctricas a nivel de redes exteriores, alimentadores a los tableros de distribución e instalaciones de interiores del Mercado Modelo de Piura.

4.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Eléctricas y Comunicaciones del Mercado, ubicando la distribución de tableros y sub tableros en el planteamiento general; y el desarrollo interior de cada uno de los ambientes y zonas. El cálculo a considerar es la Máxima Demanda y el Diagrama de Distribución de Tableros, siendo estos los primordiales.

4.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO

Las redes de alumbrado público y las subestaciones eléctricas deben sujetarse a las Normas EC.020 y EC.030 respectivamente, de este Reglamento. Siendo este el caso, según la definición del presente el de:

- **DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA:** Es recibir la energía eléctrica de los generadores o transmisores en los puntos de entrega, en bloque y entregarla a los usuarios finales.
- **CONCESIONARIO:** Persona natural o jurídica encargada de la prestación del Servicio Público de Distribución de Energía Eléctrica.
- **ZONA DE CONCESIÓN:** Área en la cual el concesionario presta el servicio público de distribución de electricidad.
- **SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN:** Conjunto de instalaciones para la entrega de energía eléctrica a los diferentes usuarios.

4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.4.1. Elementos componentes:

a) SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de energía lo proporciona la red general de ENOSA, el cual puede ser tomado desde cualquier punto, en este caso, desde la vía principal, para su fácil acceso hacia el grupo electrógeno y la sub estación eléctrica que se encuentra en el tercer nivel del Mercado modelo de Piura

La subestación cuenta con 1 pozo a tierra. Además, está el tablero de transferencia automática, el tablero de distribución general, un motor y un generador eléctrico. Del tablero de distribución general se llegará a los otros tableros generales del proyecto

b) TABLEROS Y SUB TABLEROS

El tablero general distribuirá la energía eléctrica a los bloques bajo el sistema de tensión 220V trifásico 3 hilos, será metálico del tipo empotrado, equipado con interruptores termo magnéticos. Además, suministrará energía a los sub tableros de los otros módulos que conforman el proyecto. Será instalado en la sub estación del equipamiento, debido a la fácil accesibilidad en caso de emergencia. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor Horario se instalarán en el interior del gabinete de cada uno de los tableros según necesidad de los diferentes sectores del proyecto. Los sub tableros eléctricos de los módulos serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termo magnéticos e interruptores diferenciales.

c) PUESTA A TIERRA:

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión “no conductoras” de la corriente y expuestas de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra, así

también la sub-estación dispondrá de 1 puesta a tierra, para tablero de transferencia. Será de alta importancia enterrar la estructura metálica.

La resistencia de cada uno del pozo a tierra será menor a 15 ohmios para el P-1.

4.4.2. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m² de los bloques que abastecerá cada su tablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará. Posteriormente se calculará la carga instalada de cada bloque, esto al multiplicar el área por el CU.

CUADRO N° 40: Cuadro resumen de máxima demanda

CUADRO RESUMEN	
Descripción	Mercado Modelo de Piura.
TIPO	TRIFÁSICO 3 HILOS (220 V)
Maxima Demanda (W)	607160
Intensidad (A)	1424.23
Intensidad de Diseño (A)	1783.5
Intensidad del Conductor (A)	2230.02
Calibre del alimentador principal	CABLE NYY 3- 500MM2
Potencia del transformador	12KV transformador de poder de 3 fases 1250KVA, subestación

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 41: Cuadro de Demanda Máxima Sótano

PLANTA	AMBIENTE	LUMINARIAS (20 W)		TOMACORRIENTE NORMAL (140 W)		TOMACORRIENTE INDUSTRIAL (1 KW)		CARGAS ESPECIALES (KW)		POTENCIA INSTALADA (W)				FACTOR DE MÁXIMA DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)				CABLEADO	
		PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	ILUMINACION	TOMACORRIENTE NORMAL	TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	CARGAS ESPECIALES		TOTAL (W)	I(A)	Ic(A)	Ic(A)		ALIMENT PRINCIPAL
SOTANO	CUARTO DE TABLEROS	1	2	2	2	2	2			40	280			100%	2080	11	13.75	17.25	3-4mm ² NH-80+1-2.5mm ² (T)	
	ALMACEN DE MERCADERIA	1	6	6	2	2					120	280		100%						
	CAMARA FRIGORIFICA 1	1	6	6	4	4					120	560		100%						
	CAMARA FRIGORIFICA 2	1	6	6	4	4					120	560		100%	1000	33	41.25	51.63	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)	
	CAMARA FRIGORIFICA 1	1					1	1						100%						
	CAMARA FRIGORIFICA 2	1					1	1						100%	1000	33	41.25	51.63	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)	
	ASCENSORES (Schindler 3300 NE 10.8 KW)	2							10.8	21.6			21600	100%	21600	25.41	32	40	3-10 mm ² NH-80+1-4 mm ² (T)	
	MONTACARGAS (Schindler 2600, 15.30 KW)	2							15.3	30.6			30600	100%	30600	33	41.25	51.63	3-10 mm ² NH-80+1-4 mm ² (T)	
	ESCALERAS ELECTRICAS (Schindler 9300AE, 11.9 KW)	5							11.9	59.5			59500	100%	59500	11	13.75	17.25	3-10 mm ² NH-80+1-4 mm ² (T)	
	ELECTROBOMBA (Pedrollo ZHP, 1.5 KW)	3							1.5	4.5			4500	100%	4500	33	41.25	51.63	3-10 mm ² NH-80+1-4 mm ² (T)	
	RECICLAJE	SELECCIÓN	1	4	4	2	2				80	280			100%	2540	25.41	32	40	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		ALMACEN	1	6	6	2	2					120	280		100%					
	PARQUEO CIRCUITO 1	1	12	12							240									
	PARQUEO CIRCUITO 2	1	12	12							240									
	PARQUEO CIRCUITO 3	1	12	12							240									
PARQUEO CIRCUITO 4	1	12	12							240										
PARQUEO CIRCUITO 5	1	12	12							240										
PARQUEO CIRCUITO 6	1	12	12							240										
PARQUEO CIRCUITO 7	1	12	12							240										
PARQUEO CIRCUITO 8	1	5	5							100										

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 42: Cuadro de Demanda Máxima Primer Nivel

