

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

“Residencia Universitaria para Estudiantes Foráneos de la UPAO – La Libertad, Trujillo”

Área de Investigación:
Diseño Arquitectónico

Autor(es):
Br. Shirley Giovanna Cancino Becerra
Br. Gabriela Ethel Yoselyn Puente Deza

Jurado Evaluador:

Presidente: Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique
Secretario: Ms. Luis Alberto Gutiérrez Pacheco
Vocal: Ms. Gloria Rojas Vásquez

Asesor:
Dr. Roberto Helí Saldaña Milla
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6388-1886>

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de sustentación: 2022/09/22

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes
Programa de Estudio de Arquitectura



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

Por:
Br. Shirley Giovanna Cancino Becerra
Br. Gabriela Ethel Yoselyn Puente Deza

TRUJILLO – PERÚ

2022

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los veintidós días del mes de setiembre del 2022, siendo las 04:30 p.m., se reunieron los señores:

Presidente: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos
Secretario Ms. Luis Alberto Gutiérrez Pacheco
Vocal Ms. Gloria Rojas Vásquez

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

- SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por las Señoritas Bachilleres:
 - **CANCINO BECERRA, SHIRLY GIOVANNA**
 - **PUEENTE DEZA, GABRIELA ETHEL JOSELYN**

Proyecto Arquitectónico

“RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORÁNEOS DE LA UPAO”

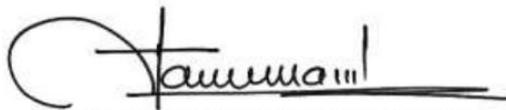
Docente Asesor:

Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

APROBADA POR UNANIMIDAD, CON VALORACIÓN NOTABLE

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 06:00 p.m. del mismo día, firmaron la presente.



DR. LUIS ENRIQUE TARMA CARLOS
Presidente



MS. LUIS ALBERTO GUTIÉRREZ PACHECO

Secretario



MS. GLORIA ROJAS VÁSQUEZ

Vocal

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA
2020 - 2025

Rectora: Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

Vicerrector Académico: Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

Vicerrector de Investigación: Dr. Julio Luis Chang Lam



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2022 - 2025

Decano: Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

Secretario Académico: Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA

Director: Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

AGRADECIMIENTO:

Gracias a Dios, principalmente por darme las fuerzas y permitirme culminar una etapa más, en el camino hacia mi formación; por obsequiarnos tanta belleza en su creación, la cual nos sirve como inspiración. Gracias a mis padres, por su apoyo incondicional, siempre alentándome a dar lo mejor de mí, en esta investigación. Gracias a mi hija, por ser mi fuerza para llegar a culminar mis metas y seguir por mis sueños, por ella y por mí misma.

Cancino Becerra, Shirley Giovanna.

Gracias a Dios, por ser el inspirador, por guiarme a lo largo de este camino, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mis padres por ser el principal promotor de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Mi sincero agradecimiento al Arq. Roberto Saldaña, quien, con su dirección, conocimiento y colaboración permitió el desarrollo de este proyecto.

Puente Deza, Gabriela Ethel Yoselyn

DEDICATORIA:

“Dedico el presente trabajo a todos aquellos que me dieron aliento a lo largo del curso y en esta investigación; al Arquitecto Roberto Saldaña, por siempre ver potencial y creatividad en el proyecto; mi madre, por su incondicional apoyo y fe en que puedo lograr todo lo que me proponga; y a mi padre, como modelo de lo que es el trabajo duro y la constancia”.

Cancino Becerra, Shirley Giovanna.

“A mis padres, ustedes son el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre”.

Puente Deza, Gabriela Ethel Yoselyn

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	3
I.1. ASPECTOS GENERALES.....	4
I.1.1. TITULO	4
I.1.2. OBJETO.....	4
I.1.3. LOCALIDAD.....	4
I.1.4. INVOLUCRADOS	4
I.1.5. ANTECEDENTES	5
I.1.6. JUSTIFICACION DEL PROYECTO	8
I.2. MARCO TEÓRICO.....	14
I.2.1. BASES TEÓRICAS.....	14
I.2.2. MARCO CONCEPTUAL	26
I.3. METODOLOGÍA	30
I.3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	30
I.3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	31
I.3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO – CRONOGRAMA	32
I.4. INVESTIGACION PROGRAMÁTICA.....	34
I.4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	34
I.4.3. POBLACION AFECTADA	36
I.4.4. OFERTA Y DEMANDA	37
I.4.5. OBJETIVOS	46
I.4.6. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	46
I.5. PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES	57

I.6. REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN.....	77
I.7. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD	85
I.8. BIBLIOGRAFÍA.....	91
I.9. ANEXOS	92
I.9.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS . (ANEXO N°01)	92
I.9.2 ESTUDIO DE CASOS - (ANEXO N°02).....	106
1.9.3. ANALISIS FINANCIERO - (ANEXO N°03).....	114
1.9.4. ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO Y POSTGRADO DE LA UPAO - (ANEXO N°04).....	121
1.9.5. COSTOS INDIRECTOS DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N°05).....	124
1.9.6. CAPITAL DE TRABAJO DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N° 06).....	125
1.9.7. FLUJO ECONÓMICO DE LAS OPERACIONES DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N°07).....	126
1.9.8. AMORTIZACIONES E INTERESES DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N°08).....	127
II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....	128
II.1. TIPOLOGÍA FUNCIONAL.....	129
II.2. CRITERIOS DE DISEÑO	130
II.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	131
II.4. ASPECTO FUNCIONAL	132
II.5. ASPECTOS FORMALES.....	139
III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS	147
III.1. GENERALIDADES	148
III.2. ALCANCES	148
III.3. MATERIALES	149
III.4. DISEÑO ESTRUCTURAL	150
III.5. ANÁLISIS SÍSMICOS	176

III.6. ANÁLISIS DINÁMICO.....	181
III.7. ANÁLISIS ESTÁTICO.....	183
III.8. CÁLCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA.....	189
III.9. EVALUACIÓN.....	190
IV. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	193
IV.1. GENERALIDADES	194
IV.2. ALCANCES	194
IV.3. PARÁMETROS CONSIDERADOS	196
IV.4. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA.....	196
IV.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS	197
IV.5.1. SISTEMA DE COMUNICACIÓN.....	199
IV.5.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	200
IV.6. PRUEBAS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	200
IV.7. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO	201
IV.8. SÍMBOLOS	201
V. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	202
V.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	203
V.2. CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	203
V.3. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	203
V.4. MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA	203
V.5. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN.....	206
VI. MEMORIA DESCRIPTIVA DE PLAN DE SEGURIDAD.....	210

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema N° 01: Ruta Metodológica – Programación Arquitectónica Residencia Universitaria para Estudiantes Foráneos de la UPAO	32
Esquema N°02: Referencias y relación de actividades en usuarios	59
Esquema N°03: Actividades de Usuario Administrativo.....	59
Esquema N°04: Actividades de Usuario Permanente.....	60
Esquema N°05: Actividades de Usuario de Paso	60
Esquema N°06: Zonificación del Proyecto	60
Esquema N°07: Organigrama Funcional Por Zonas De La Residencia Estudiantil	62
Esquema N°08: Organigrama Funcional Por Ambientes De La Residencia Estudiantil	62
Esquema N°09: Cuadro De Relaciones Funcionales Por Zonas Y Ambientes De La Residencia Universitaria	63
Esquema N°10: Cuadro De Relaciones Funcionales Por Zonas De La Residencia Universitaria	63
Esquema N° 11: Necesidades y Sensaciones de Estudiante Foráneo.....	130
Esquema N° 12: Criterios de Diseño	130

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°01: Número De Universidades Por Año Censal Según Tipo De Universidad.....	8
Gráfico N°02: Población Del Sitio Vs Población De Otras Ciudades en la UPAO	11
Gráfico N°03: Población Nacional De Estudiantes Matriculados En Universidades Públicas Y Privadas Del 2007 Al 2017	34
Gráfico N°04: Población Estudiantil Pregrado UPAO.....	39
Gráfico N°05: Población General De Estudiantes UPAO 2008 – 2013.....	40
Gráfico N°06: Tipo De Carrera Que Estudia.....	43
Gráfico N°07: Resumen De Áreas.....	76

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía N°01: Viviendas Alojamiento Para Estudiantes.....	36
Fotografía N°02: Habitación De Alquiler	38
Fotografía N°03: Imagen de Frente del Terreno	50
Fotografía N°04: Lateral derecho del Terreno	51
Fotografía N°05: Lateral Izquierdo del Terreno	51
Fotografía N°06: Fondo del Terreno Vista Frontal	52
Fotografía N°07: Fondo del Terreno Vista en Perspectiva	52
Fotografía N°08: Árbol de Molle Costeño (Schinus terebinthifolia).....	54
Fotografía N°09: Planta de Geranio (Geranium pelargonium).....	54
Fotografía N°10: Duranta dorada	55
Fotografía N°11: Duranta roja	55

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N°01: Residencia UNMSM (Lima)	6
Imagen N°02: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).....	7
Imagen N°03: Tipología lineal de acuerdo a su Organización De Circulación	16
Imagen N°04: Distribución de la Residencia alrededor de un espacio libre en el centro	16
Imagen N°05: University Collage, Urbino. 1966	17
Imagen N°06: Percepción de los egresados universitarios sobre la infraestructura universitaria por tipo de gestión universitaria, 2014.....	23
Imagen N°07: Componentes de la cubierta ecológica	24
Imagen N°08: Plano De Urbanizaciones Que Ofrecen Viviendas De Alquiler Para los Estudiantes De Otras Ciudades	37
Imagen N°09: Ubicación Según Distrito	47
Imagen N°10: Imagen Satelital del Terreno y vías de accesos para residencia estudiantil	48
Imagen N°11: Imagen de Uso de Suelos del Terreno	48
Imagen N°12: Imagen Satelital de Plano perimétrico	49
Imagen N°13: Imagen de Asoleamiento y dirección de Vientos	53
Imagen N°14: Distribución de mesas	66

Imagen N°15: Superficie necesaria para un puesto de Trabajo	68
Imagen N°16: Medidas para Estacionamiento	70
Imagen N°17: Cuadro de Tipo de pasajes y circulaciones	78
Imagen N°18: Ejemplos de circulación continua	79
Imagen N°19: Ejemplos de medios de evacuación	79
Imagen N°20: Escalera protegida con vestíbulo previo-ventilación al Exterior	80
Imagen N°21: Escaleras protegidas con vestíbulo previo-ventilación mecánica	80
Imagen N°22: Tabla de categorización de hospedaje	83
Imagen N°23: Requisitos Mínimos Para La Clasificación Y Categorización De Hoteles	84
Imagen N°24: Simmons Hall.	106
Imagen N°25: Ubicación Residencia Simmons Hall	107
Imagen N°26: Bocetos y Conceptualización - Residencia Simmons Hall	107
Imagen N°27: Zonificación 1ra y 2da Planta- Residencia Simmons Hall	108
Imagen N°28: Zonificación 3ra, 6ta y 7ma Planta- Residencia Simmons Hall..	108
Imagen N°29: Diagrama de Usos- Residencia Simmons Hall	109
Imagen N°30: Fordham Campbell, Salice & Conley Residence Halls	110
Imagen N°31: Ubicación Residencia Quito	111
Imagen N°32: 3D Residencia Quito	111
Imagen N°33: Zonificación Planta Sótano- Residencia Quito	112
Imagen N°34: Zonificación 1ra Planta- Residencia Quito	112
Imagen N°35: Zonificación 2da Planta- Residencia Quito	113
Imagen N°36: Zonificación 3ra Planta- Residencia Quito	113
Imagen N°37: 3D Proyecto Residencia Universitaria para Estudiantes Foráneos UPAO	129
Imagen N°38: Vista Perspectiva Residencia Universitaria UPAO.	131
Imagen N°39: Vista del Proyecto desde Av. La Perla	141
Imagen N°40: Vista en Perspectiva desde Parque Frente al Proyecto (Ángulo derecho)	142
Imagen N°41: Vista en Perspectiva desde Parque Frente al Proyecto (Ángulo izquierdo)	142

Imagen N°42: Vista del Bloque de Varones	143
Imagen N°43: Vista Interior de Habitación Simple	143
Imagen N°44: Vista Interior del Área Administrativa	144
Imagen N°45: Vista Interior del mezanine del Restaurante.....	144
Imagen N°46: Vista Interior del Lobby	145
Imagen N°47: Vista Interior del Gimnasio	145
Imagen N°48: Vista del Interior de la Habitación Doble al Exterior	146
Imagen N°49: Vista del Eje Principal y unión de Bloques en el Proyecto	146

ÍNDICE DE TABLA

Tabla N°01: Porcentaje De Alumnos De Pregrado Por Año Censal Según Departamento Donde Nacieron	9
Tabla N°02: Listado De Universidades Con Sede En Trujillo Y Número De Alumnos	9
Tabla N°03: Técnicas e instrumentos de recolección de información	30
Tabla N°04: Cronograma de Actividades	33
Tabla N°05: Población Estudiantil Foránea UPAO Proyectada 2013-2024	40
Tabla N°06: Población Estudiantil Pregrado UPAO Según Procedencia	40
Tabla N°07: Población Estudiantil Foránea UPAO Según Género 2008-2009.	41
Tabla N°08: Cantidad De Encuestados	42
Tabla N°09: Por Tipo De Alojamiento	43
Tabla N°10: Tipo De Habitación	44
Tabla N°11: Tipo De SS.HH	44
Tabla N°12: Costo Mensual Por Alquiler	45
Tabla N°13: Preferencia De Ubicación	45
Tabla N°14: Monto De Inversión	56
Tabla N°15: Grupo De Involucrados	57
Tabla N°16: Requerimientos Mínimos Por Tipo De Habitación	69
Tabla N°17: Zona de Administración – Programación Arquitectónica	71
Tabla N°18: Zona Privada - Programación Arquitectónica	72
Tabla N°19: Zona Social - Programación Arquitectónica	72
Tabla N°20: Zona de Servicios Complementarios-Programación Arquitectónica	73

Tabla N°21: Zona Servicios Generales - Programación Arquitectónica	74
Tabla N°22: Zona de Comercio - Programación Arquitectónica	75
Tabla N°23: Cuadro resumen de Áreas. – Programación Arquitectónica	76

ÍNDICE DE PLANOS

Plano N°01: Planta General del Proyecto	132
Plano N°02: Primera Planta del Proyecto	133
Plano N°03: Segunda Planta del Proyecto	133
Plano N°04: Tercera Planta del Proyecto	134
Plano N°05: Cuarta Planta del Proyecto	134
Plano N°06: Octava Planta del Proyecto	135
Plano N°07: Novena Planta del Proyecto	135
Plano N°08: Décima Planta del Proyecto	136
Plano N°09: Décima Primera Planta del Proyecto	136
Plano N°10: Décima Segunda Planta del Proyecto	137
Plano N°11: Sótano 1 Y 2 del Proyecto	137
Plano N°12: Acceso y Circulación del Proyecto	138
Plano N°13: Organización del Proyecto	139
Plano N°14: Elevación Norte del Proyecto	140
Plano N°15: Elevación Sur del Proyecto.....	141

RESUMEN

Al trabajar el siguiente proyecto se realizó una investigación descriptiva a la provincia de Trujillo, encontrando un déficit de infraestructura de tipología vivienda - residencia universitaria para estudiantes foráneos, el cual se hace necesario, a fin de brindar servicios e instalaciones adecuadas que puedan cubrir las necesidades de un alojamiento seguro, organizacional y funcional, a la vez que provea áreas de entretenimiento, estudio y socialización.

Del indicado análisis, obtenemos que los servicios ofertados en el distrito de Trujillo, son muy limitados, y no cuentan con una infraestructura adecuada para el desarrollo de las actividades necesarias; además, como ya lo dijimos, de ser incapaces de cubrir la necesidad de alojamiento, entretenimiento, estudio, actividades complementarias y seguridad, en un mismo establecimiento.

Considerando el hecho de no poder cubrir con la demanda total de estudiantes foráneos de toda la ciudad de Trujillo, se seleccionó la primera universidad particular más reconocida de la ciudad, la “Universidad Privada Antenor Orrego” – UPAO; y somos conscientes que tampoco podemos cubrir el aforo total de la misma universidad, pero si un porcentaje bastante considerable al cual podremos favorecer con la residencia. Además, creemos firmemente que este proyecto, será el ícono que motivará a otras universidades o personas naturales a invertir en este tipo de edificaciones, realizando otras infraestructuras de la misma tipología, en beneficio de nuestros estudiantes que vienen a la ciudad por un mejor futuro.

La realización de este proyecto es factible, y se basa en la creación de una “Residencia Estudiantil para estudiantes foráneos” de pregrado, quienes llegan a la ciudad de Trujillo buscando alojamiento para estudiar en la UPAO; aplicamos en este diseño la arquitectura minimalista sostenible, rescatando la naturaleza. También se tuvo en cuenta mejorar la oferta, respecto a esta tipología de establecimiento que solo se adecua como alojamiento para descanso, por uno que ofrezca este servicio sumado a otras áreas que complementen el proyecto y a su vez cubran las necesidades y expectativas de los usuarios, mejorando así la calidad de vida del estudiante.

PALABRAS CLAVES: RESIDENCIA UNIVERSITARIA, ESTUDIANTES FORÁNEOS, MINIMALISTA, SOSTENIBLE.