PLANTA	AMBIENTE	CANTIDAD DE UNIDADES POR AMBIENTE	LUMINARIAS (20 W)		TOMACORRIENTE NORMAL (140 W)		TOMACORRIENTE INDUSTRIAL (1 KW)		CARGAS ESPECIALES (KW)		POTENCIA INSTALADA (W)				FACTOR DE MÁXIMA DEMANDA	MÁXIMA DEMANDA (W)				CABLEADO						
			PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	ILUMINACION	TOMACORRIENTE NORMAL	TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	CARGAS ESPECIALES		TOTAL (W)	I(A)	Ic(A)	Ic(A)		ALIMENT PRINCIPAL					
PRIMERA	SSH1	H	1	6	6	1	1					120	140		100%	9920	25.41	32	40	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)						
		M	1	6	6	1	1					120	140		100%											
	SSH2	H	1	6	6	1	1					120	140		100%											
	M	1	6	6	1	1					120	140		100%												
	SSH3	H	1	6	6	1	1					120	140		100%											
	M	1	6	6	1	1					120	140		100%												
	SSH4	H	1	6	6	1	1					120	140		100%											
	M	1	6	6	1	1					120	140		100%												
	SERVICIO	G.ELECTRO	1	4	4	1	1				80	140			100%											
		C.TABLERO	1	4	4	1	1				80	140			100%											
		HALL	1	4	4	1	1				80	140			100%											
		SSH H	1	4	4	1	1				80	140			100%											
		SSH M	1	4	4	1	1				80	140			100%											
		A BANCA	1	18	18	14	14	1	1			360	1960	1000							100%					
	2	1	17	17	13	13	1	1			340	1820	1000		100%											
	ALTARES	1	6	6	1	1					120	140			100%											
	BLOQUE 1	CARNICERIA	55	2	110	2	110	1	55			2200	15400	55000							100%	72600	51	64	80	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		ABARROTES	44	5	220	4	176					4400	24640								100%	29040	102	127	158	3-50mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		FERRETERIA	14	8	112	8	112					2240	15680								100%	17920	46	58	73	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
	BLOQUE 2	RELOJ Y/OY	10	5	50	5	50					1000	7000								100%	8000	23	29	36	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		CELULARES	24	5	120	5	120					2400	16800								100%	19200	50	63	78	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		PLASTICOS	12	5	60	5	60					1200	8400								100%	9600	28	35	44	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
	BAZARES	24	8	192	8	192					3840	26880			100%						30720	90	113	141	3-50mm ² NH-80+1-4mm ² (T)	
	BLOQUE 3	ELECTRO	12	5	60	5	60					1200	8400								100%	9600	28	35	44	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		BIZUTERIA	24	5	120	5	120					2400	16800								100%	19200	50	63	78	3-16mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		PELLUQUERIA	25	4	100	7	175					2000	24500								100%	26500	88	110	138	3-50mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
		FLORERIA	9	3	27	3	27					540	3780								100%	4320	12	15	19	3-4mm ² NH-80+1-2.5mm ² (T)
	CIRCULACION: CIRCUITO 1	1	14	14							280										100%	1480	28	35	44	3-10mm ² NH-80+1-4mm ² (T)
	CIRCULACION: CIRCUITO 2	1	13	13							260															
	CIRCULACION: CIRCUITO 3	1	12	12							240															
CIRCULACION: CIRCUITO 4	1	12	12							240																
CIRCULACION: CIRCUITO 5	1	12	12							240																
CIRCULACION: CIRCUITO 6	1	11	11							220																

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 43: Cuadro de Demanda Máxima Segundo Nivel

PLANTA	AMBIENTE		CANTIDAD DE UNIDADES POR AMBIENTE	LUMINARIAS (20 W)		TOMACORRIENTE NORMAL (140 W)		TOMACORRIENTE INDUSTRIAL (1 KW)		CARGAS ESPECIALES (KW)		POTENCIA INSTALADA(W)				FACTOR DE MAXIMA DEMANDA	MAXIMA DEMANDA(W)				ALIMENT PRINCIPAL						
				PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	ILUMINACION	TOMACORRIENTE NORMAL	TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	CARGAS ESPECIALES		TOTAL(W)	It(A)	Id(A)	Ic(A)							
SEGUNDA PLANTA	SSH1 1	H	1	5	5	1	1					100	140			100%	5940	14		18	3-4mm2 NH-80+ 1-2.5mm2(T)						
		M	1	4	4	1	1					80	140			100%											
	SSH1 2	H	1	4	4	1	1					80	140			100%											
		M	1	4	4	1	1					80	140			100%											
	SSH1 3	H	1	5	5	1	1					100	140			100%											
		M	1	4	4	1	1					80	140			100%											
	SSH1 4	H	1	4	4	1	1					80	140			100%											
		M	1	3	3	1	1					60	140			100%											
	ADMINISTRACION	SALA DE JUNTAS	1	6	6	4	4					120	960			100%											
		SSH1	2	1	2	1	2					40	280			100%											
		JEFATURA	1	2	2	2	2					40	280			100%											
		SECRETARIA	1	1	1	1	1					20	140			100%											
		OFICINA MARKETING	1	1	1	2	2					20	280			100%											
		OFICINA TECNICA	1	1	1	2	2					20	280			100%											
		CONTABILIDAD	1	2	2	2	2					40	280			100%											
		ATENCION CLIENTE	1	9	9	2	2					180	280			100%											
	GUARDERIA	Salon	1	12	12	5	5					240	700			100%											
		SSH1	2	2	4	1	2					80	280			100%											
	BLOQUE 1	ZAPATERIAS	80	5	400	6	480					8000	67200			100%						75200	121	151	189	3-70mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
		ROPA	80	5	150	6	180					3000	25200			100%						28200	82	103	129	3-50mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
	BLOQUE 2	MOCHILAS	23	8	184	8	184					3980	25760			100%						29440	82	103	129	3-50mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
		LIBRERIAS	16	5	80	6	96					1600	13440			100%						15040	47	58	73	3-25mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
	BLOQUE 3	DEPORTES	10	8	80	8	80					1600	11200			100%						12800	37	47	58	3-25mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
		JUQUETERIA	28	5	140	6	168					2800	23520			100%						26320	77	96	120	3-50mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)	
		CIRCULACION: CIRCUITO 1	1	12	12								240									100%	1280	28	35	44	3-10mm2 NH-80+ 1-4mm2(T)
		CIRCULACION: CIRCUITO 2	1	12	12								240														
		CIRCULACION: CIRCUITO 3	1	12	12								240														
		CIRCULACION: CIRCUITO 4	1	12	12								240														
		CIRCULACION: CIRCUITO 5	1	4	4								80														
		CIRCULACION: CIRCUITO 6	1	12	12								240														
	CIRCULACION: CIRCUITO 7	1	12	12								240															
	CIRCULACION: CIRCUITO 8	1	12	12								240															

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 44: Cuadro de Demanda Máxima Tercer Nivel

PLANTA	AMBIENTE		CANTIDAD DE UNIDADES POR AMBIENTE	LUMINARIAS (20 W)		TOMACORRIENTE NORMAL (140 W)		TOMACORRIENTE INDUSTRIAL (1 KW)		CARGAS ESPECIALES (KW)		POTENCIA INSTALADA(W)				FACTOR DE MAXIMA DEMANDA	MAXIMA DEMANDA(W)				ALIMENT PRINCIPAL
				PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	ILUMINACION	TOMACORRIENTE NORMAL	TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	CARGAS ESPECIALES		TOTAL(W)	It(A)	Id(A)	Ic(A)	
TERCERA	SSH1 1	H	1	6	6	1	1					120	140			100%	31020	82	102	128	3-50mm2 NH-80+ 1-6mm2(T)
		M	1	6	6	1	1					120	140			100%					
	SSH1 2	H	1	6	6	1	1					120	140			100%					
		M	1	6	6	1	1					120	140			100%					
	CUARTO DE BALONES DE GAS	COCINA	1	4	4	2	2					80	280			100%					
		CUARTO DE BATERIAS DE PANELES SOLARES	1	4	4	2	2					80	280			100%					
	CUARTO DE TABLEROS	1	6	6							120				100%						
	COMIDA	PUESTO	47	2	94	3	141					1880	19740			100%					
		ALMACEN	47	1	47	1	47					940	6580			100%					
		CIRCULACION: CIRCUITO 1	1	13	13								260			100%					
	CIRCULACION: CIRCUITO 2	1	12	12								240									
	CIRCULACION: CIRCUITO 3	1	11	11								220									
	CIRCULACION: CIRCUITO 4	1	14	14								280									
TOTAL																607160	1424	1783.5	2230	CABLE NY 3-500MM2	

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3. CALCULO PARA LA DETERMINACION DE PANELES SOLARES

CUADRO N° 45: Cantidad de W/H consumido por las luminarias.

DESCRIPCION	LUMINARIAS	POTENCIA EN W	POTENCIA TOTAL	TIEMPO (HORAS)	ENERGIA (W/H)
SOTANO	119	20	2380	12	28560
PUESTOS Y AMBIENTES PRIMER NIVEL	1280	20	25600	12	307200
CIRCULACION PRIMER NIVEL	74	20	1480	2	2960
PUESTOS Y AMBIENTES SEGUNDO NIVEL	1107	20	22140	12	265680
CIRCULACION SEGUNDO NIVEL	88	20	1760	2	3520
PUESTOS Y AMBIENTES TERCER NIVEL	179	20	3580	12	42960
CIRCULACION TERCER NIVEL	50	20	1000	2	2000
TOTAL DE ENERGIA CONSUMIDA EN W/H					652880

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO N° 46: Consumo mensual ahorrado de energía eléctrica utilizando paneles solares

TIPO DE CONEXION	COSTO KWH (s/, FUENTE: DISTRILUZ)	CONSUMO DIARIO (KWH)	CONSUMO MENSUAL (30 DIAS)	CARGOS FIJOS (S/)	SUBTOTAL (S/)	I.G.V	COSTO TOTAL(DINERO AHORRADO MENSUALMENTE)
TIPO DE CONEXION: BT5B NO RESIDENCIAL, MEDIDOR: TRIFASICO	0.686	652.88	19586.4	3.7	13436.2704	2418.53	15854.80

Fuente: elaboración propia

ESPECIFICACIONES DE LA INSTALACION SOLAR DEL PROYECTO:

Kits Solares Conexión a Red Trifásicos

Los Kit solares de autoconsumo directo tienen la particularidad de que son capaces de generar la corriente producida por los paneles solares en corriente trifásica, muy común para industrias o viviendas donde la potencia necesaria para su funcionamiento sea más elevada que lo normal. (www.autosolar.pe, s.f.)

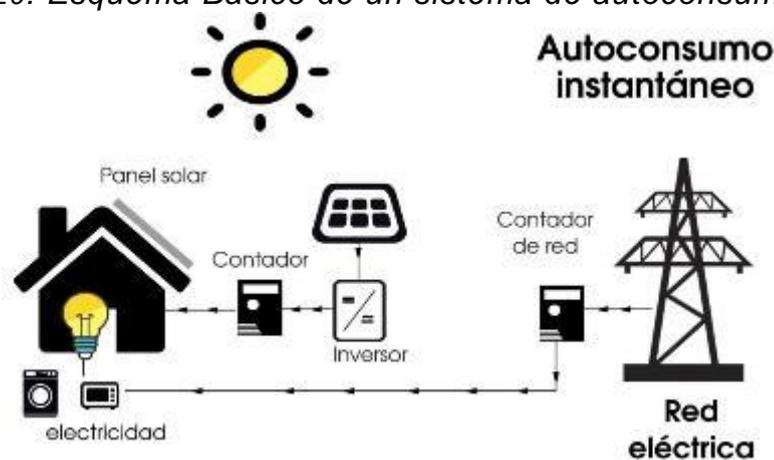
Funcionamiento de los Kits Solares Conexión Red Trifásicos:

Funcionan generando la corriente que reciben directamente del sol a través de los paneles solares. De esta manera, durante las horas de la noche no emiten corriente ni generan energía y durante las horas de sol la cantidad de energía generada es directamente proporcional a la cantidad de radiación solar que estén recibiendo los paneles solares a tiempo real y utilizada directamente para el consumo. (www.autosolar.pe, s.f.)

Usos habituales de los Kits de Conexión a Red Trifásicos:

Estos kits están destinados especialmente a establecimientos que su consumo mayor es durante el día, por ejemplo, para hoteles, oficinas, naves, fábricas, etc. Pues a pesar de tratarse de consumos con importantes picos durante las horas diurnas, los consumos realizados durante las horas nocturnas se alimentan de la red eléctrica, consiguiendo un importante ahorro por el no almacenaje en baterías y una rápida amortización. (www.autosolar.pe, s.f.)

FIGURA N° 129: Esquema Básico de un sistema de autoconsumo directo



Fuente: www.autosolar.pe

- TIPO DE KIT A UTILIZAR:

Debido al consumo calculado **652888 Wh/día** que se gastaría solo en iluminación de nuestro proyecto, se ha escogido un tipo de **Kits Solares Conexión Red Trifásicos**, el cual cumplirá con las cantidades calculadas.

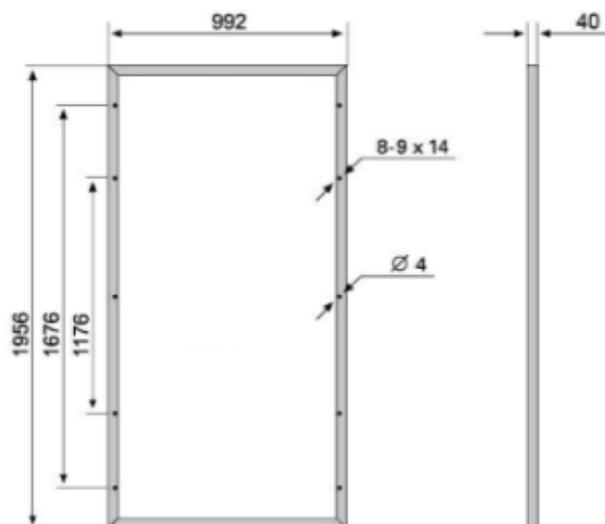
Kit Conexión Red 33000VA 168000Whdia Trifásico Riello 400V:

Estos sistemas, para usos industriales grandes y consumos constantes son los que mejor amortización tienen dentro del sector de la energía solar siempre y cuando nuestro consumo diurno sea considerable. Este tipo de instalaciones son muy recomendables cuando los consumos se generan en las horas diurnas, ya que será cuando el sistema esté generando electricidad. No requiere de mantenimiento en ninguno de sus componentes y la durabilidad de los materiales es muy alta, pero nos requiere que tengamos red eléctrica para poder funcionar. (www.autosolar.pe, s.f.)

Componentes por kit:

- **105 x Panel Solar 320W a 24V Policristalino Era Solar:** Este panel está fabricado por silicio policristalino, por lo que ofrece un óptimo rendimiento y una alta sensibilidad fotovoltaica. (www.autosolar.pe, s.f.)

FIGURA N° 130: Especificaciones del panel seleccionado



Fuente: www.autosolar.pe

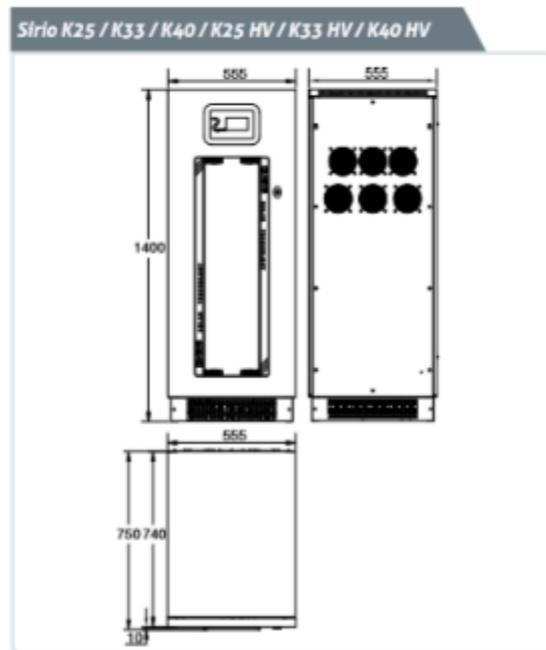
CUADRO N° 47: Especificaciones del panel seleccionado

ESPECIFICACIONES	
DIMENSIONES	1956 X 992 X 40 mm
PESO	20.9 kg
MARCO	MARCO DE CAMARA HUECA DE ALUMINIO EN CADA LADO
VIDRIO	VIDRIO TEMPLADO DE 3.2 mm
CELDAS	72 celdas policristalinas de 156 x 156 mm
RANGO DE TEMPERATURA	- 40°C / + 85°C
GARANTIA DE PRODUCTO	10 AÑOS
GARANTIA DE ENERGIA	10 AÑOS AL 90%
	25 AÑOS AL 80%

Fuente: www.autosolar.pe

- **1 x Inversor de conexión a red sirio K33 trifásico:** Es un inversor de la marca italiana Riello. A este tipo de inversores se le conectan directamente los paneles en series largas y se encargan de convertir la corriente continua de los paneles solares en corriente alterna que se utiliza directamente para el consumo. (www.autosolar.pe, s.f.)