ABSTRACT

When working on the following project, a descriptive investigation was carried out in the province of Trujillo, finding an infrastructure deficit of housing typology - university residence for foreign students, which is necessary, in order to provide adequate services and facilities that can cover the needs of safe, organizational and functional accommodation, while providing areas for entertainment, study and socialization.

From the indicated analysis, we obtain that the services offered in the Trujillo district are very limited, and do not have an adequate infrastructure for the development of the necessary activities; in addition, as we have already said, of being unable to cover the need for accommodation, entertainment, study, complementary activities and security, in the same establishment.

Considering the fact of not being able to cover the total demand of foreign students from the entire city of Trujillo, the first most recognized private university in the city was selected, the "Antenor Orrego Private University" - UPAO; and we are aware that we cannot cover the total capacity of the same university, but a fairly considerable percentage which we can favor with the residence. In addition, we firmly believe that this project will be the icon that will motivate other universities or individuals to invest in this type of building, building other infrastructures of the same type, for the benefit of our students who come to the city for a better future.

The realization of this project is feasible, and is based on the creation of a "Student Residence for foreign undergraduate students", who arrive in the city of Trujillo looking for accommodation to study at UPAO; We apply sustainable minimalist architecture in this design, rescuing nature. It was also taken into account to improve the offer, with respect to this type of establishment that is only suitable as accommodation for rest, for one that offers this service added to other areas that complement the project and in turn meet the needs and expectations of users, thus improving the quality of life of the student.

KEY WORDS: UNIVERSITY RESIDENCE, FOREIGN STUDENTS, MINIMALIST, SUSTAINABLE.

I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

I.1. ASPECTOS GENERALES

I.1.1. TITULO

“RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORÁNEOS DE LA UPAO – TRUJILLO, LA LIBERTAD”

I.1.2. OBJETO

TIPOLOGÍA VIVIENDA – RESIDENCIA UNIVERSITARIA

I.1.3. LOCALIDAD

Departamento	:	La Libertad
Provincia	:	Trujillo
Distrito	:	Trujillo
Lugar	:	Urb. La Rinconada.

I.1.4. INVOLUCRADOS

- **AUTORES**

Bach. Arq. Shirly Giovanna Cancino Becerra

Bach. Arq. Gabriela Ethel Yoselyn Puente Deza

- **PROMOTOR**

Inversión Privada

- **ENTIDADES CON LAS QUE SE COORDINA EL PROYECTO**

Universidad Privada Antenor Orrego

Municipalidad Provincial de Trujillo y junta Vecinal del Sector.

- **BENEFICIARIO Y DEMANDANTE DEL SERVICIO**

Estudiantes foráneos – Padres de Familia

I.1.5. ANTECEDENTES

En el siglo XIII se da el origen de las residencias universitarias en Inglaterra, dentro de las primeras universidades en el país, Cambridge y Oxford, en ese entonces las residencias eran llamadas college, las cuales son independientes a las universidades (Nuria Araguás y A.B.S, 2020). Este tipo de infraestructuras proporciona a los estudiantes alojamiento, actividades recreativas, deportivas, sociales y hasta alimentación, para crear una mejor calidad de vida. El crecimiento de creación de universidades provocó un aumento de estudiantes foráneos, surgiendo así las llamadas “hospitias”. Estas eran lugares de alojamiento para estudiantes que se unían según su procedencia y eran financiadas por entidades privadas con el propósito de darle facilidades a los de menores recursos.

Al siglo XIX el modelo anterior sería reemplazado por un modelo que hace referencia a una vivienda fuera del campus universitario, así nacería las tipologías en las residencias estudiantiles. (Newman, 2003)

Asimismo, para ese mismo siglo ocurre un cambio debido al ingreso de mujeres en las universidades, cambiando por completo el diseño de las habitaciones en las residencias, adicionándole kitchenette o zona de comedor ya que creían necesarios estos espacios para las mujeres, siendo en esta época donde Le Corbusier diseña el primer edificio residencial para estudiantes con conceptos modernos, llamado el Pabellón Suizo, proyecto junto a Pierre Jeanneret, por encargo del comité de Universites Suisses; con un presupuesto bajo, construido en el año 1930 como una opción de alojamiento para estudiantes suizos pertenecientes a la Universidad de Paris, (Baltanás,2005). Más adelante, cambia de nuevo el diseño y distribución. Esto debido a que los alumnos comienzan a abandonar estas residencias debido a la incomodidad de los estudiantes frente a las normas y/o restricciones que puede causar disconformidad con el usuario.

Tras la guerra, las obras se reinician en 1948 a 1969, donde nacen diecisiete nuevas casas. A inicios del siglo XXI, completando la oferta con dos residencias extramuros en el XIX, París.

En el Perú, las principales universidades también incluyeron las residencias estudiantiles, que en su época no fueron creadas como ahora son definidas. Sin embargo, en su momento cumplieron su función y, con el paso de los años las necesidades de ayer no son las mismas de hoy por lo cual vemos que esta tipología arquitectónica ha ido evolucionando. En nuestro país, son dos (2) las universidades que tienen las residencias para estudiantes y algunas de ellas aún mantienen dichas casas de estudio, mostradas a continuación:

- Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Cuenta con dos pabellones construidos en el año 1953 para estudiantes que no contaban con vivienda y de recursos económicos bajos. Uno de los pabellones alberga a 408 estudiantes en 5 pisos de habitaciones dobles y triples con baños comunes, y el otro alberga 507 estudiantes.



Imagen N° 01: Residencia UNMSM (Lima) Fuente: Google

En el 2016, se reinaugura el pabellón Julio C. Tello, donde se reorganiza la vivienda universitaria para brindar un alojamiento digno a los estudiantes, quienes se organizan para realizar la limpieza de las áreas comunes, servicios higiénicos y otras labores. Se les habilitó un ambiente común de esparcimiento y otro de estudio, creando una interrelación entre los estudiantes.

Para obtener un cupo, los estudiantes luego de postularse, pasan por una selección, donde se considera el nivel socioeconómico de cada uno de ellos, así como su rendimiento académico. Esto se debe, a que es una residencia pública, ofrecida por la universidad en mención.

- Universidad Nacional de Ingeniería

Durante 1995 – 1998 la UNI otorgó becas de residencia entre estudiantes de diversas facultades. Al año 1996 se registra una notoria disminución de becas de residencia, la tendencia se considera como estable. Esta residencia es habitada por estudiantes de distintos años de ingreso, y al igual que la residencia anterior, se postulaba para obtener una habitación, en donde se tenía en cuenta el nivel socioeconómico de los estudiantes y su rendimiento académico.



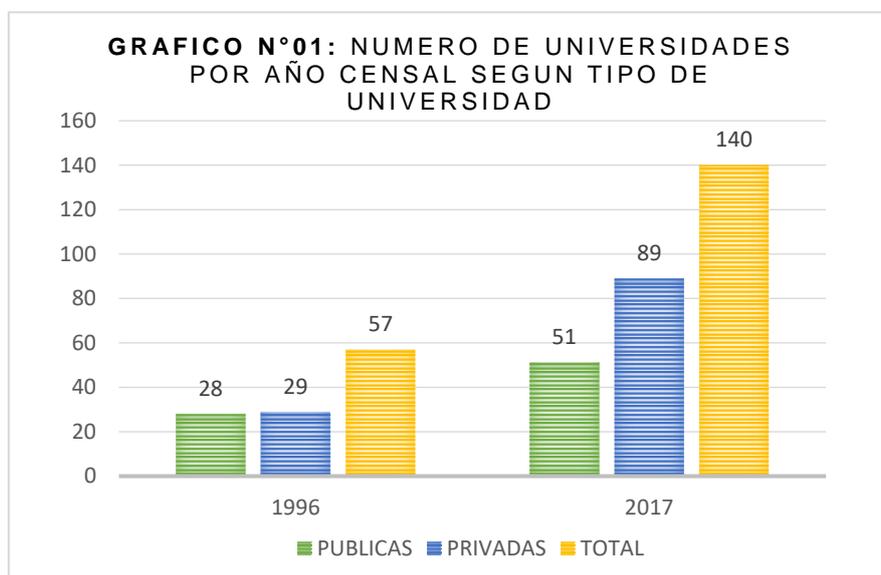
Imagen N°02: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) Fuente: Google

Actualmente estas residencias se encuentran descuidadas, la infraestructura ya no es adecuada para los servicios brindados y deberían ser remodeladas, habilitándolas a las verdaderas condiciones que requiere los estudiantes de educación superior.

Andrade, L. menciona que los universitarios no se encuentran conformes con los servicios que ofrecen sus universidades, específicamente por la vivienda estudiantil, lo cual es demostrado por el Informe Bienal sobre la Realidad Universitaria Peruana en 2014, donde concluye que las residencias no se diseñaron adecuadamente, lo que con lleva a los universitarios no identificarse con este tipo de equipamientos, demostrando de esta forma que los servicios que brindan las universidades son deficientes. (Zavaleta, K., 2016)

I.1.6. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

En el Perú, desde el año 1996 hasta el 2016, se aprecia un aumento notable de instituciones universitarias a nivel nacional, en 1996 se registraron 57 universidades de las cuales 28 eran públicas y 29 eran privadas; en el 2017 se registraron 140 universidades de las cuales 51 eran públicas y 89 privadas, siendo en la actualidad un total de 92 universidades privadas en el Perú (Gráfico 01), estas cifras nos muestran como la población cada vez se interesa más por seguir estudios universitarios; por ende, ha aumentado la demanda estudiantil, ampliándose el mercado educativo.



Fuente: INEI Censo Nacional Universitario 2010-2011 (INEI, II Censo Nacional Universitario, 2010, Pág. 19)

En lo que respecta a la ciudad de Trujillo, el sector educativo cuenta con 9 universidades, registrándose una población estudiantil de pregrado para el 2010 del 83.5% del ámbito de la ciudad de Trujillo, y 16.5% de otras provincias (Ver Tabla 01). Estos porcentajes obedecen a un conjunto de factores, como emigración a otros lugares o preferencias por universidades no ubicadas en su lugar de origen y el seguimiento de clases en forma no presencial o semi presencial; con lo cual, se demuestra que esta tipología de residencia universitaria responde a la necesidad de este 16.5% de la población universitaria foránea en La Libertad.

Tabla N°01: Porcentaje De Alumnos De Pregrado Por Año Censal Según Departamento Donde Nacieron				
Departamento donde nacieron	AÑO 1998		AÑO 2010	
	En el mismo departamento	En otro departamento	En el mismo departamento	En otro departamento
La Libertad	78.1%	21.9%	83.5%	16.5%

Fuente Propia: Datos (INEI, Compendio Estadístico Censo Universitario 2010 Trujillo)

Por otro lado, según el censo 2010 las universidades con mayor población estudiantil en La Libertad, son: Universidad Nacional de Trujillo, Universidad César Vallejo y la Universidad Privada Antenor Orrego, esta última universidad destaca en la ciudad, por contar con una población estudiantil en el Perú de 14'125. (Ver Tabla N° 02)

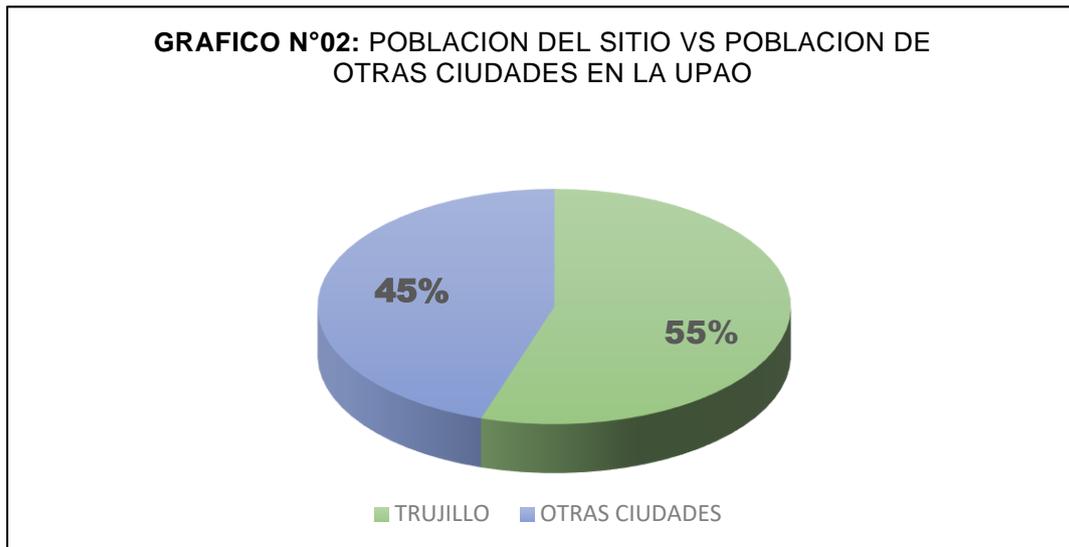
Tabla N°02: Listado De Universidades Con Sede En Trujillo Y Número De Alumnos		
UNIVERSIDAD	2010	2011
Universidad Nacional de Trujillo	16131	12793
Universidad Privada Antenor Orrego	13296	14125
Universidad Cesar Vallejo	9743	11735
Universidad Privada del Norte	7692	8931
Universidad Católica de Trujillo	604	815
Universidad Privada Leonardo Da Vinci	324	512
Universidad Privada Los Ángeles de Chimbote	366	493
Universidad Privada de Trujillo	479	685
Universidad Alas Peruanas	327	468
POBLACION ESTUDIANTIL TOTAL	48962	50557

Fuente Propia: Datos (INEI, Compendio Estadístico Censo Universitario 2010 Trujillo, 2010, Pág. 197) Y Departamentos De Estadísticas De Cada Casa De Estudios

Trujillo, en los últimos años ha ido evolucionando, convirtiéndose en un nuevo centro urbano con respecto al Perú, esto se debe al crecimiento poblacional de la ciudad, a la presencia de la inversión privada en el sector comercial (con la aparición de “centros comerciales”), a la demanda educacional que se presenta y a la presencia de nuevas entidades universitarias de la capital Lima , esta última característica vuelve a Trujillo un nuevo polo atrayente frente a las otras ciudades; con lo cual, se tiene como resultado la migración poblacional que en su mayoría la conforma estudiantes universitarios. Con respecto a la población migrante universitaria: el 83,5% de la población estudiantil es de La Libertad, que en los últimos 5 años tiende a quedarse en su ciudad natal y el 16,5% pertenece a estudiantes universitarios de otras provincias (Ver Tabla N°02), este 16,5% corresponde a 8 089 universitarios de provincia que por factores de atracción migran a la ciudad de Trujillo, (estos suelen ser: mejores condiciones de vida, mejores condiciones de oferta educativa universitaria).

Trujillo es una ciudad equipada y en vías de modernización, vislumbrándose como nueva centralidad con respecto al Perú. La movilización de los estudiantes de otras provincias a Trujillo, ocasiona que muchos de estos jóvenes, una vez terminado su período de estudio, decidan quedarse a residir, pensando que tendrán mejores oportunidades laborales que en su ciudad natal; por ello, es importante concientizar y enseñar a estos estudiantes a valorar los diferentes lugares del Perú. Si se logra mentalizar positivamente a los jóvenes, haciéndoles ver una oportunidad en cada una de las ciudades de nuestro país, lograremos que su educación sea útil para el desarrollo del país y no sólo de la ciudad donde estudiaron o de la ciudad de origen.

Mirando a las universidades en Trujillo, tenemos que la UPAO presenta en su población actual de 20 075 alumnos inscritos, de los que el 55% son estudiantes propios de la ciudad de Trujillo y el otro 45% son estudiantes de otras ciudades (Ver Gráfico N° 02), este 45 % asciende a 9034 estudiantes de otras provincias en la UPAO.



Fuente: Propia. Datos Recogidos En La Oficina De Estadística De La UPAO

Con respecto a la migración de los universitarios, es un movimiento que se considera como una micro migración, porque se genera una movilización de un sector reconocido de la población, pero en una escala menor (pequeñas cantidades de estudiantes universitarios con respecto a la población total de universitarios en una ciudad). Esta micro- migración de estudiantes universitarios, obedece a factores de atracción educativa en otras ciudades distintas a su origen, por lo que escogen la universidad donde estudiarán los próximos 5 o 7 años; estos factores de atracción, son: el prestigio de la universidad, las modalidades de ingreso, el pago de pensiones y las categorías económicas a las que accede la población estudiantil. Esta migración trae consigo muchas consecuencias, pero para este tema de tesis las más resaltantes son: las consecuencias sociales y las arquitectónicas en la ciudad de Trujillo.

Consecuencias positivas de la migración de estudiantes universitarios:

- Logran un mejor desarrollo personal en una provincia más avanzada y con mejores oportunidades educativas.
- Lo aprendido en universidades, con mejores servicios que las de su ciudad de origen, ayudan e impulsan que al retornar a su ciudad se puedan interrelacionar con ideas innovadoras y ayudar al progreso de su región.

- La experiencia de vivir en otras ciudades ayuda a ampliar la visión a futuro de forma individual y colectiva con lo cual se llega a progresar.
- El rejuvenecimiento de la población; la población universitaria se vuelve más dispuesta a los cambios sociales, culturales y técnicos.
- Aumenta la diversidad pluricultural, tanto a la ciudad de origen, como a la provincia que los atrae, teniendo ambas acceso a manifestaciones culturales nuevas en arquitectura, arte, gastronomía, etc.
- Gracias a la demanda estudiantil, se construyen más universidades en la ciudad.

Consecuencias negativas por la migración de estudiantes universitarios:

- La demanda estudiantil genera el cambio de usos en algunas zonas generando la informalidad y el deterioro de las zonas.
- Se originan nuevas universidades, en zonas donde no fueron planificadas generando problemas de complementariedad en los servicios.
- Déficit de servicios y/o equipamientos en las zonas por el aumento de población estudiantil que se encuentra de paso en la ciudad.
- Se resuelve el problema de las viviendas para estudiantes con la adaptación de las viviendas unifamiliares y no se utilizan nuevas tipologías de vivienda en la ciudad.
- Hay una lucha constante por el logro de una mayor homogeneidad cultural o política, reestructurando todos los sistemas sociales.

La Residencia Universitaria para estudiantes foráneos de la UPAO, es una infraestructura dirigida a los estudiantes que vienen de otros lugares a nuestra ciudad de Trujillo en busca de mejorar su visión, estudiar en universidad reconocida, y otros factores que ellos consideran mejor para su crecimiento profesional y personal, con expectativas de lograr una rápida integración con el entorno y encontrar un buen lugar para alojarse durante su estadía en la ciudad durante el tiempo de duración de sus estudios. En la actualidad, a pesar de tener una alta demanda de estudiantes foráneos, la mayoría de universidades peruanas, carecen de “Residencias Universitarias”, que alberguen y cubran las necesidades mínimas de los estudiantes foráneos, existiendo un vacío y una real necesidad de cubrir esta carencia, tan necesaria para el desarrollo y progreso de nuestros jóvenes y por ende de nuestro país.

Al no contar con infraestructura, equipamiento adecuado, y recursos humano insuficiente, falta de intervención de posibles inversionistas, la calidad del servicio ofertado es limitado e inadecuado, siendo muy necesario intervenir y dar soluciones. Por ello, se propone un terreno que se encuentra ubicado en la Urb. Ingeniería de 1,800 m², donde se espera contemplar la construcción del proyecto.

Llegando a esta conclusión, vimos conveniente y necesario aportar con este proyecto, que será un ícono de inicio a futuras residencias universitarias, que cubran esta gran demanda, no solo en nuestra ciudad, sino también en diferentes puntos del país.

Estamos seguras que nuestro aporte, redundará en beneficio del desarrollo educacional, para el beneplácito de la población y el crecimiento de la formación académica universitaria. Pensamos también que esta carencia ha venido limitando la concurrencia de cierta cantidad de población estudiantil que, por no tener esta facilidad, se ha quedado rezagada en el desarrollo intelectual del individuo en edad universitaria.

Esperamos que nuestro proyecto sea bien recibido y a la vez deje huella en el proceso de implementación y desarrollo urbanístico de la Libertad.

I.2. MARCO TEÓRICO

I.2.1. BASES TEÓRICAS

RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS

El crecimiento de un estudiante es de manera activa e individual, desarrollando el concepto aprendizaje y hogar. Al encontrarse en una residencia, los sujetos se relacionan dando energía al lugar, donde los espacios colectivos llaman a la interrelación social y estudiantil de los residentes; así mismo, los grupos indirectamente llaman a más personas donde socializan y se integran con otros estudiantes, de esta manera logran adaptarse de una manera más sencilla al lugar donde llegan.

Una residencia universitaria es una vivienda-aprendizaje, por ser ni temporal ni permanente, pues los habitantes solo llegan a este lugar para dormir y estudiar; es considerado como un espacio de habitar, donde el aprendizaje se extiende fuera de la universidad. Además, cuenta con servicios que complementan el estudio, como: salas de estudio, internet, centros de recursos de aprendizaje, centro de copias e impresiones y otros que pueden considerarse necesarios, como servicios que complementan las viviendas, como: lavanderías, librerías, restaurante, farmacia, etc. Asimismo, cuenta con áreas sociales y de esparcimiento, integradas al área íntima, para propiciar que los estudiantes foráneos usen estas residencias y puedan relacionarse pluriculturalmente (intercambio social y cultural), generando actividades que les sirve para reforzar lo aprendido en la universidad. Con respecto a los espacios sociales "Son áreas colectivas que consolidan la interacción y el intercambio; en ellas, cada estudiante, como individuo, se dará cuenta del beneficio que le aporta la convivencia en masa".

Dentro de esta residencia universitaria, el estudiante se desarrolla dinámica e individualmente con sentido de pertenencia a la vivienda, desarrollando un concepto de vivienda-aprendizaje moderno; en esta residencia los individuos se relacionan y dan vitalidad al distrito, las áreas colectivas atraen, provocando la interacción y el intercambio de los estudiantes, además los grupos atraen más grupos en donde los estudiantes socializan y se integran con los estudiantes de Trujillo, así se integrarán más fácil a la ciudad de destino. Las residencias

universitarias son un lugar de intensa vida cultural y donde todos los servicios complementan a la vivienda y al aprendizaje de los estudiantes universitarios. (Caballero, E., 2015)

Tipos De Residencias Universitarias

En este subcapítulo, nos propusimos analizar los tipos de residencias, según su relación con el campus universitario; si se encuentra fuera del campus, en el aspecto funcional, da lugar a otro tipo de distribución con respecto a las residencias urbanas de la zona.

De acuerdo con su relación al campus universitario

a. Dentro del Campus

- **Agrupadas.**
Los pabellones de las viviendas y los servicios se encuentran en una sola zona, dentro del campus universitario.
- **Dispersas.**
Las viviendas universitarias se dispersan en diferentes pabellones y zonas, dentro del campus universitario, cada pabellón puede contener servicios propios y complementarios a la vivienda, como también servicios comunes a la universidad.

b. Fuera del Campus Universitario

Generalmente se encuentran próximos a las universidades y cuentan con los servicios necesarios para complementar la vida del estudiante universitario.

- **Propiedad de la Universidad.**
Cuando la “Residencia Universitaria”, es propiedad de la universidad, pero se encuentra fuera del campus, se aloja a los estudiantes de la misma casa de estudios y también estudiantes de otras universidades privadas o públicas.
- **De vínculo relativo con la Universidad.**

Son independientes y se ofrecen a una red de universidades, con las que trabajan en convenios o contratos estas residencias guardan características similares, a las necesidades de los estudiantes.

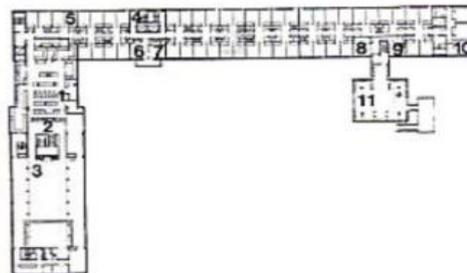
- Independientes.

Son residencias particulares y no tienen ninguna relación con la universidad, es dirigida para un grupo determinado de estudiantes.

De acuerdo a su organización interna:

a. Lineal.

Su circulación es lineal, y a lo largo de su longitud distribuye sus espacios de diferente tamaño, forma o función, teniendo a la vez relación con el exterior.



First floor plan

1 Kitchen, 2 Servery, 3 Dining room, 4 Janitor, 5 4 bedroom suites, 6 Living room, 7 Bedroom, 8 Listening room, 9 Work room, 10 3 bedroom unit, 11 Reading room.

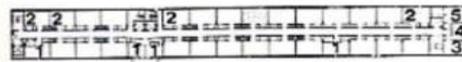


Imagen N°03: Tipología Lineal De Acuerdo A Su Organización De Circulación
Fuente: Andrade F

b. Céntrica.

Los espacios de viviendas se desarrollan alrededor de un espacio en común.

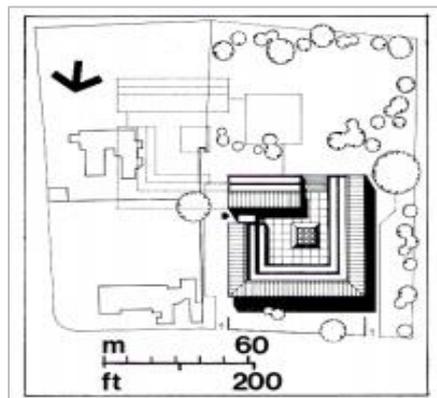


Imagen N°04: Distribución De La Residencia Alrededor De Un Espacio Libre En El Centro.
Fuente: Andrade F

De acuerdo a su zonificación

En las “Residencias Universitarias” se puede distinguir dos zonas funcionales bien marcadas, la zona de servicios que complementa la vivienda (comedor, biblioteca, salas de estudio, etc.), y la zona de dormitorios (lugar de descanso).

- **Sólido**

Se denomina “sólido” cuando los servicios se concentran en una sola planta, que puede ser la primera, y en las plantas superiores se encuentra la zona de habitaciones.

- **Fragmentado**

Se considera fragmentado cuando los servicios comunes y los dormitorios, son edificios independientes. Esto se puede dar en uno o más pabellones de dormitorios, dependiendo de la cantidad de servicios en los edificios con los que cuenta la residencia.

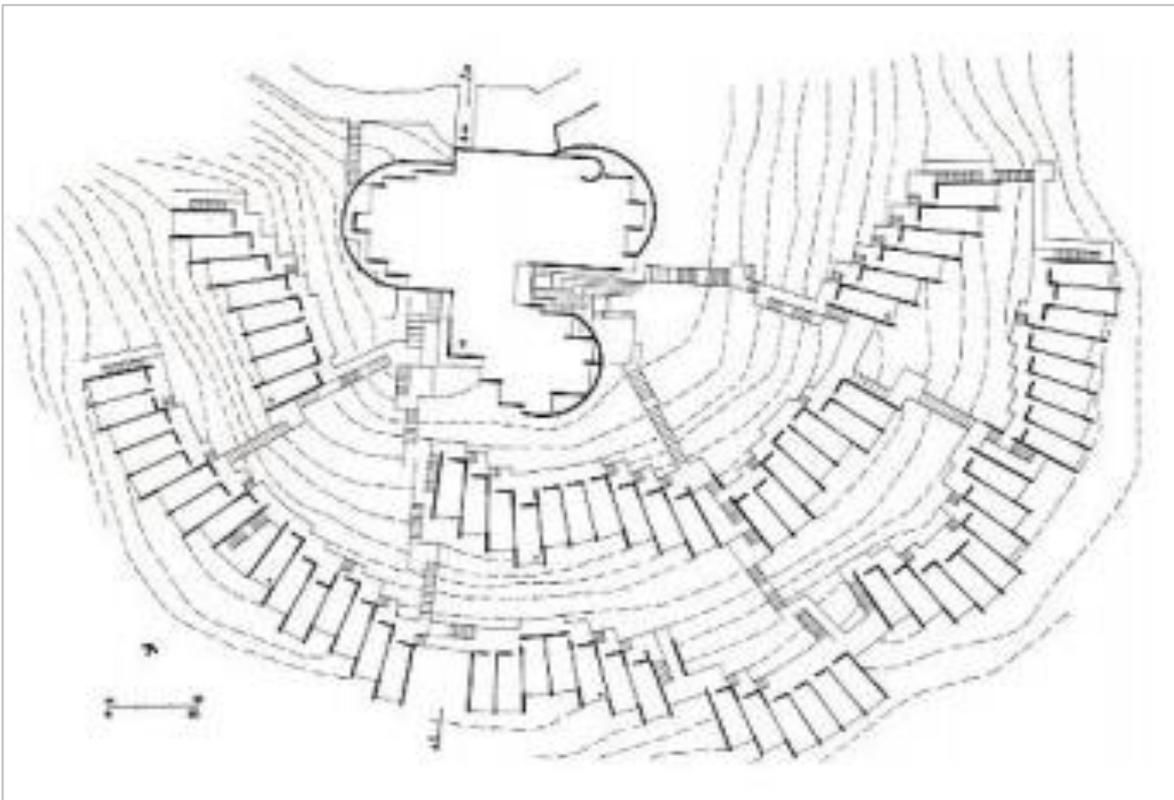


Imagen N°05: University Collage, Urbino. 1966. **Fuente:** Google

ESPACIOS

Las residencias para estudiantes, forman parte de la vida académica y social de este. La arquitectura, tiene la capacidad de generar espacios que cubran las necesidades de sus usuarios, teniendo en cuenta la actividad universitaria. Esto se refiere al lugar donde se localizan los grandes equipamientos universitarios y donde su función central se da en las residencias universitarias a través de las relaciones que se generan entre ellas (relación formación-empleo y transferencia de conocimientos o la relación de investigación – actividades productivas).

a. Espacios flexibles.

Según Vargas M. J. (2013), menciona el concepto actual de flexibilidad en donde este debe asociar a un grado más versátil con respecto al espacio de residencia. En este punto de vista para el espacio flexible es importante, las que tengan relación con la realización estratégica de equipamientos y aquellas que sean referidas a los sistemas de distribución y división.

b. Espacio mínimo vital.

Si el espacio es pequeño se debe contar con muebles diseñados inteligentemente para dar comodidad y adaptados a las necesidades básicas educativas; sin embargo, existe algo muy claro, que en los espacios pequeños o reducidos se presenta una fácil adaptación, puesto que lo estudiantes son flexibles respecto a sus viviendas ya que son temporales. (Caballero E., 2015)

c. Espacios Colectivos.

Para Vargas M. (2013), los espacios colectivos funcionan para facilitar el crecimiento de las actividades que tengan relación con la vida común y que esta no se reduzca a favor de una vida cada día más encapsulada en sitios cada vez más aislados.

○ **Habitaciones**

Los ambientes que se generan casi en la mayor parte de las edificaciones de las residencias universitarias típicas, consisten en el conjunto de habitaciones simples y/o dobles, que se conectan por un corredor además de compartir

espacios comunes.

- **Sala de Estar**

Estas son espacios de reunión para actividades, funcionan mejor si son abiertas. Los lobbies y salas de estar, son los puntos donde se conectan varias circulaciones, por lo que son espacios adecuados para anuncios y/o publicaciones de interés común para los estudiantes.

- **Espacios Comunes**

Estos deben de estimular la reunión de sus residentes, son espacios que se tienen que aprovechar para el estudio, recreación o descanso en sus tiempos libres. Pueden ubicarse en cualquier nivel, y estar tanto en el interior como en el exterior de la edificación, pues sería lo ideal.

- **Comedor**

La mayoría de residencias posee un área de comedor que ofrece alimentos para cubrir las necesidades alimenticias, de los alumnos. Pero a pesar de ser un espacio para alimentarse, es muy importante, ya que se emplea también como un ambiente multifuncional, siendo un punto de encuentro de los residentes para reuniones que van desde intereses de estudio hasta sociales de integración.

- **Corredores**

El uso de corredores en las residencias universitarias es inevitable, y a pesar de no ser un espacio para un uso determinado, más que para conectar espacios, se convierte en un área de carácter social. El uso frecuente de este, crea sentido de comunidad entre los estudiantes.

- **Espacios Complementarios**

No debemos olvidar los espacios para depósito de los artículos y accesorios de limpieza, llamados también cuartos de máquinas. En esta categoría, se incluyen también los servicios como: salas de cómputo, lavandería, máquinas expendedoras, GYM, entre otros. Para el diseño de una Residencia, debemos tener en cuenta el contexto, las áreas libres, el paisajismo, la seguridad en el

lugar, los ingresos y circulaciones y la conexión con su universidad.

- **Escaleras**

De igual manera que los corredores, las escaleras pueden convertirse en la extensión de espacios sociales. En el aspecto formal y funcional, estas deben ser dimensionadas no solo por flujo de personas, sino también por el traslado de muebles que componen los espacios propuestos.

ACTIVIDADES

Le Corbusier, manifiesta que, “La casa podrá no ser ya objeto de una industria ajustada a la estación, bajo la lluvia y el sol, sino una actividad regida por las grandes reglas de la organización del trabajo moderno. Estas se desenvuelven en áreas abiertas y predestinadas para los estudiantes, en estos sitios urbanos es en donde se encuentra la inquietud de socializar y la adaptación a una ciudad nueva, también es aquí donde las cosas aprendidas trascienden mediante las relaciones interpersonales. (Cohen, J., 2014)

Interacción Social (Habitar - Intercultural)

Según Solano C. (2013), la interacción social se comprende como la capacidad de un individuo para interactuar y relacionarse con personas por confianza, afecto, etc.; que lo obtienen al compartir experiencias y realizando actividades grupales.

“En este instante es donde el universitario se encuentra así mismo a él y a su cultura, de ahí parte la inquietud de buscar nuevas experiencias culturales, teniendo la posibilidad de aprender cosas nuevas no solo académicas sino también culturales de la sociedad donde radica temporalmente”. (Montalvo M., 2016)

Por la facilidad de poder interactuar socialmente en diferentes espacios relacionado a componentes para desarrollar acciones compuestas en una sociedad, los estudiantes logran adaptarse de una forma sencilla a otro estilo de vida que conocían en sus lugares natales, tanto sea en el aspecto de social como en el cultural; siendo una etapa de aprendizaje consecuente a su comportamiento.