FIGURA N° 131: Especificaciones del inversor seleccionado:



Fuente: www.autosolar.pe

CUADRO N° 48: Especificación del inversor seleccionado

ESPECIFICACIONES	
Potencia Nominal corriente alterna	33 KVA
Potencia maxima corriente alterna	33 KW
Tension maxima de entrada en circuito abierto	880 Vdc
Tension de salida de ejercicio	400 Vca
Rendimiento maximo	96.30%
Consumo Stan by	<32 w
Consumo de noche	<32 w
Peso	380 kg

Fuente: www.autosolar.pe

- **1x Vatímetro Trifásico Power Meter:** Este vatímetro se utiliza para que el inversor pueda saber en todo momento los requerimientos energéticos que tiene la instalación eléctrica, va conectado en la acometida general de electricidad de la instalación eléctrica y se comunica con el inversor de conexión a red. (www.autosolar.pe, s.f.)
- **7xEstructura Paneles Solares cubierta Plana modelo KH915:** La estructura sobre cubierta plana que ofrecemos en el kit, resulta excelente para estar fijada sobre cualquier superficie. (www.autosolar.pe, s.f.)
- **Cable Solar PV ZZ-F Top Cable: Cable Rojo y Cable Negro ZZ-F Solar PV de 6mm2:** El cable de 6mm2 es utilizado en las instalaciones solares como cable de transporte de la corriente desde los paneles hasta el regulador de carga o repartidor de corriente. (www.autosolar.pe, s.f.)
- **14x Conectores Weidmuller PVStick**

CUADRO N° 49: Costo de paneles solar

Tipo de Kit	Costo del Kit (Nuevos soles)	Consumo diario (wh/día)	Kits Necesarios	Costo de el sistema Solar (nuevos soles)
Kit de conexión red 33000 VA , 168000 WH/día , trifasico Riello 400 V	166810.95	652880	4	648259.13

Fuente: elaboración propia

El costo del sistema de paneles solares será de s/.648259.13 (seiscientos cuarenta y ocho mil doscientos cincuenta y nueve soles y trece centavos), lo que equivale a 4 kits fotovoltaicos que es lo que necesitamos para cubrir la demanda de iluminación en nuestro proyecto de mercado.

CUADRO N° 50: Recuperación de la inversión.

INVERSION TOTAL DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO (S/)	AHORRO MENSUAL POR EL USO DEL SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO(SOLES MENSUALES)	NUMERO DE MESES EN LOS QUE SE RECUPERA LA INVERSION
648219.13	15854.80	41

Fuente: elaboración propia

La recuperación de la inversión del sistema de paneles solares será en aproximadamente 41 meses desde su funcionamiento, esto quiere decir que, en 3 años y 5 meses, el proyecto comenzara a generar iluminación gratis en todo el mercado, con lo cual justificaría de ser sustentable ya que la reducción del consumo de energía para la iluminación estaría siendo cubierto por fuentes de **ENERGÍA RENOVABLES.**

CAPITULO V: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

5.1. Aspectos Generales

La memoria descriptiva y los planos, está referida a las instalaciones de agua potable y desagüe para los servicios del Mercado Modelo bioclimático ubicado en el distrito de Piura.

5.2. ALCANCES DEL PROYECTO

El tipo de diseño de las instalaciones abarca los servicios comerciales públicos del establecimiento, haciéndose el trazado respectivo considerando la ubicación original de los buzones de la vía pública y el sistema de agua potable del distrito.

5.3. NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CALCULO

Las normas de diseño utilizadas para el cálculo respectivo, corresponden al reglamento nacional de Edificaciones, según la norma I.S. N°010 “instalaciones Sanitarias para Edificaciones”.

5.4. SISTEMAS

5.4.1. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable nacerá de la red principal existente en la vía como se indica en el plano general, mediante conexión de tuberías principales de $\frac{3}{4}$ " 1" y secundarios de $\frac{1}{2}$ ", el sistema utilizado para el abastecimiento de los 3 pisos es a través de un sistema indirecto, usándose un tanque elevado ubicado en el techo de la edificación.

Para el almacenamiento del agua potable, se considera una cisterna de 35.34 m³, con tuberías de aducción de 1 $\frac{1}{2}$ " la cual sube por impulsión, en cada piso del mercado se distribuye mediante redes de $\frac{3}{4}$ " para luego derivar a los ambientes que necesitan de este servicio.

5.4.2 SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

El sistema de eliminación de desagüe se ha diseñado a partir del techo del sótano por gravedad a través de una red de tuberías colgantes permitirá evacuar

la descarga acercándose a la red colectora ubicada a 3m de profundidad del nivel de la pista.

Debido al tipo de edificación, se utilizará tuberías principales que bajan verticalmente de Ø4" que conectarán con una red principal direccionada según la pendiente necesaria hasta llegar a la red colectora.

5.4.3 FUNDAMENTACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CISTERNA

Para el dimensionamiento de la cisterna, se ha considerado aspectos normativos del RNE, de acuerdo al tipo de ambiente, debido a que no se especifica el cálculo de acuerdo al tipo de edificación.

Con estos datos, se obtendrá una dotación parcial por ambientes según el reglamento nacional de edificaciones. La suma total de las dotaciones será necesaria para el cálculo de las dimensiones de la cisterna, tanque elevado y se agregará al volumen de la cisterna el volumen del agua contra incendios.

CUADRO N° 51: Dotación de Agua requerida

ZONAS	AREA(M2)	CANTIDAD	DOTACION (LT/M2)	DOTACION PARCIAL
Peluquería	17.1 m2	26	30Ld/m2	13338 lt
Restaurantes		320 asientos	50Ld/m2	16000lt
Carnicería	10.30 m2	51	15Ld/m2	7879.5lt
DOTACIÓN TOTAL				37217.5lt
POR RNE CISTERNA (3/4 DE DOTACION TOTAL)				27913.12lt
AGUA CONTRA INCENDIOS 25% DEL TOTAL				6978.2lt
TOTAL AGUA CISTERNA				34891.4lt
TANQUE ELEVADO (1/3 DE DOTACIÓN TOTAL)				12405.8lt

Fuente: elaboración propia

Las dimensiones aproximadas de la cisterna y tanque elevado van de acuerdo a la dotación calculada.

CUADRO N° 52: Dimensión de Tanque elevado y cisterna.

DIMENSIONES	ANCHO	LARGO	ALTO	CAPACIDAD(M3)
CISTERNA	5.7m	4m	1.55m	35.34m3
TANQUE ELEVADO	2.00m	3.00m	2.10m	12.60m3

Fuente: elaboración propia

5.4.4 CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO DEL EDIFICIO

CUADRO N° 53: Calculo de unidades de gasto por tipo de aparato

APARATO	TIPO	USO	UND.	CANTIDAD	U.H.	PARCIAL U.H.
INODORO	Válvula	Público	Pieza	95	8	760
URINARIO	Válvula	Público	Pieza	36	5	180
LAVATORIO	Válvula	Público	Pieza	90	2	180
DUCHAS	Válvula	Público	Pieza	4	1.5	6
TOTAL U.H.						1126
GASTO PROBABLE= 6.80L/seg						
7L/SEG						
2 electrobombas de 4L/SEG CU Y 1 electrobomba stand by						