CRITERIOS AMBIENTALES EN LA ARQUITECTURA ECOLÓGICA

Según el artículo “Arquitectura ecológica, Desarrollo local sostenible” (Godoy M., & Ríos, K., 2018).

a. Forma de la edificación

Se refiere a la relación entre la superficie de la envolvente con el volumen cubierto, Eso quiere decir, que la envolvente debe ser adecuada para el uso que se le va a dar. Si en caso se dificultara la modificación de la forma, se debe implementar estrategias de ventilación y control de radiación solar.

b. Ventilación y calidad del aire (ventilación natural)

- Renovar el aire interno del ambiente.
- Proporcionar confort higrotérmico.
- Enfriar la estructura del edificio.

c. Iluminación Natural

Debe lograrse que la iluminación natural llegue a todos los espacios interiores, para poder desarrollar las actividades mientras exista luz solar, sin la necesidad del uso de iluminación artificial, desarrollando así la eficiencia energética de la edificación.

d. Orientación

La orientación solar ayuda a posicionar el edificio debido a la altura y la posición del sol que cambia durante todo el día, eso determina si es necesario el uso de protecciones solares que mejor se adapten a las circunstancias para la fachada.

CARACTERÍSTICAS SOSTENIBLES

Las principales características de la construcción sostenible, es que toda edificación cuente con una realización en donde:

- Debe adaptarse y respetar su alrededor.
- Optimizar recursos.
- Optimizar energía.

a. Adaptación y respeto a su entorno.

Se debe tener en cuenta el ámbito propio de actuación para poder aplicar las estrategias de sostenibilidad mencionadas anteriormente en el planeamiento urbanístico; es decir, la ordenación de un territorio concreto, relacionado con usos concretos, urbanísticos o edificatorios. Desde esta perspectiva, lo que se puede hacer es un planeamiento limitado, pero también puede tener una proyección e incidencia importante. (Naredo J., 2014)

b. Materiales Constructivos.

Según Acosta, D. & Cilento, A. “Fomentar el uso de materiales procedentes de recursos renovables y promover la disminución del uso de materia prima proveniente de recursos no renovables. El sobredimensionamiento y el desperdicio, característicos de las formas más atrasadas de arquitectura y construcción, constituyen un factor de incremento de costos, de los recursos y una importante fuente de contaminación ambiental”.

Cilento, A. “Plantea una apropiada combinación entre técnicas, materiales nativos de uso energético y poder contaminante bajos, también el uso de materiales biodegradables que puedan ser absorbidos por el ecosistema propio o por las edificaciones mismas, con la utilización de materiales procedentes del proceso de recicle o de compuesto reutilizados”.

c. Ahorro de energía.

Acosta, D. & Cilento, A., nos muestra un enfoque clave de disminuir el volumen o la masa del material por espacio construido y progresar energéticamente, aumentando los de consumo energético bajos, tales como reemplazar los ladrillos macizos por otro tipo, o por bloques huecos. Así mismo, las cubiertas, cerramientos y las ventanas tienen que ser compatibles con las condiciones geo ambientales locales que existan, con el objetivo de disminuir el uso de la energía y avalar el confort de las personas.

Por ello, debemos fomentar el crecimiento y acogida de sistemas y recursos energéticos de aspectos ecológicos, energía solar y eólica, y también del costo de construcción y mantenimiento. (Velásquez, E., 2015)

SISTEMA CONSTRUCTIVO

Según Reglamento Nacional de Edificaciones (2016), es la agrupación íntegra de materiales de construcción que, al combinarse de acuerdo a los lineamientos técnicos precisos, se puede construir un edificio u obra de ingeniería.

Según SUNEDU (Informe bienal sobre la realidad Universitaria Peruana, 1° edición-2014) con respecto a la calidad de infraestructura, como se aprecia en Imagen N°06. La percepción de los egresados universitarios sobre la infraestructura depende de la gestión universitaria, es decir, las universidades privadas tienen una calidad superior en relación con las públicas.

INFRAESTRUCTURA	TOTAL		U. PÚBLICA		U. ASOCIATIVA		U. SOCIETARIA	
	EXCELENTE	BUENO	EXCELENTE	BUENO	EXCELENTE	BUENO	EXCELENTE	BUENO
Auditorios	14	52	6	50	22	52	16	54
Aulas	13	50	5	44	21	54	18	58
Bibliotecas	13	49	4	46	22	50	18	53
Oficinas de docentes	6	45	1	37	11	51	9	51
Instalaciones sanitarias	10	42	1	27	19	53	13	58
Cafetería y comedores	6	42	2	35	11	47	8	48
Laboratorios de cómputo	11	42	3	30	19	50	16	52
Salas de estudio	8	41	2	34	15	46	11	46
Instalaciones deportivas	6	38	2	35	12	40	8	41
Talleres	7	37	2	26	12	46	10	47
Estacionamientos	6	36	2	33	12	38	8	38
Rampas para discapacitados	6	32	2	22	12	41	7	38
Instalaciones de salud	6	32	1	20	12	42	6	39
Laboratorios de ciencias	8	31	2	23	14	38	10	39

Imagen N° 06: Percepción de los egresados universitarios sobre la infraestructura universitaria por tipo de gestión universitaria, 2014. **Fuente:** SUNEDU Informe bienal sobre la realidad Universitaria Peruana, 1° edición.

a. Cubierta Ecológica o Verde

Es un tipo de cubierta vegetal con una capa de plantas. Sus ventajas, abarcan aspectos arquitectónicos, constructivos, medioambientales y estéticos, este tipo de cubierta disminuye el ingreso de calor en épocas calurosas, ya que actúa como aislamiento exterior.

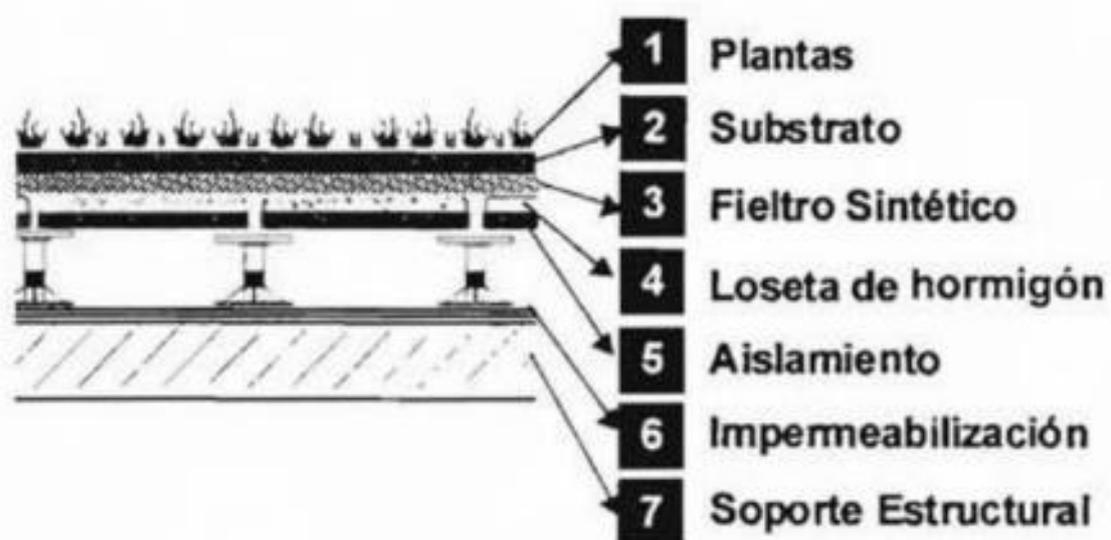


Imagen N° 07: Componentes de la cubierta ecológica. **Fuente:** Machado, M., Brito, C., & Neila, J.

CARACTERÍSTICAS DEL ESTILO MINIMALISTA

A continuación, mencionaremos algunas características resaltantes del estilo minimalista:

- ✓ Cuenta con una extrema simplicidad de sus formas, líneas puras, espacios limpios, usos de pintura en tonos neutros, todo en un ambiente equilibrado y armonioso.
- ✓ Los espacios amplios son privilegiados, altos y libres, Dentro de un entorno armónico funcional, fuera del concepto de exceso, saturación y contaminación visual.
- ✓ Sus elementos deben combinar entre sí, formando una unidad, priorizando el *todo*, sobre las partes.
- ✓ Busca espacios con mínimos elementos posibles, evitando exceso de accesorios.

MATERIALES QUE USA LA ARQUITECTURA MINIMALISTA

a. Madera.

Es utilizada exactamente en los muebles, pero, a veces también se utiliza en el revestimiento de paredes y/o suelos, en la actualidad los tonos oscuros son de preferencia del público para dar un toque elegante.

b. Vidrio.

Primordial para permitir el paso de la luz hacia los ambientes interiores, crea un efecto óptico de amplitud que caracteriza este tipo de diseño minimalista. Se puede utilizar en muchos elementos, desde mobiliario hasta grandes ventanas o muro cortina.

c. Aluminio/ acero.

Aporta con su ligereza física y visual, perfecta para el minimalismo, su único objetivo es formar parte de la decoración, sin llamar mucho la atención, decorando los ambientes de una forma práctica y funcional.

d. Otros.

Para agregar sofisticación al diseño interior se puede emplear materiales naturales o imitaciones como el cemento alisado, alambre de acero, piedras, elementos naturales.

COLORES EN EL ESTILO MINIMALISTA

Según Echeverría, O. (2009), menciona que en el minimalismo “una de sus características principales es el uso de colores puros, con superficies o fondos cromáticos, de tonos suaves, predominando el blanco y el crudo. También, se incorpora los tostados o el negro con sutiles toques de color para acentuar los detalles y accesorios”. El contraste lo aportan algunos de sus detalles ornamentales, de los cuales no se debe abusar en el diseño; y al pensar en el blanco debemos recordar que existe una amplia gama de variaciones tonales capaces de multiplicar la luminosidad.

I.2.2. MARCO CONCEPTUAL

Residencia Universitaria

En el reglamento general de estudiantes de la Universidad Interamericana de Puerto Rico (2018), nos dice que esta tipología de proyectos cumple con educar y culturizar al estudiante además de brindarles alojamiento, por medio de actividades extracurriculares que son ofertadas por la misma residencia; lo que se convierte en una experiencia enriquecedora para el estudiante al pertenecer a este tipo de instituciones, por ser de ayuda a su desarrollo personal.

Según Montoya (2015), las residencias universitarias son un tipo de vivienda colectiva temporal que está dirigida a alumnos universitarios foráneos, es decir, procedentes de otras ciudades o países. Con el objetivo no solo de promover la necesidad básica del alojamiento, sino también el desarrollo de los estudiantes a nivel recreativo, social y educativo.

Asimismo, Aguilar y Avilés (2017), nos dicen que es un centro que además de brindar alojamiento, se ve involucrado en la formación de los estudiantes universitarios, generalmente este tipo de programas se encuentra dentro del campus universitario o en sus inmediaciones.

Por otro lado, Villaorduña Boccolini (2017), asegura que las residencias universitarias son un área que cumple como habitáculo para estudiantes, incluyendo áreas que incitan a la comunicación interpersonal de estos, por ser de distintas procedencias, lo que con lleva a una interacción sociocultural, y complementa su estadía de estudio.

Por último, Newman, Turner / Garland, resaltan la importancia de tener en cuenta lo mencionado anteriormente para el diseño de la residencia universitaria, respetando las necesidades del usuario, sin olvidar el orden social dentro de la institución; además, el diseño arquitectónico debe respetar su entorno y condiciones climáticas, logrando el confort interior y características regionales. (Caballero, E. 2015)

Arquitectura Minimalista

En lo que respecta a la arquitectura minimalista, Pintado (2017), nos dice que se ha convertido en un estilo muy resaltante en la arquitectura, se habla de innovación de las ideas poco más ostentosas con las características originales que esta arquitectura exige, teniendo de aliado a la tecnología. Ahí es el punto de partida en el que se separa lo económico, de la arquitectura minimalista sofisticada, dejando de lado las cosas simples y menos atractivas.

Según Ilka, Andreas & Angeli (2003), este estilo influenció en el diseño, la neutralidad y la tranquilidad expresada a través de sus formas puras, espacialidad y funcionalidad del diseño, el uso de materiales y texturas, es muy importante también la iluminación ya sea natural o artificial, dentro de cada ambiente o espacio; también, el color, entre otros factores son los que dan el estilo y definición para pasar de una expresión fría a una más humana; ya que, en ella se expresa la belleza, con el complemento del entorno en el que se emplaza.

Barragan (2020), define a la arquitectura minimalista, de una forma más amplia, considerando la tendencia de minimizar a un estado básico, sustraer accesorios secundarios. Es decir, el uso mínimo dentro del diseño y construcción de la arquitectura; siendo el uso de materiales industriales, volumetría definida en base a formas simples como geométricas, colores neutrales o puros para no alterar lo que se quiere para el diseño.

Este estilo se podría tomar como un símbolo de modernidad en esta época contemporánea, por influencias de la arquitectura japonesa ha desarrollado más el diseño simple libre de muchos ornamentos. (Lloyd Wright & O'keeffe, 2003) Teniendo en cuenta que los principales influenciadores fueron los japoneses que presentaron este estilo en muchas de sus obras arquitectónicas, a esto se suma la influencia de reconocidos arquitectos que en cada uno de sus diseños exponen un estilo minimalista de muy buena calidad, así como; Mies Van Der Rohe, arquitecto más importante, John Pawson, Tadao Ando, Souto de Moura, Hiroshi Naito, Rudi Ricciotti.

Arquitectura Sostenible.

Este tipo de arquitectura abarca distintos aspectos, pero los más importantes son los que se encuentran dentro del concepto de la sostenibilidad, el eficiente uso de recursos y la arquitectura verde.

Según Godoy, M. & Ríos, K. (2018), la podemos definir como, aquella forma de crear arquitectura que prioriza el uso de los recursos energéticos en la construcción, conservación y mantenimiento de las edificaciones. De igual manera, considera el uso de materiales locales, que el diseño se adapte al clima y entorno local, que incluya la incorporación de aportaciones culturales y procedimientos constructivos autóctonos del entorno, y que consuma energías renovables.

Se dice también, que una verdadera arquitectura sostenible es aquella que cumple con cubrir las necesidades de sus habitantes, sin poner en riesgo el bienestar y desarrollo de las futuras generaciones. Lo que implica que este tipo de arquitectura tenga un compromiso con el desarrollo humano y su estabilidad social, por medio de estrategias arquitectónicas con la finalidad de optimizar recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, funcionalidad y precio de edificios; y dar una mejor calidad de vida a los habitantes. (Luis de Garrido, 2010)

Teniendo en cuenta el concepto de desarrollo sostenible notamos que abre puertas para innovar en la arquitectura, ya que propone la protección de la naturaleza yendo de la mano con la equidad social y velando por las generaciones presentes como de las futuras (Ramírez, T., 2014)

El uso de recursos naturales y mejor manejo de infraestructura contribuye a conservar la calidad medioambiental. Entrando así la arquitectura y la planificación constructiva o sistemas constructivos que buscan un camino hacia la implementación de métodos alternativos de construcción, minimizando el consumo innecesario de recursos. (Zulma C., 2016)

Análisis Urbano

Es la desagregación de la ciudad con respecto a los elementos urbanos esto permite observar la relación que se da en el terreno entre los estudiantes universitarios, los residentes de la zona y la estructura urbana. Este análisis urbano me permite determinar las necesidades de la zona y justificar como el terreno responde a la voluntad de esta zona de la ciudad.

Área degradada

Espacios de la ciudad en los que se identifican problemas de dimensión urbana y su origen humano, esto relacionado con el malestar de las personas que viven en la zona.

Área de influencia

Espacio del territorio que atrae para el interior y o exterior de manera correcta sobre un lugar central. es un espacio que se reconoce en la ciudad como un área de influencia para el tema de tesis influencia educacional pues es en este lugar donde se desarrollara la nueva oferta y demanda para los estudiantes universitarios en este caso viviendas y servicios.

Arquitectura de intercambio

Es la arquitectura avanzada donde las relaciones de usuarios de distintas realidades se desarrollan. Es aquí donde se da el proceso de asimilación entre la tecnología y la lógica inmediata del aprendizaje.

I.3. METODOLOGÍA

Para la presente investigación se utilizó el **MÉTODO CIENTÍFICO**, análisis cuantitativos y cualitativos de verdades establecidas, el resultado del análisis sirve para aplicar al proyecto, puesto que está basado en datos reales. Partimos del análisis y diagnóstico general de todos los datos y encuestas basadas en los criterios establecidos, para tomar decisiones e incluir los diseños y espacios acordes a la situación real del país.

I.3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Al realizar esta investigación, diseñamos un documento tipo encuesta el cual fué aplicado a un grupo de estudiantes foráneos de la Universidad Privada Antenor Orrego, esta encuesta se elaboró con preguntas formuladas intencionalmente a reconocer el perfil y las preferencias de los estudiantes foráneos.

Se han utilizado además otros instrumentos de recolección de información, tales como: el análisis documental en fuentes primarias y secundarias para extraer datos necesarios para esta investigación, y entrevistas a los estudiantes que se hospedan en los cuartos acoplados en las casas cerca de la universidad.

Materiales y Recursos:

En el presente trabajo de investigación se utilizó el siguiente material de escritorio y de campo:

- Cuaderno de apuntes
- Lapiceros – lápiz
- Papeles
- Celulares (cámara digital)
- Impresora
- Computadora – Laptops
- Movilidad

Tabla N°03: Técnicas e instrumentos de recolección de información		
TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	INFORMANTES
Revisión documentaria	Fichas de registro	Residencias Universitarias, áreas de juego, salas de convenciones, otros necesarios.
Encuesta	Cuestionario	Usuarios
Observación	Guía de observación	Entorno urbano, actividades predominantes en el lugar de estudio, etc.