Fuente: elaboración propia

- **Cálculo de Electrobomba de Agua para Consumo Humano:**

Formula a utilizar:

$$\text{Potencia en HP.} = Q (\text{LT/Seg.}) \times \text{ADT (mts.)} \times 1.15 = 75 \times 0.60$$

$$Q_b = 4\text{Lt. / Seg.}$$

$$\text{Eficiencia} = 60 - 70\%$$

$$\text{PHP} = 4 \times 16 \times 1.15$$

$$\text{-----} = 1.63$$

$$75 \times 0.60$$

$$\text{Pot. HP.} = 2 \text{ HP. C/u.}$$

- **Cálculo de Electrobomba de Agua Contra Incendios:**

$$Q_b = 4 \text{ Lt. / Seg.}$$

$$HDT = 16 \text{ m.}$$

$$\text{Eficiencia} = 60 - 70\%$$

$$PHP = 1.63 \text{ HP.}$$

$$\text{Pot.HP.} = 2 \text{ HP.}$$

- **Cálculo de Electrobomba Auxiliar Jockey:**

$$Q_b = 1 \text{ Lt. / Seg.}$$

$$HDT = 16 \text{ m.}$$

$$\text{Eficiencia} = 60 - 70\%$$

$$PHP = 1 \text{ L/Seg.} \times 16 \text{ m} = 0.36 \text{ HP.}$$

$$75 \times 0.60$$

$$\text{Pot.HP.} = 0.36 \text{ HP.}$$

CAPITULO VI: MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ESPECIALES

6.1. ASPECTOS GENERALES:

La presente memoria descriptiva corresponde al desarrollo de las instalaciones especiales del proyecto Mercado bioclimático ubicado en el distrito de Piura.

6.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

El proyecto constituye una edificación que está a la vanguardia de la tecnología, la cual brinda un alto nivel de confort y bienestar al usuario que se desenvuelve dentro de sus instalaciones, por una estancia temporal.

Para ello, se requieren de ciertas instalaciones complementarias, que permitan el funcionamiento correcto y eficiente de todos los ambientes del mercado y el equipamiento que cada uno de ellos pueda necesitar, describiéndose los siguientes sistemas complementarios a instalarse

- Ascensores
- Escaleras Eléctricas

6.3. CALCULO PARA LA DETERMINACION DE ASCENSORES:

Para el cálculo debemos identificar el número de pisos en el edificio, es un Mercado de 3 pisos más un sótano.

a) Cálculo de PT (POBLACION TOTAL):

Según el artículo 08 de la norma A.70 del Reglamento Nacional de Edificaciones, el aforo total de ocupantes de la edificación para efectos del cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número será 2.0 m² por persona por área de comercio.

PT: 3680 personas.

b) Cantidad de personas a transportar en 5 min.

Se calcula el máximo número de personas que transitan en horas puntas considerando un 10% de la población total cada 5 minutos

CP: 3680 * 10/100

CP: 368 personas

c) Tiempo total de un ascensor:

H= Recorrido del ascensor: 16 m

V= Velocidad del ascensor: 1.6 m/s

Persona= Personas a transportar en cabina: 15 P

T.T(Tiempo de duración de viaje) = T1 + T2 + T3 +T4

T1: Duración de viaje completo

T1: H/V **T1:** 16/1.6

T1: 10 seg

T2: Tiempo de paradas, ajustes y maniobras

T2: 2seg x N° de paradas

T2: 2 seg x 4 = 8 seg

T3: Duración de entrada y salida de usuarios

Adoptamos 1 seg para entradas y 1 seg salidas

T3= TIEMPO DE ENTRADA Y SALIDA * Nro. de Paradas

T3= (1 seg + 1 seg) *4

T3= 8 seg

T4: Tiempo optimo admisible de espera

T4: 40 seg

T. T= 10 + 8 + 8 + 40= 66 seg

d)Capacidad de transporte de 1 ascensor en 5 min críticos.

T.T crítico: 300 seg

CT= 15p * 300/ 66

CT= 75 PERSONAS

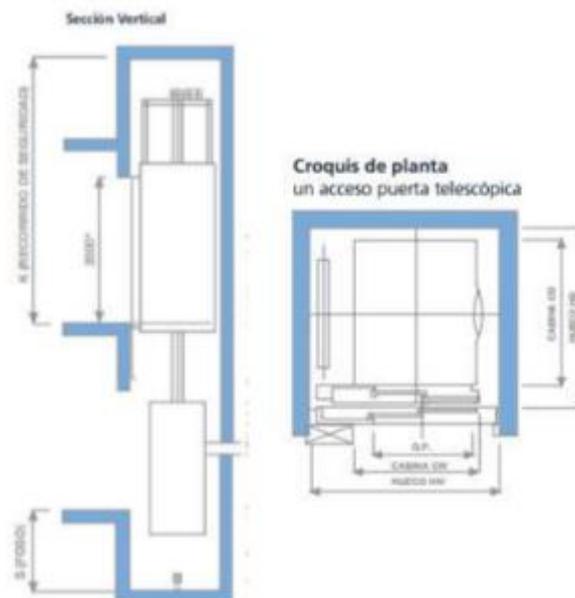
$N.A = CP/CT = 368/75 = 4.90 = 4$ ASCENSORES (2 PUBLICO Y 2 MONTA CARGAS)

6.3.1. ESPECIFICACIONES DE ASCENSORES Y MONTACARGAS DEL PROYECTO.

ASCENSORES:

Los ascensores seleccionados para el proyecto, son de tipo auto portante de la marca SCHINDLER 3300 N por su alta eficiencia y funcionalidad, ya que permite más libertad de diseño al no necesitar cuarto de máquinas y ofrecer mayor confort, seguridad y protección medioambiental. (www.schindler.com, s.f.)

FIGURA N° 132: Especificaciones del ascensor seleccionado



Fuente: www.schindler.com

CUADRO N° 54: Especificaciones del ascensor seleccionado

ESPECIFICACIONES TECNICAS ASCENSOR

							Cabina			PUERTAS			Hueco			
																
MARCA Y MODELO	ACCESOS	GQ kg	PERSONAS	VKN m/s	HQ m	ZE	BK mm	TK mm	HK mm	TIPO	BT mm	HT mm	BS mm	TS2 mm	HSG mm	HSK mm
Schindler 3300 NE	2 ACCESOS (90°)	1000	13	1.0 m/s	20.4	4	1575	1400	2300	T2	900	2100	2070	1790	1250	3500
LEYENDA: GQ: Carga VKN: Velocidad HQ: Recorrido ZE: Numero de Paradas							BK: Ancho de cabina TK: Ancho de cabina HK: Ancho de cabina			T2: Puertas telescópicas, 2 hojas BT: Ancho de puerta HT: Altura de puerta			BS: Ancho de hueco o fosa TS1: Profundidad del hueco o fosa, una entrada de cabina TS2: Profundidad del hueco o fosa, dos entradas de cabina HSG: Profundidad del hueco o fosa, dos entradas de cabina HSK: Recorrido libre de seguridad con paracaídas en contrapeso HSK min +70 mm			

Fuente: www.schindler.com

Ventajas del ascensor seleccionado

- Mayor espacio:** Se utiliza elementos de tracción en sustitución a los cables de acero convencionales permitiendo la instalación del ascensor en un área reducida y así transportar más pasajeros utilizando el mismo espacio de los huecos de los ascensores convencionales aumentando la capacidad de transporte. (www.schindler.com, s.f.)
- Movilidad ecológica:**

Tecnología de tracción limpia: Gracias a la tecnología de tracción con variadores regenerativos PF1, Schindler 3300 N, utiliza hasta un 30% menos energía que otros ascensores con tecnología convencional. El exceso de energía es “limpia” y puede enviarse inmediatamente a la red eléctrica sin causar distorsiones armónicas. (www.schindler.com, s.f.)