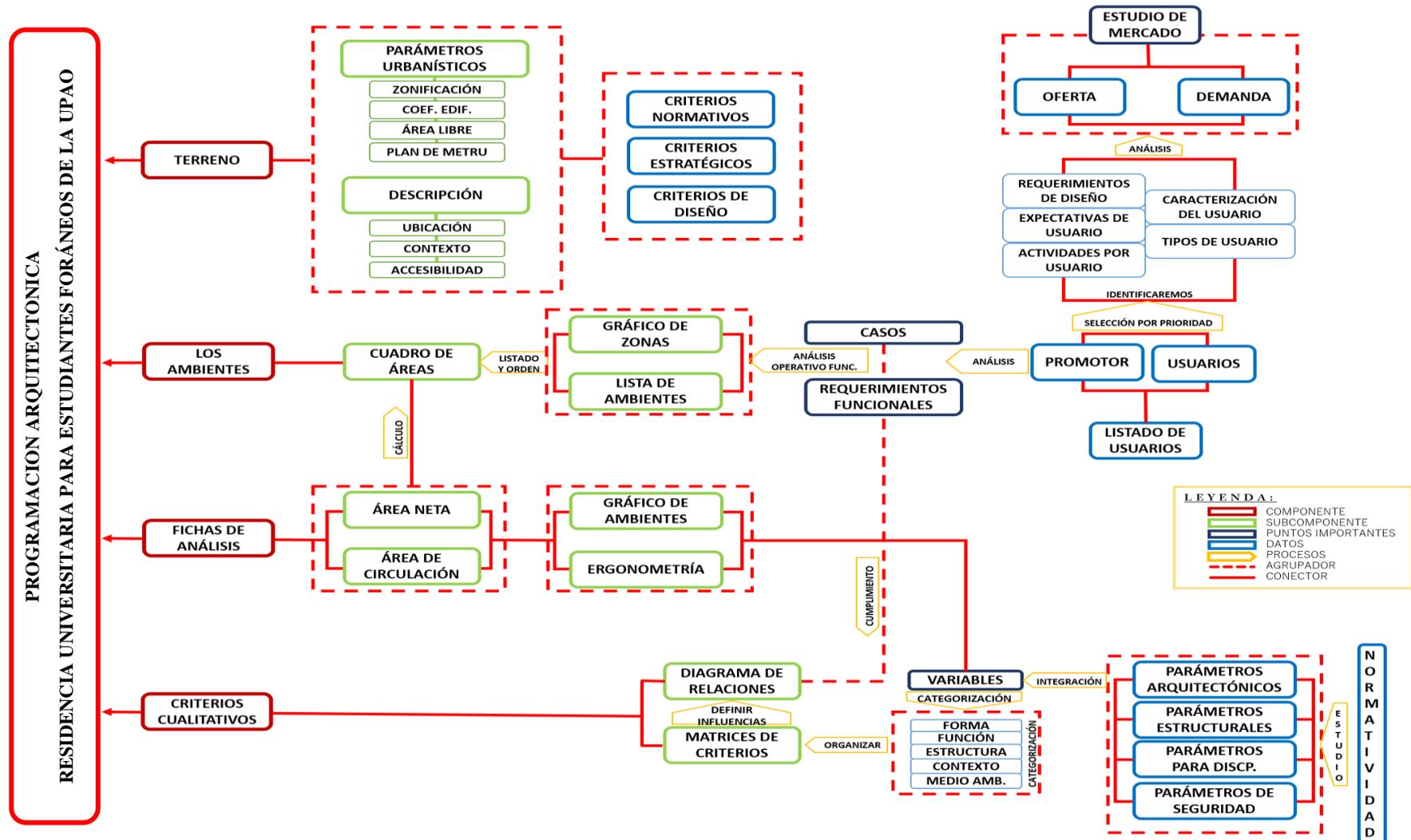
Fuente: Propia

I.3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

La información recolectada mediante las encuestas y entrevistas aplicadas a los estudiantes foráneos de la Universidad Privada Antenor Orrego (muestra de 200 estudiantes), nos sirve para conocer su situación actual de vivienda y principales necesidades. Esta fue procesada, haciendo uso del método de tabulación para los grupos de preguntas cerradas y de opción múltiple; para el caso de los grupos de preguntas abiertas, las respuestas que contaban con características semejantes, se dividieron por categorías, a fin de clasificarlas y agruparlas adecuadamente.

La información obtenida, se procesó, dividió y clasificó por medio de organizadores visuales (cuadros y barras), para facilitar la estructura de la investigación y definir de una forma más clara los resultados que nos ayudarán para el cálculo de habitaciones que se necesitan y de esa manera cubrir al menos un porcentaje de la demanda; además, nos sirve para definir un diseño que cumpla con los requerimientos mínimos de habitabilidad y calidad de vida del estudiante.

I.3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO – CRONOGRAMA



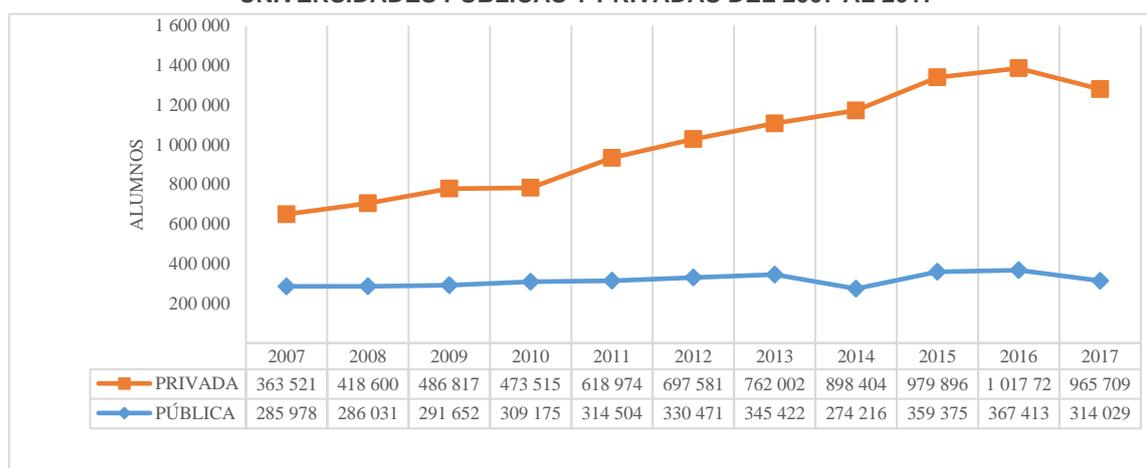
Esquema N°01: Ruta Metodológica – Programación Arquitectónica Residencia Universitaria para Estudiantes Foráneos de la UPAO Fuente: Elaboración Propia

I.4. INVESTIGACION PROGRAMÁTICA

I.4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

En la actualidad, a nivel nacional, se aprecia un fuerte crecimiento de la demanda y oferta de estudios y servicios universitarios, los mismos que se presentan en dos modalidades: de gestión pública y de gestión privada, predominando el crecimiento de la población estudiantil en los centros de estudios superiores de gestión privada, como muestran los resultados del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) al año 2017. En el Gráfico N°03, podemos apreciar la curva de crecimiento estudiantil en las universidades tanto públicas como privadas, donde a partir del año 2007 las universidades privadas son las que empiezan a sobrepasar a las de gestión pública, quienes mantienen una población casi estable.

GRÁFICO N°03: POBLACIÓN NACIONAL DE ESTUDIANTES MATRICULADOS EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS DEL 2007 AL 2017



Fuente: INEI

En cuanto a la ciudad de Trujillo, esta presenta un crecimiento de oferta educativa, principalmente en el nivel superior, incluyendo institutos y universidades, que atraen a la población estudiantil de toda la región Norte, por su reconocida calidad educativa e infraestructura, generando una fuerte demanda de alojamiento, alimentación y comercio de productos académicos. A pesar de ello, las condiciones de hospedaje que oferta la ciudad resultan escasos tanto en calidad como en cantidad.

I.4.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Debido a la micro migración constante de estudiantes nacionales a la ciudad de Trujillo, nace la necesidad de dar respuesta a la demanda de habitabilidad que genera la problemática, que es el *déficit de residencias universitarias con ausencia de servicios complementarios*, lo que indica que debemos concebir una infraestructura que brinde alojamiento y servicios complementarios para una larga estancia a los estudiantes de la Universidad Privada Antenor Orrego, ya que las alternativas existentes que se encuentran dirigidas a esta población son espacios reducidos, que no suplen con las necesidades actuales que conlleva dicha problemática. Para ello, se planea el diseño de una Residencia Universitaria con servicios complementarios, en un terreno ubicado cerca de la UPAO para los estudiantes foráneos, por ser un establecimiento necesario en la ciudad.

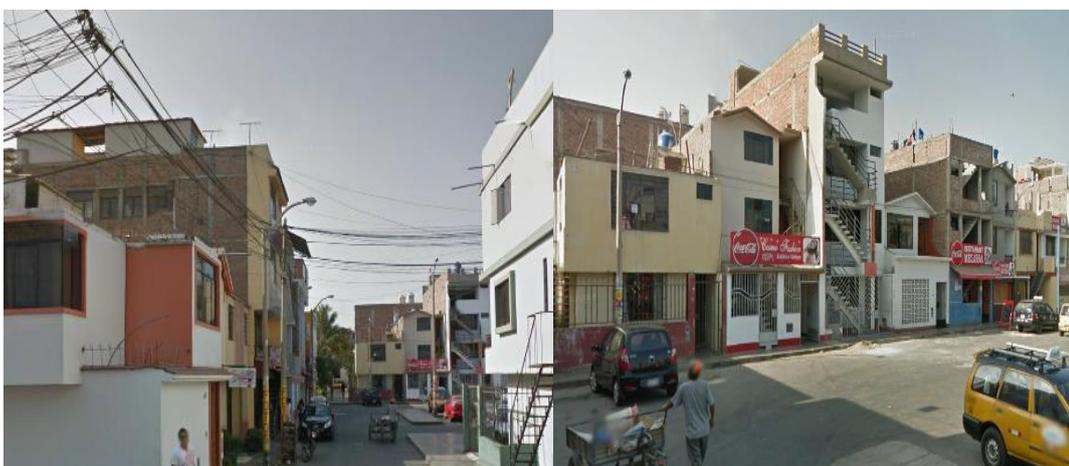
Según las cifras que se conocen, al 2013 la población estudiantil de la UPAO era de 17,283, del cual el 74% pertenecientes a La Libertad, y el 26% a otras ciudades del Norte y Sur, del cual el 51% son varones y el 49% mujeres, y con una tasa de crecimiento anual del 5%.

Con estos datos y la investigación realizada determinamos el incremento de estudiantes foráneos, por una alta presión de falta de equipamientos universitarios y un bajo nivel educativo en su ciudad natal; la ausencia de programas sociales en la universidad, debido a una falta de política universitaria a favor del alumno foráneo, obteniendo un bajo rendimiento del estudiante por no lograr la adaptación al entorno; y ausencia de residencias adecuadas y normadas por un bajo control de uso de las viviendas aledañas a la UPAO, lo que es ocasionado por un desinterés de las autoridades en hacer cumplir el reglamento nacional de edificaciones. Lo mencionado anteriormente da un efecto a la ciudad, es decir, induce al hacinamiento y densificación de las viviendas, teniendo una saturación de servicio; también provoca la degradación de calidad de vida del estudiante por el limitado acceso a los servicios básicos; y un bajo nivel de la infraestructura para servicios de alojamiento ofertando alojamientos inadecuados.

I.4.3. POBLACION AFECTADA

La zona afectada son los colindantes de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), siendo principalmente las urbanizaciones residenciales: Monserrate, La Arboleda, San Eloy, Ingeniería, Galeno, San Andrés que están albergando la demanda de alojamiento de los estudiantes foráneos.

Debido al aumento de alumnos foráneos en la UPAO, las viviendas ubicadas en las urbanizaciones colindantes a la Universidad, han creado una oferta de alojamientos inadecuados, las cuales no ofrecen una funcionalidad con ambientes que se adapten correctamente a las necesidades de los estudiantes. Además, los estudiantes tienen acceso limitado a los servicios básicos, lo cual se debe a los dueños de estos alojamientos que a medianoche cortan la luz y/o el agua perjudicando a muchos estudiantes que hacen sus trabajos de madrugada.



Fotografía N°01: Viviendas Alojamiento Para Estudiantes- Urb. Monserrate

Los espacios actuales que se ofertan son los cuartos de alquiler, o departamentos que suelen alquilarse por 3 a más estudiantes, para compartir gastos y actividades de casa, en ambos casos, déficit de espacios para estudio, problemas de confort y trabajos, así como, áreas de esparcimiento. Este tipo de alojamientos también presentan problemas de organización, funcionalidad y seguridad para los residentes.

El problema central identificado, se vincula al déficit de residencias universitarias y ausencia de servicios complementarios; por déficit de la oferta de alojamientos estudiantiles en la ciudad de Trujillo, los que no abastecen la creciente demanda de estudiantes foráneos que vienen de otras localidades de la región y del país.

I.4.4. OFERTA Y DEMANDA

EVALUACIÓN DE LA OFERTA

A pesar de la creciente demanda estudiantil en Pregrado, no existe una residencia para estudiantes que emigra a la ciudad de Trujillo, para seguir estudios en la Universidad Antenor Orrego, sin embargo existen viviendas pertenecientes a las urbanizaciones residenciales Monserrate, La Arboleda, Galeno y San Eloy, la distancia de estas urbanizaciones con respecto a la universidad es un mínimo de 3 cuadras y un máximo de 10, siendo colindantes a esta casa de estudios, en estas viviendas han construido y/o acondicionado diminutas habitaciones que son alquiladas a precios que oscilan entre los S/. 200.00 a S/. 350.00 mensuales, las cuales no ofrecen en su mayoría los servicios de: alimentación, internet, lavandería, etc. Ante esta necesidad, es sumamente necesario proponer la construcción de una residencia universitaria que ofrezca el confort necesario a los estudiantes foráneos.

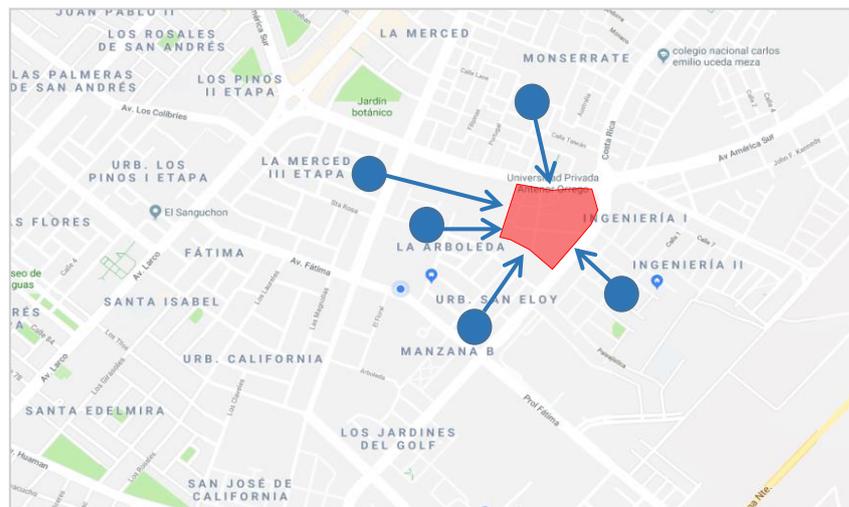


Imagen N°08: Plano De Urbanizaciones Que Ofrecen Viviendas De Alquiler Para Los Estudiantes De Otras Ciudades. **Fuente:** propia

Lo que ofertan estas viviendas, es solo cumplir con la función de habitar, según las encuestas a los estudiantes universitarios (Anexo 04), quienes respondieron que llegan a sus viviendas temporales solo a descansar, o bañarse. Para la alimentación todos recurren a pensiones de la zona, debido a las dimensiones del espacio donde residen que suelen ser incómodos y pequeños. En cuanto al estudio, el espacio ofertado no permite la comodidad de extender su aprendizaje en sus viviendas por no contar con las condiciones necesarias y confortables.



Fotografía N°02: Habitación De Alquiler (18 M2) Fuente: Propia

En el caso de los servicios básicos todas las habitaciones ofertadas cuentan con agua, luz y baño común o propio, en cuanto a la comunicación utilizan su propio celular, y sobre los servicios que complementan el estudio, la mayoría tienen acceso a internet por un costo adicional. En relación a los espacios para estudio dentro de sus viviendas, no cuentan con este, además de no tener iluminación suficiente para estudiar; por lo que las consideramos como deficientes para continuar con el aprendizaje.

También, se obtuvo información de las encuesta sobre el gasto del alquiler de la habitación, teniendo como resultado que un 33% de los estudiantes encuestados pagan entre 250 a 350 soles, esto debido a los siguientes factores: la dimensión de las habitaciones, su vista, el amoblado, si cuentan con baño propio o compartido; el 55% pagan un monto mayor entre 350 a 450 soles debido a la mayor oferta que obtienen, dimensiones más amplias, incluyen cama y ropero, vista directa a la calle, mejores acabados y servicios. Por último, el 12% alquila departamento, por necesitar espacios más amplios y también cuando migran varios familiares o conocidos para compartir los gastos.

En los gastos por alimentación tenemos que el 45% de los estudiantes encuestados gasta entre 100 a 180 soles, siendo solo los gastos por el desayuno y almuerzo en una pensión o el comedor universitario, y el 55% restante gasta 180 a 280 soles, lo que incluye desayuno, almuerzo y cena con lo cual se justifica el gasto mayor.

Para que puedan acceder a servicios complementarios como internet y cable deben pagar un monto adicional:

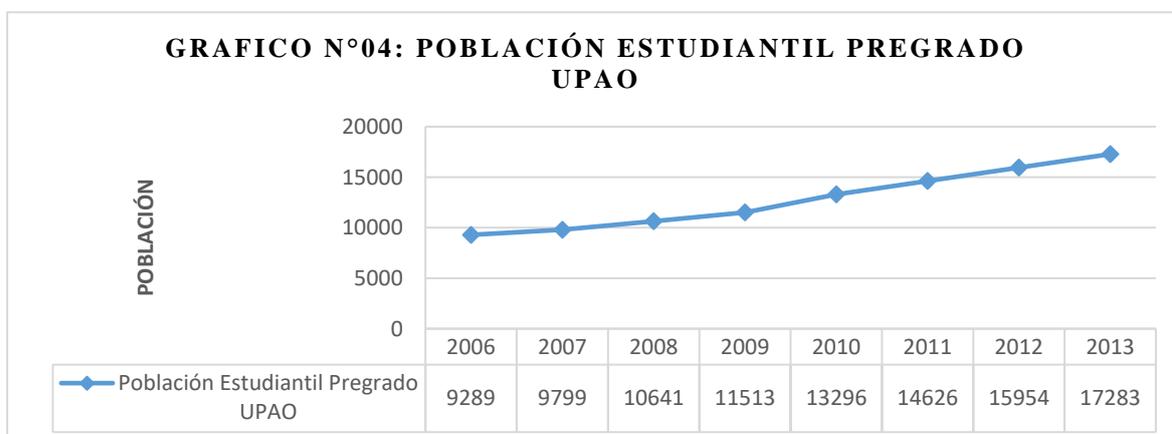
- Internet : 20 – 25 soles
- Cable : 25 – 30 soles

Los resultados de la encuesta, es parte de un estudio de campo para justificar y reconocer las necesidades de la población estudiantil foránea de la UPAO, y definir los servicios básicos que debe contar la Residencia Universitaria. Por otro lado, tenemos los servicios necesarios de la universidad que, según el INEI, el servicio de biblioteca que ofrece la UPAO, es utilizado por el 75% de su población estudiantil y el 25% utiliza la biblioteca virtual, estos datos nos dan a conocer la necesidad de la población por acceder a fuentes escritas en las bibliotecas, pero con ello no podemos decir que el servicio brindado sea eficiente o no.

EVALUACIÓN DE LA DEMANDA

Población Estudiantil en el Pregrado en UPAO

Hemos podido observar que, desde la fundación de la Universidad Privada Antenor Orrego en 1988, se ha ido incrementando el número de carreras, inicialmente eran seis carreras profesionales y actualmente cuenta con 23 carreras; llegando a tener en el 2013 una población de **17,283 estudiantes**, convirtiéndose en una de las principales universidades de la zona norte del país. (Ver Gráfico N°04)



Fuente: Oficina De Planeamiento De UPAO

A. Población - Mercado - Objetivo

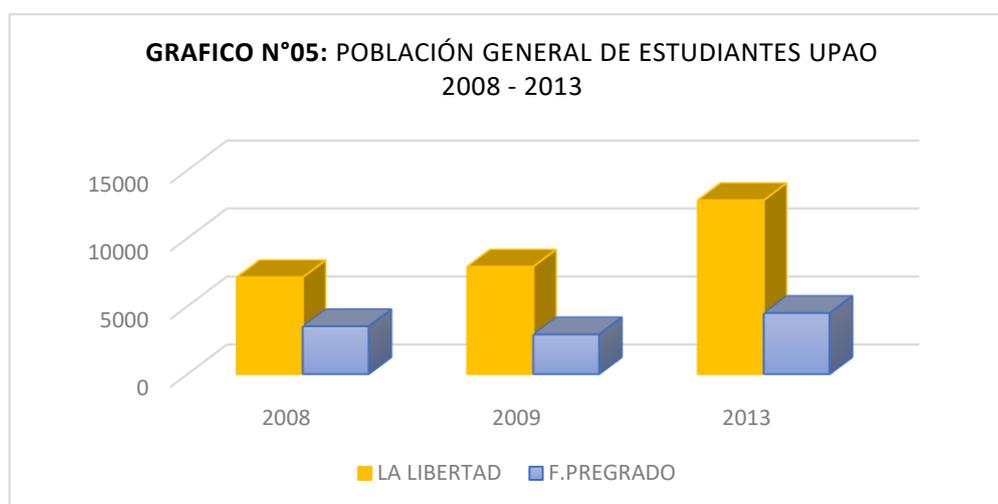
La ejecución de este proyecto estará dirigida a estudiantes de Pregrado foráneos, los cuales requieren de un alojamiento para pernoctar en la ciudad de Trujillo, mientras realicen sus estudios universitarios de Pregrado. Según la información proporcionada por la Oficina de Registro técnico de la UPAO, la población estudiantil de pregrado al 2013, procede predominantemente de La Libertad (74%); le sigue la región norte del país (con 13%), y la región sur (con 7%), haciendo un total de 4 494 estudiantes foráneos entre la región norte y sur del país. (Tabla N°05)

Tabla N°05: POBLACIÓN ESTUDIANTIL FORÁNEA UPAO PROYECTADA 2013-2024												
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Alumnos	4494	4719	4955	5203	5463	8446	8869	9313	9779	10268	10782	11322

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°06: POBLACIÓN ESTUDIANTIL PREGRADO UPAO SEGÚN PROCEDENCIA						
AÑO	2008		2009		2013	
REGION	ESTUDIANTES	%	ESTUDIANTES	%	ESTUDIANTES	%
NORTE	1737	16.33	1012	9.35	2247	13.00
SUR	711	6.68	677	6.25	1210	7.00
LA LIBERTAD	7119	66.91	7903	73.01	12789	74.00
NO INDICA	1072	10.08	1233	11.39	1037	6.00
TOTAL	10639	100	10825	100	17283	100

Fuente: Oficina de estadística UPAO - Elaboración Propia



Fuente: Oficina de estadística UPAO. Elaboración Propia

En cuanto a los estudiantes foráneos de la UPAO (procedentes del norte, sur, NI), éstos se vienen incrementando en los últimos años, como se puede apreciar en Gráfico 05, alcanzando al año 2013 un total de 4,494 alumnos, que representa al 26% de la población estudiantil total de pregrado.

Con los datos obtenidos desde el 2008 hasta el 2013, se concluye que la población foránea ha obtenido una tasa de crecimiento del **5%** para pregrado. Teniendo en cuenta este porcentaje en la tasa de crecimiento, hemos desarrollado la proyección poblacional de los estudiantes foráneos de la UPAO hasta el 2024, para lo cual se observa que la curva es ascendente; se estima que la recuperación de la inversión del proyecto, será en un plazo aproximado de 7 años. (Anexo N°03)

En relación al género de la población estudiantil foránea de la UPAO, tenemos una proporción de 51% vs 49% entre los estudiantes foráneos varones y mujeres respectivamente, sin variación con el pasar de años (Ver tabla N°07).

Tabla N°07: POBLACIÓN ESTUDIANTIL FORÁNEA UPAO SEGÚN GÉNERO 2008-2009				
AÑO	2008		2009	
GENERO	ESTUDIANTES	%	ESTUDIANTES	%
HOMBRE	1786	50.70	1833	50.78
MUJER	1720	48.82	1777	49.22
NO RESPONDE	17	0.48	0	0
TOTAL	3523	100.00	3610	100.00

Fuente: Oficina de estadística UPAO. *Elaboración Propia*

B. Perfil del usuario

Para conocer el perfil y las preferencias de los estudiantes foráneos, se ha formulado una encuesta (Anexo 04), la cual será aplicada a una muestra de la población estudiantil de Pregrado.

En nuestra investigación se empleará la siguiente fórmula para establecer la cantidad de encuestados que se requiere, para que la información que se obtenga sea precisa y veraz, la cual conformará nuestra muestra:

TABLA N°08: CANTIDAD DE ENCUESTADOS	
PREGRADO	
<p>n = Tamaño de la muestra</p> <p>N = 11 322 (Población estudiantil foránea Pregrado 2024)</p> <p>Z = 1.96 (nivel de confianza al 95%)</p> <p>p = 0.05 (proporción esperada)</p> <p>q = 1-0.05 = 0.95 (nivel de seguridad)</p> <p>d = 3% (precisión deseada)</p> <p>Reemplazando datos en la fórmula:</p> <p style="text-align: center;">N = 200 encuestado</p>	$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$

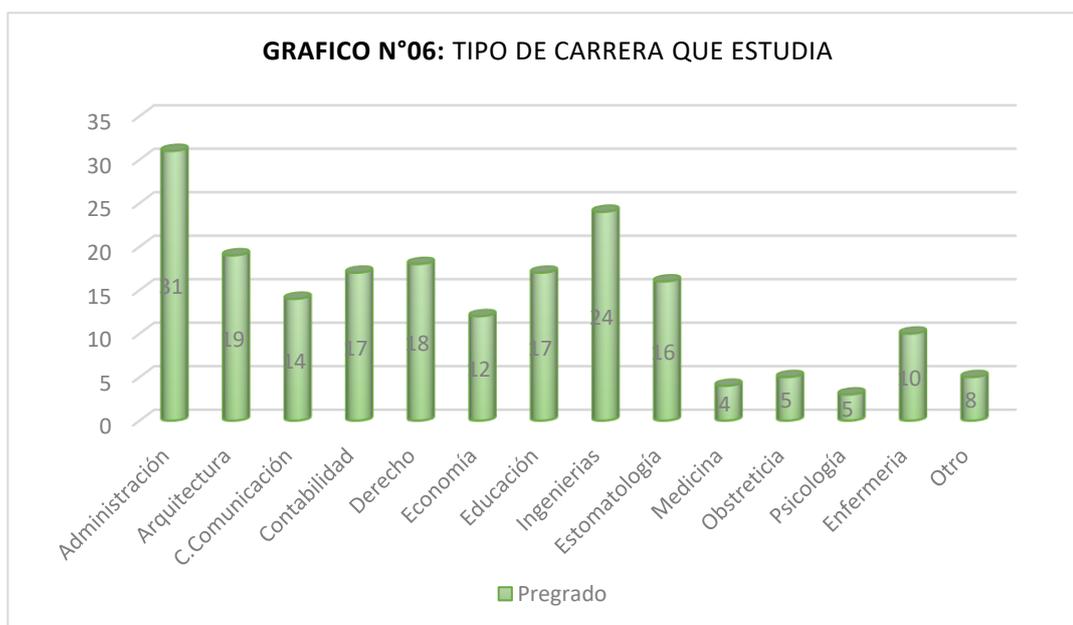
Fuente: <http://www.psyma.com/company/news/message/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra>
Elaboración Propia

Aprovecharemos esta fórmula para tener el número de nuestra población objetivo que a su vez ayudará en el cálculo de habitaciones y las áreas proyectadas en la programación arquitectónica.

Según Resultados de las Encuestas:

- **Por tipo de carrera que estudia**

Se puede apreciar que en Pregrado, un 16% **emigran de su lugar de origen** para estudiar administración (31), un 12% en Ingenierías (24), 9% en arquitectura (19), derecho (18), educación (17) y contabilidad (17).



*Fuente: Oficina de estadística UPAO
Elaboración Propia*

- **Preferencia por tipo de alojamiento**

El tipo de alojamiento utilizado por los estudiantes foráneos de la UPAO son: los cuartos de alquiler, pensionados y alquiler de departamentos. Y según nuestra encuesta, tenemos que las habitaciones son más pedidas por los estudiantes de pregrado, siguiéndole los departamentos.

TABLA N°09: POR TIPO DE ALOJAMIENTO		
Tipo	Pregrado	
	Cantidad	%
Habitación	147	73.47
Casa	18	9.18
Departamento	33	16.33
Otro	2	1.02
Total	200	100.00

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al tipo de habitación, la demanda por parte de los estudiantes foráneos, es mayoritariamente de habitaciones simples (74%) y en menor grado las habitaciones dobles (21%) y triples (8%).

TABLA N°10: TIPO DE HABITACIÓN		
Tipo	Pregrado	
	Cantidad	%
Simple	142	70.92
Doble	49	24.49
Triple	5	2.55
Otro	4	2.04
Total	200	100.00

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, se consultó si el tipo de habitación incluía servicios higiénicos común o propio; y se les preguntó su preferencia, en los resultados se obtuvo que se prefiere baño propio en las habitaciones.

TABLA N°11: TIPO DE SS.HH		
Tipo/SSHH	Pregrado	
	Cantidad	%
Baño común	6	3.06
Baño propio	191	95.41
Otro	3	1.53
Total	200	100.00

Fuente: Elaboración Propia

- **Gasto por concepto de alojamiento y alimentación**

Alojamiento

El Gasto Promedio de los estudiantes por concepto de alojamiento varía según los niveles socio-económicos de los alumnos, y tiene una cierta correspondencia con la ubicación de sus actuales alojamientos, y la carrera profesional que estudian. El costo mensual de alquiler de un alojamiento para la mayoría (56%) de estudiantes de Pregrado oscila entre S/. 301,00 y S/. 350,00.

TABLA N°12: COSTO MENSUAL POR ALQUILER		
Pago Mensual	Pregrado	
	Cantidad	%
Menos 200	12	6.12
201 a 250	15	7.65
251 a 300	35	17.35
301 a 350	113	56.12
351 a 400	19	9.69
401 a 450	4	2.04
Más de 450	2	1.02
Total	200	100.00

FUENTE: Elaboración Propia

Alimentación

El gasto promedio por concepto de alimentación también varía de acuerdo al nivel socioeconómico de los estudiantes foráneos, teniendo una cierta relación con la carrera que estudia. Se observa que el porcentaje más alto de alumnos, tiene un gasto por alimentación entre S/. 151,00 y S/. 300,00 nuevos soles (57%); en menor porcentaje gastan entre S/. 301,00 y S/. 450,00 nuevos soles (15%); y finalmente, gastan entre S/. 50,00 y S/. 150,00 (10%). En tanto, los alumnos de las carreras de: Arquitectura, Estomatología, Ing. Sistemas, Medicina Humana e Ing. Civil, realizan un mayor gasto por alimentación; mientras los alumnos de las carreras de: Ing. Civil, Ing. Electrónica y de Economía y Finanzas son los que tienen menor gasto por alimentación.

Por otro lado, se consultó por la preferencia de la ubicación de la residencia estudiantil, donde el 50% de estudiantes, han señalado que prefieren alquilar un alojamiento en la urbanización Monserrat. En segundo lugar, se ubica la urbanización de Ingeniería con un 23% aproximadamente.

TABLA N°13: PREFERENCIA DE UBICACIÓN		
Urbanización	Pregrado	
	Cantidad	%
La Arboleda	35	17.35
Ingeniería	45	22.45
Monserrat	100	50.00
Galeno	17	8.67
Otro	3	1.53
Total	200	100.00

Fuente: Elaboración Propia

I.4.5. OBJETIVOS

I.4.5.1 Objetivo General

- El presente proyecto arquitectónico pertenece a la tipología funcional de hospedaje para estudiantes universitarios foráneos, cuyo objetivo es ofrecer condiciones adecuadas de vivienda, estudio, confort y seguridad para el alojamiento de los estudiantes, con servicios complementarios para el desarrollo de sus actividades sociales y académicas.

I.4.5.2. Objetivos Específicos

- Cubrir la demanda de alojamiento para estudiantes foráneos de la UPAO.
- Diseñar una infraestructura adecuada de Residencia Estudiantil, y lograr una integración entre las actividades de estudio, descanso y entretenimiento; asimismo, que sea funcional y brinde una mejor calidad de vida a los estudiantes.
- Integrar las áreas verdes en el diseño, para lograr una mimetización, logrando la recuperación de la naturaleza.

I.4.6. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

a. Promotor – Propietario

Por tratarse de un proyecto de inversión privada, consideramos como promotor a los propietarios del terreno o quienes estén dispuestos a invertir en este tipo de proyecto, considerando en monto estimado de inversión proporcional a la ganancia que obtendrá de este; pensamos también que el posible promotor - propietario de este proyecto, puede ser la misma universidad a la que va dirigida el proyecto.

b. Localización Y Características Del Terreno

- **Características físicas del contexto y del terreno**

Región: La Libertad

Distrito: Víctor Larco

Provincia: Trujillo

La localización del proyecto de “Residencia Estudiantil”, la buscamos pensando dar un impacto positivo en la vida estudiantil del individuo, y la retención de la experiencia en relación a la cercanía con la Universidad Privada Antenor Orrego. El terreno elegido es un terreno privado, y se encuentra en una zonificación urbana residencial de densidad media, con una ubicación estratégica, teniendo cercanía a la UPAO y cerca a todo lugar comercial o centro con respecto a la ciudad.



Imagen N°09: Ubicación según distrito. **Fuente:** Elaboración Propia

El proyecto será ejecutado en un terreno privado, el cual se encuentra en una zonificación de tipo urbana. Tiene una ubicación estratégica entre vías principales y secundarias conocidas, con varias áreas verdes (parques) y universidades cerca.