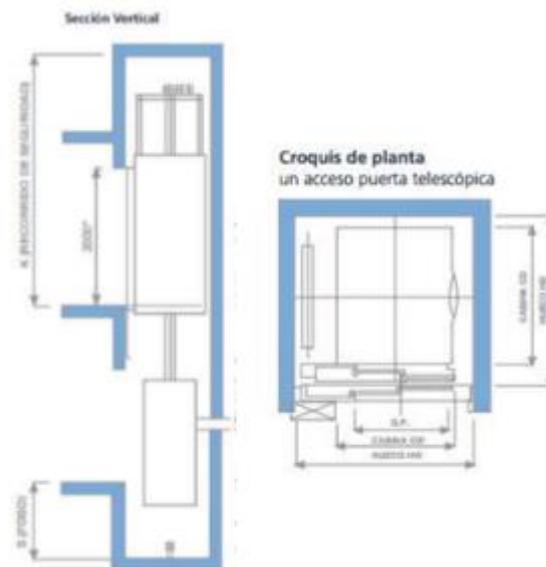
Modo stanby: Cuando no está en funcionamiento, Schindler 3300 consume hasta un 40% menos de energía en variadores, maniobra, iluminación y ventilación. Se reactiva instantáneamente. (www.schindler.com, s.f.)

Iluminación LED: Las bombillas LED poseen una vida útil extremadamente larga. Duran hasta 20 veces más que las bombillas estándar y consumen menos energía. Todos los techos del Schindler 3300 están equipados con tecnología LED de serie. (www.schindler.com, s.f.)

MONTACARGA:

Los montacargas seleccionados para el proyecto, son de tipo auto portante de la marca SCHINDLER 2600 por su alta eficiencia y funcionalidad, ya que permite más libertad de diseño al no necesitar cuarto de máquinas y ofrecer mayor confort, seguridad y protección medioambiental.

FIGURA N° 133: Especificaciones del montacarga seleccionado



Fuente: www.schindler.com

CUADRO N° 55: Especificaciones del montacarga seleccionado

ESPECIFICACIONES TECNICAS MONTACARGA

MARCA Y MODELO	ACCESOS	GQ kg	PERSONAS	VKN m/s	HQ m	ZE	PMN kW	INN A	Cabina			PUERTAS			Hueco			
									BK mm	TK mm	HK mm	TIPO	BT mm	HT mm	BS mm	TS1 mm	HSG mm	HSK mm
Schindler 2600	1 PUERTA TELESCOPICA	2000	26	1.0 m/s	20.4	4	15.3	39	1400 - 2300	1650 - 2950	2000 - 2500	T2/C2/C4/C6	1300 - 2300	2000 - 2500	2070 - 2570	1790 - 3190	1500	HK + 1700
LEYENDA: GQ: Carga VKN: Velocidad HQ: Recorrido ZE: Numero de Paradas PMN: Potencia Nominal INN: Corriente Nominal *1: Recorridos de más de 50 metros bajo solicitud *2: Valores máximos									BK: Ancho de cabina TK: Ancho de cabina HK: Ancho de cabina *3: Recorridos de más de 50 metros bajo solicitud			T2: Puertas telescópicas, 2 hojas C2: Puertas centrales, 2 hojas C4: Puerta telescópicas de apertura central, 4 hojas C6: Puerta telescópicas de apertura central, 6 hojas BT: Ancho de puerta HT: Altura de puerta *4: Incremento de ancho de puerta en pasos de 100 mm			BS: Ancho de hueco o fosa TS1: Profundidad del hueco o fosa, una entrada de cabina TS2: Profundidad del hueco o fosa, dos entradas de cabina HSG: Profundidad del hueco o fosa, dos entradas de cabina HSK: Profundidad del hueco o fosa, dos entradas de cabina			

Fuente: www.schindler.com

Ventajas del montacarga seleccionado

- **Mayor espacio:** Se utiliza elementos de tracción en sustitución a los cables de acero convencionales permitiendo la instalación del ascensor en un área reducida y así transportar más pasajeros utilizando el mismo espacio de los huecos de los ascensores convencionales aumentando la capacidad de transporte. (www.schindler.com, s.f.)
- **Movilidad ecológica:**
 - Tecnología de tracción limpia:** Gracias a la tecnología de tracción con variadores regenerativos PF1, Schindler 2600, utiliza hasta un 30% menos energía que otros ascensores con tecnología convencional. El exceso de energía es “limpia” y puede enviarse inmediatamente a la red eléctrica sin causar distorsiones armónicas. (www.schindler.com, s.f.)
 - Modo stanby:** Cuando no está en funcionamiento, Schindler 2600 consume hasta un 40% menos de energía en variadores, maniobra, iluminación y ventilación. Se reactiva instantáneamente. (www.schindler.com, s.f.)
 - Iluminación LED:** Las bombillas LED poseen una vida útil extremadamente larga. Duran hasta 20 veces más que las bombillas estándar y consumen menos energía. Todos los techos del Schindler 2600 están equipados con tecnología LED de serie. (www.schindler.com, s.f.)

6.4. CALCULO PARA LA DETERMINACION DE ESCALERAS ELECTRICAS

- **ESCALERA TIPO 1: Sótano – Primer Nivel**
 - H: 4.50 m
 - W: 1.00 m
 - NP: 2 personas
 - V: 0.6 m/s
 - <: 35°

Longitud Horizontal:

- $A = 1.732 * H + 4.921$
- $A = 1.732 * 4.5 + 4.921$
- $A = 12.715$

Capacidad de transporte/hora

- $cap./h = N. P * V * 3600/0.406$
- $cap/h = 2*0.6*3600/0.406$
- $cap/h = 10640 \text{ p/h}$

Tiempo de espera:

- $Te = (2*h + 3.15) / 0.60$
- $Te = 2*4.50 + 3.15 / 0.60$
- $Te = 20.25 \text{ seg}$

Capacidad de carga (Kg):

- $Cap.(kg) = 270 * W * A$
- $Cap.(kg) = 270 * 1 * 12.715$
- $Cap.(kg) = 3433.05$

Capacidad de carga personas:

- $Cap.(per) = cap.(kg) / 70$
- $Cap.(per) = 3433.05 / 70$
- $Cap.(per) = 49.63$
- $Cap.(per) = 50 \text{ per}$

N° escalones:

- $N^\circ \text{ esc} = A / 0.406$
- $N^\circ \text{ esc} = 12.715 / 0.406$
- $N^\circ \text{ esc} = 31.457$
- $N^\circ \text{ esc} = 32 \text{ escalones}$

N° de pasajeros máximo:

- $N^\circ \text{ pasajero máx.} = N^\circ \text{ esc} * 2 \text{ per/esc}$
- $N^\circ \text{ pasajeros máx.} = 32 * 2 \text{ per/esc}$
- $Cap.(per) = 64$

Capacidad de personas c/25 min:

- $Cap. (\text{per}/25 \text{ min}) = N.P * V * 60 * 25 \text{ min} / 0.406$
- $Cap. (\text{per}/25 \text{ min}) = 2 * 0.6 * 60 * 25 \text{ min} / 0.406$
- $Cap. (\text{per}/25 \text{ min}) = 4434 \text{ personas}$

Área de vestíbulo:

- $\text{Área del vestíbulo} = N^\circ \text{ de pasajeros} * 0.32 \text{ m}^2/\text{per}$
- $\text{Area del vestibulo} = 64 * 0.32$
- $\text{Área del vestíbulo} = 20.48 \text{ m}^2$

➤ **ESCALERA TIPO 2: Primer Nivel – Segundo Nivel/Segundo Nivel – Tercer Nivel**

- H: 5.25 m
- W: 1.00 m
- NP: 2 personas
- V: 0.6 m/s
- $\alpha < 35^\circ$

Longitud Horizontal:

- $A = 1.732 * H + 4.921$
- $A = 1.732 * 5.25 + 4.921$
- $A = 14.014$

Capacidad de transporte/hora

- $cap./h = N. P * V * 3600/0.406$
- $cap/h = 2 * 0.6 * 3600/0.406$
- $cap/h = 10640 \text{ p/h}$

Tiempo de espera:

- $Te = (2 * h + 3.15) / 0.60$
- $Te = 2 * 5.25 + 3.15 / 0.60$
- $Te = 22.75 \text{ seg}$

Capacidad de carga (Kg):

- $Cap.(kg) = 270 * W * A$
- $Cap.(kg) = 270 * 1 * 14.014$
- $Cap.(kg) = 3783.78$

Capacidad de carga personas:

- $Cap.(per) = cap.(kg) / 70$
- $Cap.(per) = 3783.78 / 70$
- $Cap.(per) = 54.054$
- $Cap.(per) = 54 \text{ per}$

N° escalones:

- $N^\circ \text{ esc} = A / 0.406$
- $N^\circ \text{ esc} = 14.014 / 0.406$
- $N^\circ \text{ esc} = 34.51$
- $N^\circ \text{ esc} = 35 \text{ escalones}$

N° de pasajeros máximo:

- $N^\circ \text{ pasajero máx.} = N^\circ \text{ esc} * 2 \text{ per/esc}$
- $N^\circ \text{ pasajero máx.} = 35 * 2 \text{ per/esc}$
- $Cap.(per) = 70$

Capacidad de personas c/25 min:

- Cap. (per/25 min) = $N.P * V * 60 * 25 \text{ min} / 0.406$
- Cap. (per/25 min) = $2 * 0.6 * 60 * 25 \text{ min} / 0.406$
- Cap. (per/25 min) = 4434 personas

Área de vestíbulo:

- Área del vestíbulo = $N^\circ \text{ de pasajeros} * 0.32 \text{ m}^2/\text{per}$
- Area del vestibulo = $70 * 0.32$
- Área del vestíbulo = 22.4 m²

6.4.1. ESPECIFICACIONES DE ESCALERAS ELECTRICAS.

ESCALERAS:

Las escaleras seleccionadas para el proyecto, son de la marca SCHINDLER 9300 AE por su alta eficiencia y funcionalidad, ya que permite más libertad de diseño y ofrecer mayor confort, seguridad y protección medioambiental.

CUADRO N° 56: Especificaciones de la escalera seleccionada

Ancho de peldaño nominal [mm]	Ángulo de inclinación [grados]	Desnivel máx. H [m]	Velocidad [m/s]	Ubicación
600	30.0 35.0	12	0.5	Interior Cubierta exterior Exterior
800	27.3 30.0 35.0	24	0.5 0.6 0.65	Interior Cubierta exterior Exterior
1.000	27.3 30.0 35.0	20	0.5 0.6 0.65	Interior Cubierta exterior Exterior

Fuente: www.schindler.com

Ventajas de la escalera seleccionada:

- **Energéticamente eficiente, respetuosa con el medio ambiente:** La escalera mecánica Schindler 9300AE cuenta con tres soluciones para mejorar la eficiencia energética: Este es el enfoque de eficiencia energética Schindler E3. (www.schindler.com, s.f.)
 - E1 – Sistema de tracción eficiente Con la última tecnología de tracción incluida en el paquete Schindler Premium Power Package, la eficiencia del sistema de tracción aumenta hasta en un 23%. en comparación con otros del mercado
 - E2 – Pack ECOLINE de gestión energética Los packs Schindler ECOLINE reducen el consumo hasta en un 40% respecto al modo de operación continuo
 - E3 - Diseño Ecológico Con 10,50kg, los peldaños de aluminio Schindler son los más ligeros del mercado. El peso se reduce en un 40% en comparación con los peldaños de acero y mejora la eficiencia energética en un 5%.
 - Iluminación con tecnología LED. El uso de tecnología LED reduce el consumo de energía hasta en un 80% y aumenta la vida útil un 100%.
- **Excelente rendimiento, servicio global:** La escalera mecánica Schindler 9300AE es un producto con excelentes prestaciones y rendimiento, gracias a la alta calidad de sus componentes y a su durabilidad. Esté donde esté, los servicios globales de Schindler protegen su inversión a largo plazo. (www.schindler.com, s.f.)
- **Opciones de diseño adaptables y elegantes:** La escalera mecánica Schindler 9300AE le ofrece, no sólo un equipamiento estándar, sino también multitud de opciones de diseño personalizado altamente distintivo y que hacen que sea fácilmente adaptable tanto a las pequeñas superficies comerciales como a los grandes centros comerciales. (www.schindler.com, s.f.)

CAPITULO VII: PLAN DE SEGURIDAD, RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN

7. PLAN DE SEGURIDAD, RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN

Las edificaciones de acuerdo con su uso, tipo de construcción, materiales de construcción, carga combustible y número de ocupantes deben de cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros, lo cual tiene como objetivo salvaguardar vidas, y preservar la continuidad de la edificación.

Según la norma A.130 Capítulo VIII las edificaciones de Comercio deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos de seguridad los cuales aplican a todas las áreas internas de la edificación.

- Sistema contra incendios.
- Grupo electrógeno.
- Rutas de escape y señalización e iluminación.

7.1. Sistemas contra Incendios:

7.1.1. Detectores de Humo:

Son dispositivos de detección de incendio colocados en forma tal independientes a su fijación de los conductores de los circuitos y son accesibles para su mantenimiento y pruebas periódicas.

Se ha tomado en cuenta, la forma y superficie del techo, altura del techo, características de combustión de los materiales, ventilación y condiciones del medio ambiente.

Los detectores, son de dos tipos, los que van adosados en la pared y los que van en el techo.

Los adosados a la pared, son detectores de haz transmisor y en el muro contrario DHRX detector de haz receptor MMA Modulo de monitoreo de Alarma y MMP Modulo de Monitoreo de Problemas, estos operan en distancias entre 9 y 80 mts con sensibilidad seleccionable en por lo menos seis niveles.

Cuenta con ajuste de rango automático sincronización de señal y ajuste de contaminación.

Opera en temperatura de 0°C a 50°C; común rango de humedad del 10 al 95% HR.

Los detectores de humo y temperatura, adosados al techo, son del tipo fotoeléctrico direccionable, con sensor analógico que provee transmisión digital de los valores reales mediante comunicación por 2 hilos.

Cuenta con siete niveles de sensibilidad de 0.2% a 3.7%, cobertura del sensor 180°, cuenta con pantalla de proyección para evitar, la penetración de insectos.

El montaje va en caja estándar o cuadrada de 4" x 4" u octogonal de 4" conectados con tornillo para cableado de entrada / salida que soporta calibre 14 AWG hasta 18 AWG, para temperaturas de -9°C a 50°C.

7.1.2. Alarma contra Incendios:

Es una estación manual de 50 mm x 100mm x 50 mm adosado a la pared (h=1.20mts).

Sistema de accionamiento de doble acción con cobertura de pre/alarma, para evitar activaciones falsas.

Esta alarma contra incendio será colocada cada 60 mts.

Esta unidad, va interconectada, a una sirena siendo esta última, sirena con luz estroboscópica cumpliendo con los requerimientos de la ADA, va en caja cuadrada de 100 mm x 10 mm x 75 mm estos equipos, funcionan, con la fuente de energía primaria, de servicio público, a falta de este se activa la fuente de energía secundaria, que opera, a través del grupo electrógeno, ubicado en el edificio "M" (ver plano de ubicación).

Estos equipos, cuentan con retardador, de energía por lo que es optimizado.

Así mismo, está protegido contra corriente entre el 150% y 200% de la carga normal.

Los cables cumplen, con lo indicado por la NFPA 70 y C.N.E., en sus capítulos 7.6 y por contar con cableado AWG, con recubrimiento FPLP para cableados horizontales y FPLP (RISER) para monitores, listados por UL.

- Reseteo con llave Allen.
- No requiera romper vidrio.
- Sistema de 2 cables.
- Programable y verificable vía FPI – 32.
- Direccionamiento electrónico.