ACCESIBILIDAD

El terreno de la residencia estudiantil tiene una buena accesibilidad, dado que se conecta de forma directa con la Av. América Sur, por lo mismo que permite el flujo directo a la UPAO. Por el frente tiene acceso con la Av. Perla que se proyecta y se va a conectar con la Av. Huamán que tiene un acceso directo hacia la Av. Fátima.

Leyenda

Av. América Sur	
Av. César Vallejo	
Av. Costa Rica	
Av. La Perla	
Av. Huamán	
Av. Fátima	

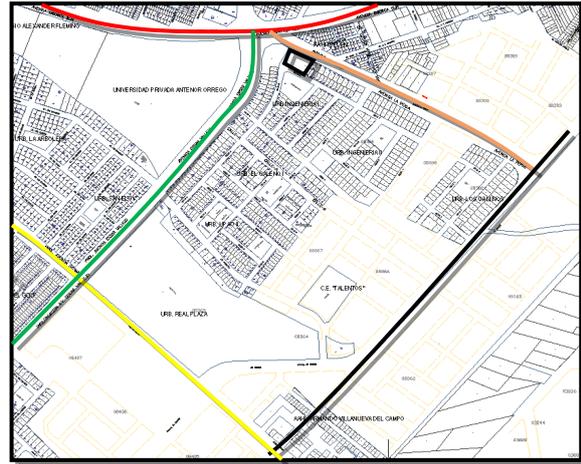


Imagen N°10: Imagen Satelital del Terreno y vías de accesos para residencia estudiantil. Fuente: Elaboración Propia

Se observa que el terreno se encuentra cercano a diferentes equipamientos urbanos como son: centros comerciales, centros educativos, centros universitarios y residenciales.



Imagen N°11: Imagen de Uso de Suelos del Terreno. Fuente: Elaboración Propia

ÁREA Y PERÍMETRO

Por el frente	:	51.00 ml. Av. La perla
Por la Derecha	:	38.00 ml
Por el fondo	:	51.00 ml Calle E
Área del terreno	:	1938 m2.
Perímetro	:	178. 00 ml.

Costo de 1 m2 de terreno: \$. 800.00 aprox. En el Sector Ingenieria.



Imagen N°12: Imagen Satelital de Plano perimétrico. **Fuente:** Google Maps

TOPOGRAFÍA

El terreno presenta una superficie relativamente plana, sin desniveles.

ANÁLISIS DEL ENTORNO

El terreno consta de cuatro lados de los cuales por sus características de accesibilidad y visual 1 de ellos se ha considerado como principal, 1 como secundario 1 como pasaje y el otro solo colinda con una propiedad privada:

Por el frente: Vía secundaria de acceso a la Av. América Sur y visual a estas.

AV. LA PERLA



Fotografía N°03: Imagen de Frente del Terreno, Av. La Perla. Fuente: Propia

Por el lateral derecho: Pasaje con visual a propiedad de terceros (Colegio Brünning).

PASAJE



Fotografía N°04: Lateral derecho del Terreno. Fuente: Propia

Por el lateral izquierdo: Colindante a Propiedad de Terceros.



Fotografía N°05: Lateral Izquierdo del Terreno. Fuente: Propia

Por el Fondo: Vía terciaria conectándose a la vía secundaria por medio del pasaje del lateral derecho del terreno, con visual a áreas verdes (parque).



Fotografía N°06: Fondo del Terreno Vista Frontal. Fuente: Propia



Fotografía N°07: Fondo del Terreno Vista en Perspectiva. Fuente: Propia

CLIMA

El terreno del proyecto se encuentra ubicado en la ciudad de Trujillo el cual se caracteriza por su clima semicálido, siendo caluroso por el día y frías en las tardes en la temporada de verano y en las temporadas de invierno, y en otoño frías todo el día.

Temperatura

La temperatura media máxima de la zona fluctúa en 27° C (80° F), en días de calor y una mínima de 15, 8° C (60, 4° F), en días de frío, Con ausencia de lluvias la mayor parte del año.



Viento



Humedad: 68%

Prob. De precipitaciones: 0%

Fuente: weather.com

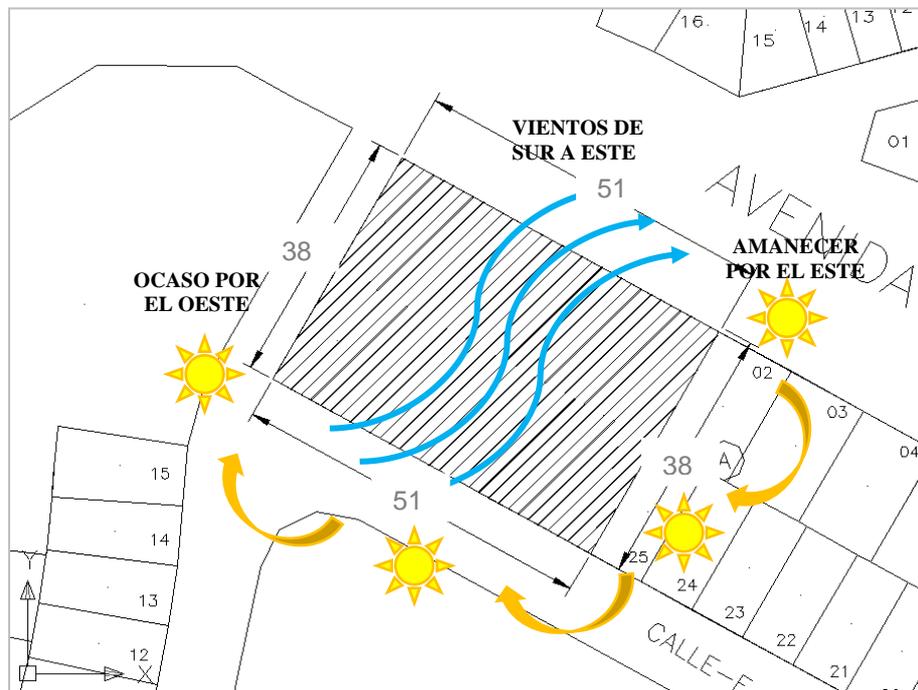


Imagen N°13: Imagen de Asoleamiento y dirección de Vientos. Fuente: Elaboración Propia

CONTEXTO NATURAL

Frente al terreno se encuentra un parque amplio con sus respectivas áreas verdes, y diferentes especies de plantas, árboles y arbustos, hacia donde será dirigida nuestras vistas. También, formando parte del proyecto recreamos la integración a las áreas verdes.



Fotografía N°08: Árbol de Molle Costeño (Schinus terebinthifolia). Fuente: Propia



Fotografía N°09: Planta de Geranio (Geranium pelargonium). Fuente: Propia



Fotografía N°10: Duranta dorada. Fuente: Propia



Fotografía N°11: Duranta roja. Fuente: Propia

c. Monto Estimado de Inversión

El monto total estimado para el desarrollo e inversión de la Residencia universitaria, es el siguiente:

TABLA N°14: MONTO DE INVERSIÓN	
CONCEPTO DE INVERSIÓN – OBRAS CIVILES	
PARTIDAS	COSTO (\$)
COSTO DE TERRENO PARA RESIDENCIA UNIVERSITARIA x m ²	1938 m ² x \$800
	1'938,000.00
COSTO DIRECTO OBRAS CIVILES ÁREA TECHADA	2'206,730.01
COSTO DIRECTO TOTAL	3'657,610.01
GASTOS GENERALES (10%)	365,761.00
SUBTOTAL	4'023,371.01
IGV (18%)	724,206.79
TOTAL	4'747,577.80

Fuente: Elaboración Propia

El monto estimado de inversión junto al Anexo N°03, son cálculos y teoría para poder guiarse y tener en cuenta a la hora de su construcción real; los cuales tendrán que actualizarse al año en curso.

I.5. PROGRAMACIÓN DE NECESIDADES Y DATOS GENERALES

I.5.1. USUARIOS

Definir el usuario objetivo para este proyecto es un poco complicado, puesto que en la universidad existe estudiantes con diferentes características, rango de edades, nivel social, nivel económico y cultura; sin embargo, para el siguiente proyecto, definimos como usuario a los estudiantes foráneos de la Universidad Privada Antenor Orrego, nombrándolos como alumnos residentes. Así también, tendremos alumnos no residentes que podrán utilizar la zona de SUM (capacitaciones, y otros).

TABLA N°15: GRUPO DE INVOLUCRADOS	
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO DEPARTAMENTO DE BIENESTAR UNIVERSITARIO	Brinda servicios educativos. Promueve el bienestar integral de los alumnos, brindando orientación y asistencia social, servicios médicos y comedor universitario.
ESTUDIANTES FORÁNEOS PADRES DE FAMILIA	Demandantes y beneficiarios directos del Servicio. Busca la seguridad y confort de los estudiantes.
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO	Institución Normativa, de Planificación y Supervisión responsable del control de la edificación y funcionamiento de los estudiantes.
POBLACIÓN DEL SECTOR JUNTA VECINAL	Brinda servicios de alojamiento y pensión a estudiantes. Velar por el mantenimiento de la tranquilidad, ornato y seguridad del sector.

Fuente: Elaboración Propia

I.5.2. DETERMINACIÓN DE AMBIENTES

Para la determinación de la magnitud y tipos de servicios principalmente demandados, se ha tenido en cuenta el perfil del usuario (estudiante foráneo de medicina, arquitectura, estomatología), y como se va a desenvolver en los espacios y de las actividades que realizarán para cubrir sus necesidades.

Por ello, se considera como primordial necesidad el área de descanso y lugar de estudio, espacios que deben permitir mantener el confort necesario a los residentes; por ello, el proyecto incorpora en su diseño espacios especialmente para dormir y dentro de ellos un área privada de estudio, fuera de ellos tenemos áreas comunes donde no solo puedan socializar, si no también realizar trabajos y compartir ideas con otros residentes.

También tendremos espacios donde puedan olvidarse del estudio por un momento, ambientes abiertos y rodeados con áreas verdes (naturaleza), que permite sensibilizar y atraer tranquilidad en el momento necesario, y a su vez áreas de entretenimiento. Todos estos espacios estarán relacionados e integrados formando uno solo.

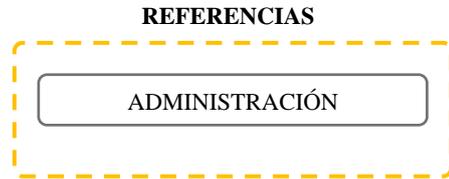
La organización del proyecto será a través de pasillos y ambientes que conectan entre uno y otro bloque, ayudando a no perder la unidad y el motivo del proyecto, sin olvidar las visuales dependiendo de su jerarquía.

De igual modo planteamos la incorporación de áreas verdes horizontales y verticales, si fueran necesarias, para no perder la conceptualización del proyecto.

ESQUEMA N°02: Referencias y relación de actividades en usuarios

Usuario Administrativo

Son personas: Trabajadores que realizan actividades administrativas, se encargan de la administración, y organización del proyecto.



Usuario Interno

Son personas: Estudiantes Realizan actividades de estudio, descanso, entretenimiento. Les gusta socializar, más aún con su mismo género. Activas.



Usuario Externo

Son personas: Estudiantes Realizan actividades de estudio, y/o capacitación, entretenimiento. Activas. Les gusta socializar.

Fuente: Elaboración Propia

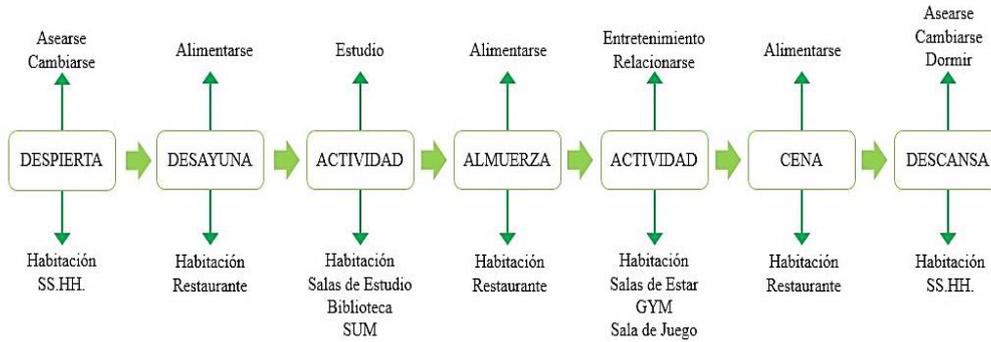
Las actividades a realizar por los estudiantes son las mismas, lo único que los separa en dos bloques diferentes como se tiene planteado para el proyecto es la diferencia de sexo.

ESQUEMA N°03: Actividades de Usuario Administrativo



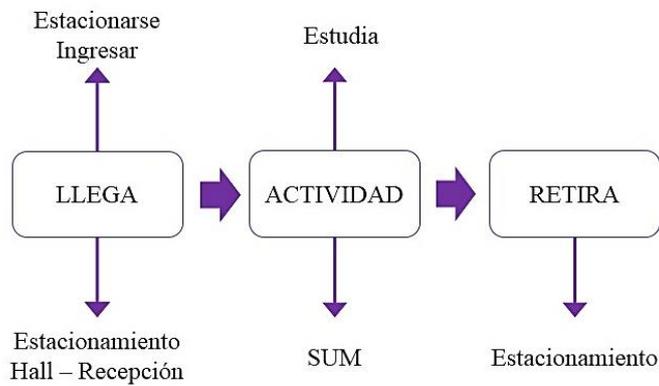
Fuente: Elaboración Propia

ESQUEMA N°04: Actividades de Usuario Permanente



Fuente: Elaboración Propia

ESQUEMA N°05: Actividades de Usuario de Paso



Fuente: Elaboración Propia

I.5.3. ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES

Las instalaciones de una residencia estudiantil, comprende una serie de áreas que permiten la funcionalidad operativa de servicio, contribuyendo a proporcionar las actividades necesarias y, a brindar mayor confort a los usuarios. Estos ambientes requeridos para cada servicio se clasificarían dentro de las siguientes zonas:

ESQUEMA N°06: Zonificación



Fuente: Elaboración Propia

- ZONA ADMINISTRATIVA

En esta zona los ambientes son de uso exclusivo de la administración. Aquí se desarrolla el control de la residencia universitaria en su conjunto, y se gestiona todos los recursos que se encuentran implicados en la estructura y funcionamiento de esta.

El equilibrio para una buena administración, se encuentra en la tarea de ordenar y organizar los recursos económicos y humanos.

- ZONA SOCIAL

Es el espacio donde se realiza las actividades recreativas, se pasa tiempo libre y que contribuyen a las relaciones entre los estudiantes foráneos, integrándolos en la zona privada y Servicios Complementarios.

- ZONA PRIVADA

Es el espacio que brinda la comodidad para el descanso y estudio dentro de sus habitaciones, ya sean estas simples o dobles, con sus servicios básicos.

- ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Es la zona que cuenta con ambientes que brindan servicios comunes a los estudiantes dentro de la residencia, y que son de importancia para el complemento de alojamiento.

- ZONA DE SERVICIOS GENERALES

Es la zona que se encarga de las actividades de mantenimiento y abastecimiento del edificio, en equipos y mobiliarios de sus diferentes zonas. Además, de contar con ambientes de descanso y aseo para el personal que labora dentro de la residencia universitaria.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL:

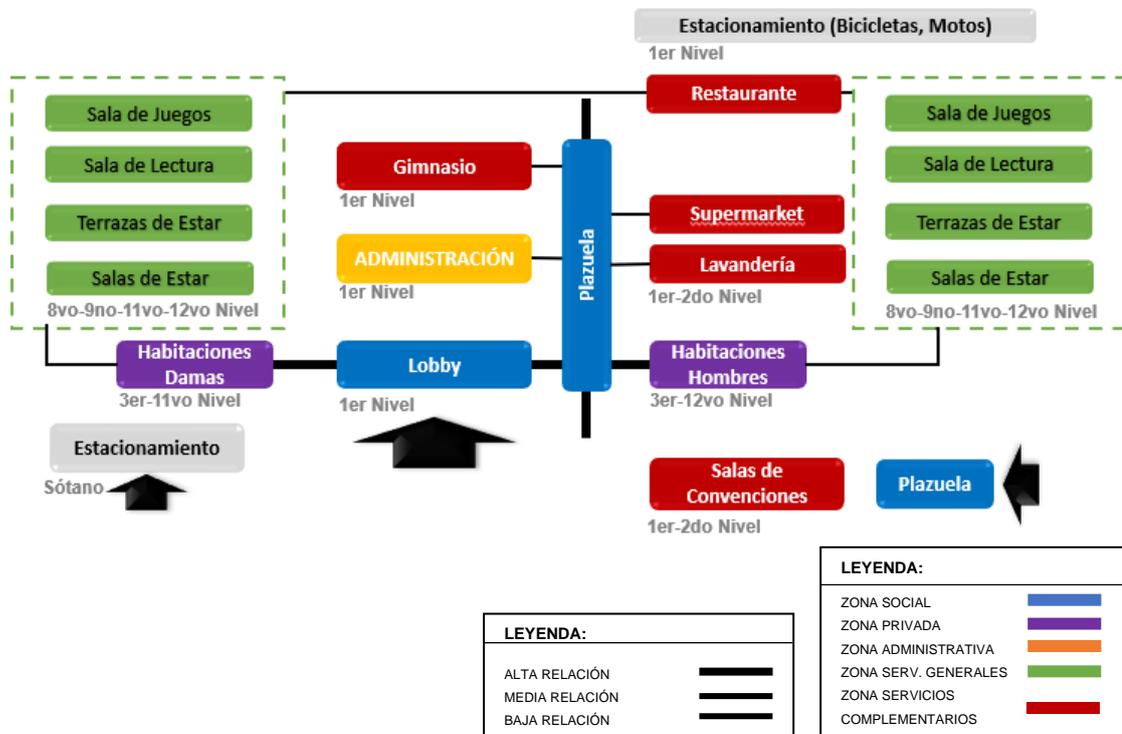
Se presenta a continuación el organigrama de las relaciones funcionales por zonas de la Residencia Estudiantil.