7.1.3. Extintores:

La selección de los extintores para un riesgo dado estará determinada por la clase y tipo de fuegos que se puedan presentar, el número, tamaño, ubicación y limitaciones, se han efectuado en base con lo indicado en el capítulo 7 de la NTP 350.043 – 1.

Todo extintor es colocado en alturas variables.

- H = 1.50 mts para extintores iguales y menores a los 18kg.
- H = 1.10 mts para extintores mayores a 18kg.

En pared. Se aplicará pintura roja y blanca de 0.10 mts, en ángulo de 45', en alturas y anchos, dependiendo del grosor del extintor.

Los extintores se colocarán cada 22.9 m.

7.1.4. Sistemas de Agua Contra Incendios (ACI):

El sistema de agua contra incendios del proyecto, consistirá en un sistema de rociadores para el estacionamiento subterráneo, y de gabinetes para mangueras contra incendios estratégicamente ubicadas para los pisos superiores.

- **Composición del Sistema ACI Proyectado:**

- Una línea alimentadora de agua Ø2" con válvula de flotador del mismo diámetro.
- Una cisterna de 35.34 m³ y 2 bombas adyacente.
- Una bomba principal ACI y una bomba sostenedora de presión (Jockey), con sus controladores eléctricos, árbol de descarga, cables, etc.
- Tubería principal de distribución ACI Ø 4 y ramales Ø2".
- Parrillas de rociadores automáticos Ø 1/2" en el estacionamiento subterráneo de la edificación, en las que se incluyen, sus tuberías alimentadoras y estaciones de control.
- Gabinetes ACI para mangueras Ø1 1/2" ubicadas estratégicamente en todos los niveles.

- **Almacenamiento de agua:**

La cisterna ACI tendrá una sección que constituye un cuadrilátero regular con las dimensiones indicadas en el plano ya señalado y con una altura de agua útil de 1.55 m obteniéndose de este modo, un volumen total de **35.34 m³**. El volumen útil de esta cisterna se ha establecido como el producto del caudal de diseño de la bomba ACI durante un periodo de una hora (NFPA-13), a lo que se ha agregado un 10% más por seguridad.

Los muros y las losas de fondo y cubierta de esta cisterna, serán de concreto armado, su interior debe ser enlucido e impermeabilizado para evitar filtraciones según se disponga en el proyecto estructural y en el fondo llevara un relleno de mortero cemento, con una suave inclinación en dirección hacia el punto de drenaje. También se ha previsto que cuente con un buzón lateral para inspección (manhole) de 1.00x0.80m. y su respectiva escalera de gato, además debe incluirse una tubería de rebose y ventilación Ø4" con descarga a una cántela de drenaje y en el fondo llevara una salida Ø4", con su respectiva válvula de compuerta para limpia general.

- **Equipo de bombeo:**

El equipo de bombeo de este sistema ACI, consistirá de una bomba principal la cual es bomba centrífuga de eje vertical de 2 HP y una bomba auxiliar del tipo "Jokey" de 0.36 hp.

- **Distribución de agua contra incendio:**

La bomba ACI tendrá una línea de descarga Ø4", que saldrá de la Sala de máquinas, colgando del techo del Sótano y se constituirá en la tubería principal ACI de ese diámetro, que luego se dirigirá hacia los diferentes puntos de servicio de esta edificación. Continuando su trayectoria en este nivel, luego conformara un anillo aéreo de Ø4", a partir de cual se derivarán dos ramales verticales (montantes) Ø2" que continuaran hasta los demás

pisos, así como diversos ramales verticales Ø2 a fin de asegurar la alimentación de agua tanto para las parrillas de rociadores, como para los gabinetes metálicos (mangueras Ø1 ½”).

➤ **Rociadores ACI automáticos:**

Como se ha comentado antes, el estacionamiento subterráneo de esta edificación contará con una protección contra el fuego incontrolado, en base a parrillas de rociadores automáticos, cada una de las cuales será alimentada por un ramal de Ø2”, los que se derivan de una tubería principal o montante ACI y que en su inicio llevan una estación de control, tal como lo establece la NFPA-13.

➤ **Gabinetes:**

Los gabinetes para mangueras habrá de instalarse en las ubicaciones que se indican en los planos de seguridad, con una distancia máxima de 25 m entre cada gabinete.

7.2. Grupo Electrónico.

En el caso de ausencia de fluido eléctrico del servicio público o falla en el sistema de iluminación por paneles solares, el edificio permanecerá operando en su totalidad. Estas cargas serán abastecidas por un Grupo Electrónico que será del **tipo Insonorizado** de una marca de reconocida calidad, tales como: Caterpillar, CUMMINS, MITSUBISHI o similar aprobado, de 500kW en Stand By, el G.E. trabajará menos de 300 msnm, una temperatura ambiente máxima de 30°C y humedad relativa de 80 a 98%.

Estará conectado a un tablero de Transferencia automática, que le permita arrancar en forma automática ante la ausencia de fluido eléctrico de la red pública o falla en el sistema de paneles solares.

7.3. Señalización e Iluminación:

7.3.1. Criterios de señalización:

Las vías de circulación y los cruces deben estar señalizados para evitar obstrucciones e interferencias

Todas las áreas del establecimiento deberán contar con gráficos que señalen las rutas de evacuación

Las señales se clasifican de la siguiente manera

- Señal de precaución
- Señal de emergencia
- Señal de evacuación
- Señal de prohibición
- Señal de protección contra incendios
- Señal de obligación

CUADRO N° 57: Colores y su significado

COLOR	SIGNIFICADO	Indicaciones y Aplicaciones
 ROJO	Señal de Parada Prohibición Peligro - alarma Material de prevención Equipos de lucha contra incendios	Señales de parada Señales de prohibición Dispositivos de desconexión de emergencia – urgencia, Evacuación. En los equipos de lucha contra incendios: • Señalización • Localización
 AMARILLO	Señal de riesgo de peligro Advertencia Atención Zona de peligro	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos de poca altura. Precaución - verificación
 VERDE	Información de emergencia Situación de seguridad Primeros auxilios	Señalización de pasillos, puertas, y salidas de emergencia. Rociadores de socorro Puesto de primeros auxilios y salvamento.
 AZUL (*)	Obligación Indicaciones	Obligación de usar un equipo protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres Comportamiento o acción específica.

Fuente: www.indeci.gob.pe

CUADRO N° 58: Formas gráficas para señales de seguridad y su significado

SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION	UTILIZACION
Prohibición		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION, QUE PUEDE PROVOCAR UN RIESGO
Obligación		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
Advertencia		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL.	ADVERTE DE UN PELIGRO
Seguridad contra incendio		CUADRADO	EXTINTORES, HIDRANTES Y MANGUERAS CONTRA INCENDIOS
Información		RECTANGULO. LA BASE MIDE ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL.	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA
Rutas de escape		CUADRADO	DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE
Equipos de seguridad		RECTANGULO. LA BASE MIDE ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBE SER PARALELA A LA HORIZONTAL.	PUNTO DE REUNION TELEFONO DE EMERGENCIA

Fuente: www.indeci.gob.pe

7.3.2. Iluminación de Emergencia:

Son elementos que protegen al ser humano, en las rutas de evacuación.

Entra en funcionamiento, al corte de emergencia de servicio público, usando la alimentación secundaria, en base, una batería de 12 voltios, integrada al equipo.

El equipo, que se proyecta, es el Tipo “Power Light II”, de 2 x 25 w, con una autonomía de 90 minutos, y con una potencia de 50mts, provista de dos luminarias, sobre estructura de aluminio (R.F. 90).

Cumple con lo indicado por C.N.E., Tomo V Art. 7. 1. 2.1 y el art. 40, capítulo II, de la Norma A. 130 (D.S. 011-2006-VIVIENDA).

FIGURA N° 134: Lampara de emergencia tipo "Power Light II"



FUENTE: <http://www.powertronic-usa.com>