ESQUEMA N°07: Organigrama Funcional Por Zonas De La Residencia Estudiantil



Fuente: Elaboración Propia

ESQUEMA N°08: Organigrama Funcional Por Ambientes De La Residencia Estudiantil

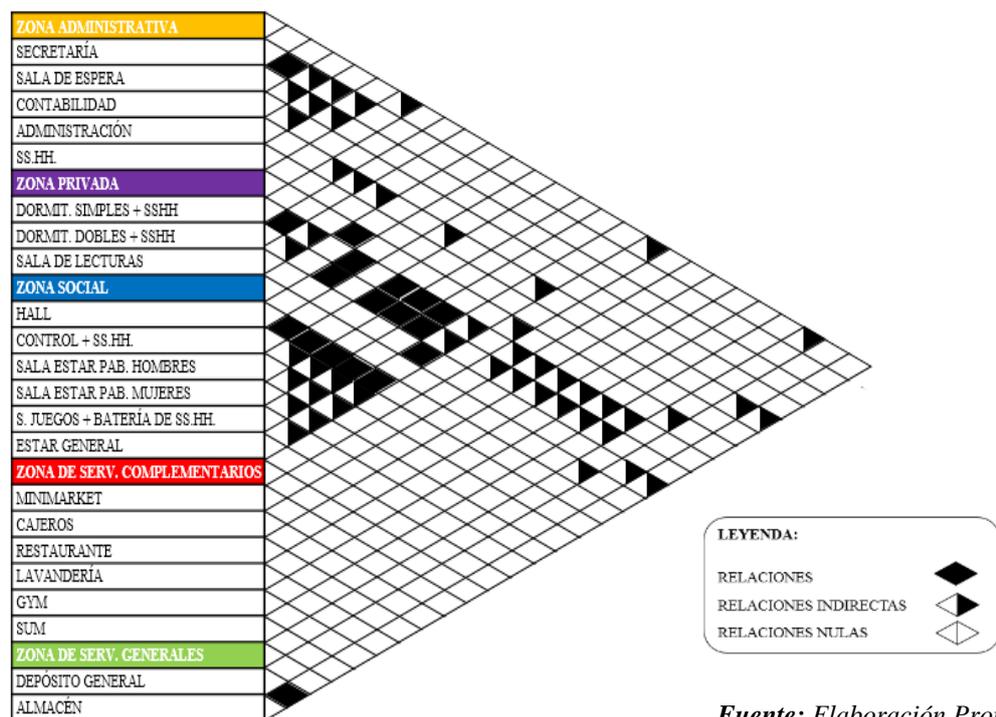


Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA GENERAL FUNCIONAL

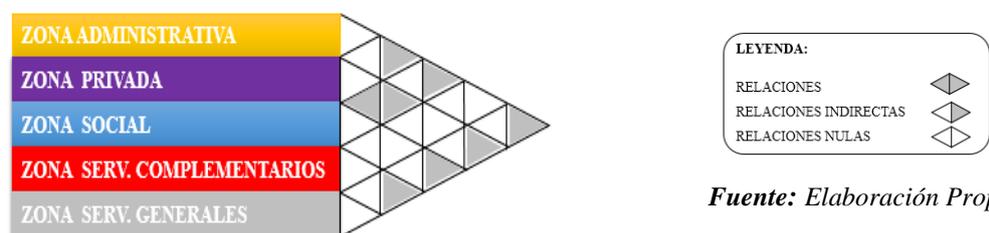
Se presenta las relaciones funcionales con la que cuenta la residencia estudiantil a través de sus distintas zonas, las mismas que han sido determinadas de los estudios de casos analizados:

ESQUEMA N°09: Cuadro De Relaciones Funcionales Por Zonas Y Ambientes De La Residencia Universitaria



Fuente: Elaboración Propia

ESQUEMA N°10: Cuadro De Relaciones Funcionales Por Zonas De La Residencia Universitaria



Fuente: Elaboración Propia

Se observa que las relaciones con mayor intensidad son la Zona Privada con la Zona Social. Las zonas que tiene nula relación con las demás zonas son la Zona de Servicios Complementarios. Finalmente, la zona que guarda mayor relación con las demás zonas es la Zona de Administración.

I.5.4. ANÁLISIS DE SERVICIOS DEMANDADOS

El dimensionamiento de los espacios que forman el proyecto se determina a través de fichas antropométricas, cuyas medidas se establecieron teniendo como base el Reglamento Nacional de Edificaciones y el libro nombrado, Arte de Proyectar la Arquitectura - Ernst Neufert, (Ver Fichas Antropométricas en Anexo3).

Para la designación de la magnitud y tipo de los principales servicios demandados, se tuvo en cuenta el perfil del usuario (estudiante foráneo de medicina, arquitectura, estomatología de la UPAO); las determinaciones normativas del Reglamento Nacional de Edificaciones, y el análisis de la oferta y demanda local.

A continuación, mencionamos los principales servicios demandados:

A. ZONA ADMINISTRATIVA

- a. Sala de Espera
- b. Sala de Reuniones

B. ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

- a. Gimnasio
- b. Restaurante
- c. Supermarket
- d. Lavandería
- e. Sala de Alquiler / SUM
- f. Sala de Lectura
- g. Sala de Juegos

C. ZONA SOCIAL

- a. Plaza Interior

D. ZONA PRIVADA

- a. Habitaciones Simples y Dobles

E. ZONA DE SERVICIOS GENERALES

- a. Estacionamiento

A. ZONA ADMINISTRATIVA

a. Sala De Espera

La capacidad de esta área, guarda relación con el número de personas que la frecuentan, sean visitantes o residentes del edificio.

- La zona administrativa cuenta con 5 oficinas.
- En cada ambiente se atiende a 2 personas/visitantes.
- El índice en m² por persona es de 1.40.

$$5 * 2 = 10 \text{ pers.} * 1.40\text{m}^2 = 14.00\text{m}^2$$

b. Sala de Reuniones

La capacidad de una sala de reuniones se encuentra en relación con los trabajadores de esta área.

- La zona administrativa cuenta con 5 oficinas.
- En cada ambiente se encuentra 1 trabajador.
- El índice en m² por persona es de 1.40.

$$5 * 1 = 5 \text{ pers.} * 1.40\text{m}^2 = 7.00\text{m}^2$$

B. ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

a. Gimnasio

Para el cálculo del área del gimnasio, hemos tomado el porcentaje de uso según las encuestas, siendo un total del 80%, dándonos una realidad de la población a la que se piensa servir.

$$\begin{aligned} 200 \text{ hab.} &= 100\text{pers. (2 turnos)} \\ 100\text{pers.} * 4.60 \text{ (RNE Norma A.070)} &= 460 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

d. Lavandería

El cálculo del área para este propósito, se ha realizado teniendo en cuenta el porcentaje obtenido en las encuestas realizadas a los estudiantes, lo que equivale al 75% de las habitantes en el proyecto, así obtuvimos el total de lavadoras necesarias.

$$\begin{aligned} 75\% \text{ de } 200 \text{ (Población)} &= 150 \text{ camas} \\ 150 \text{ camas a } 3 \text{ Kg.} &= 450\text{Kg.} \\ 450 / 15 \text{ Kg. (lo que lava cada lavadora)} &= 30 \text{ lavadoras} \\ 30/8 \text{ (N}^\circ \text{ de veces que lava una lavadora al día)} &= \mathbf{4 \text{ lavadoras}} \end{aligned}$$

ÁREA = Ficha Antropométrica. Cálculo de área según tamaño de mobiliario y respectiva área de circulación.

e. Sala de Alquiler / SUM

Es un área donde podrán realizar actividades que aumenten su conocimiento, para capacitaciones, exposiciones, otros. Estos ambientes podrán ser alquilados por usuario externo.

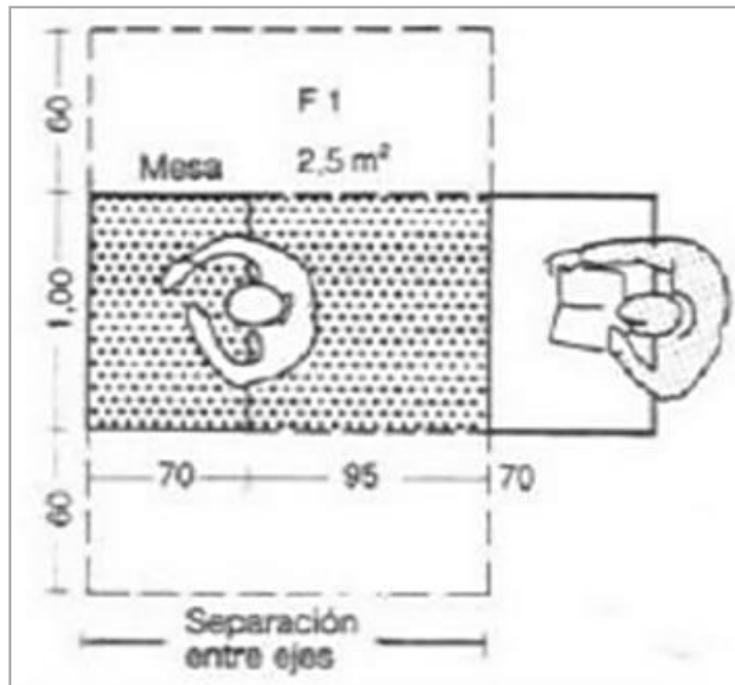
El área se calcula tomando la capacidad total más un 10% el cual lo dividiremos en dos salas y en 2 turnos.

$$\begin{aligned} \mathbf{CAPACIDAD} &= \text{POBLACION} + 10\% \\ 200 + 20 \text{ (10\%)} &= 220\text{pers.} \\ 220\text{pers.} / 2 \text{ salas} &= 110\text{pers.} \\ 110/2 \text{ turnos} &= 55\text{pers.} \end{aligned}$$

$$\mathbf{ÁREA} = \text{CAPACIDAD} * 1\text{m}^2 / \text{pers.} = 55 * 1\text{m}^2 = \mathbf{55 \text{ m}^2}$$

f. Sala de Lectura

Por motivo de cálculos para el dimensionamiento de la sala de lectura se supuso el 15% del total de estudiantes para este uso, siendo: 15% Est.= 0.15 x 200 est. = 30 est. De esta manera, para el cálculo del área de la sala de lectura, tomaremos en cuenta índice de uso de Neufert que es de 2.5 m²/per, lo que hace un área total de 75 m².



*Imagen N°15: Superficie necesaria para un puesto de Trabajo.
Fuente: Neufert*

g. Sala de Juegos

Para el cálculo de la sala de juegos hemos tomado en cuenta el total de estudiantes residentes, y su uso se hará en 2 turnos. Además, tomaremos en cuenta según RNE el índice es de 2m²/pers.

$$200 \text{ est.} / 2 \text{ turnos} = 100 * 2 \text{ m}^2 \text{ (RNE norma A.070)} = 200 \text{ m}^2$$

C. ZONA SOCIAL

a. Sala Estar General

La sala de estar general, con capacidad para permitir socializar a todos los que se alojan en la residencia universitaria; así como, poder descansar, recrearse y olvidarse del estudio por un momento. Como mencionamos anteriormente, tendrá en cuenta a todos los residentes 200pers. a quienes los dividimos en 4 turnos para calcular el área, obteniendo lo siguiente:

$$200/4 \text{ turnos} = 50 * 2 \text{ m}^2 \text{ (RNE norma A.070)} = 100 \text{ m}^2$$

D. ZONA PRIVADA

a. Habitaciones Simples y Dobles

Según el estudio de la “Oferta-demanda” y el formato del promotor, se propone una residencia estudiantil con servicios y facilidades de un Hostal de categoría 3 estrellas y tal como indica Neufert, para el cálculo de la zona de alojamiento: habitaciones, baños, pasillos y servicios de planta, hay que considerar un 50% a 60% de la superficie. Por lo tanto, se estima un total de 200 habitaciones, mayormente de tipo simple y doble. Así mismo, para el dimensionamiento de las habitaciones, y al no existir una reglamentación para casos de Residencias Estudiantil, se tomará en cuenta el Neufert y los parámetros de un Hostal de categoría 3 estrellas del RNE; por lo cual las superficies de las habitaciones tendrán:

Tabla N°16: REQUERIMIENTOS MÍNIMOS POR TIPO DE HABITACIÓN					
RNE		NEUFERT		CASOS	
N° HABITACIONES	M2	N° HABITACIONES	M2	N° HABITACIONES	M2
HAB. SIMPLE	11	HAB. SIMPLE	16	HAB. SIMPLE	12
HAB. DOBLE	16	HAB. DOBLE	25	HAB. DOBLE	20

Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, según el RNE para el bloque de hospedaje se debe contar con ascensor de uso público (excluyendo sótano o semisótano) a partir de 5 plantas y recepción.

E. ZONA DE SERVICIOS GENERALES

a. Estacionamiento

Para el cálculo de estacionamiento, hemos tenido en cuenta lo siguiente:

Estacionamiento para trabajadores: Total de trabajadores de área administrativa y otros fijos.

Total Trabajadores = 6 est.

Estacionamiento para Habitaciones: 20% de las habitaciones.

Total de Hab. (20%) = 34 est.

Estacionamiento para discapacitados:

De 21 a 50 estacionamientos = 2 est. Disc.

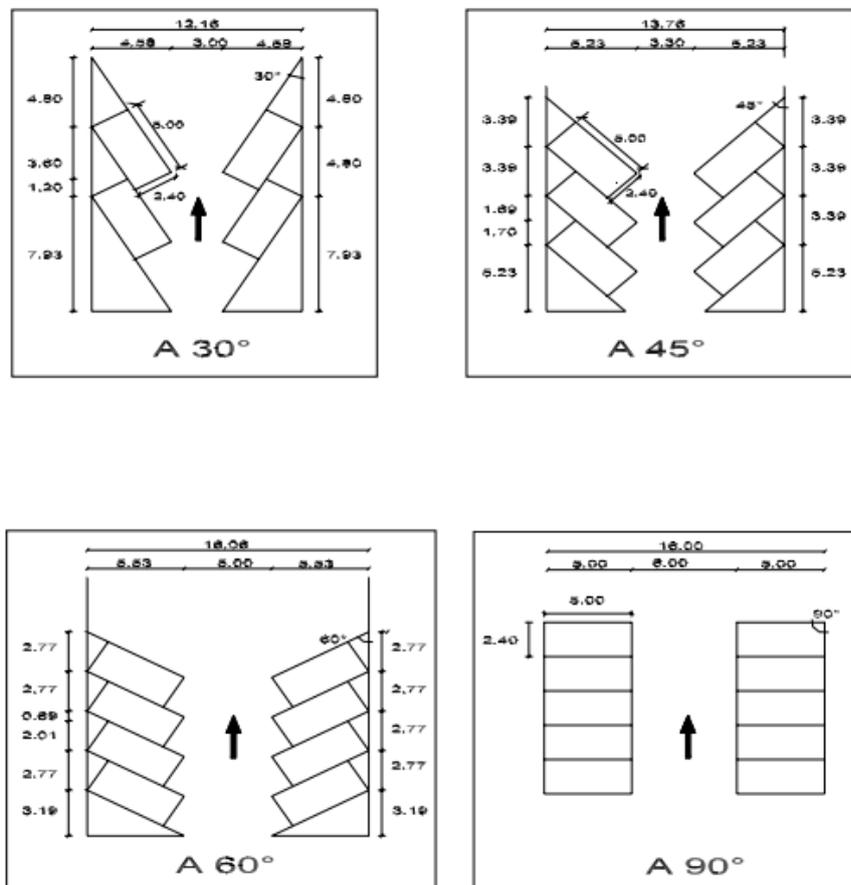


Imagen N°16: Medidas para Estacionamiento. Fuente: Google

I.5.5. CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

Tabla N°17: Zona de Administración – Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)	
ADMINISTRACIÓN	RECEPCIÓN	1	RECEPCIÓN Y ATENCIÓN	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	3.80	3.80		3.80
	SALA DE ESPERA	1	ESPERA	8:00 a.m. 6:00 p.m.	8	1.40	11.20		11.20
	ADMINISTRACIÓN	1	ADMINISTRAR	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	20.00	20.00		20.00
	SECRETARÍA	1	SECRETARIA	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	20.00	20.00		20.00
	LOGÍSTICA	1	LOGÍSTICA	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	20.00	20.00		20.00
	CONTADOR	1	CONTABILIDAD	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	20.00	20.00		20.00
	S.H.	2	ASEO	8:00 a.m. 6:00 p.m.	1	2.00	4.00		4.00
	SALA DE REUNIONES	1	REUNIÓN	8:00 a.m. 6:00 p.m.	10	1.40	14.00		14.00
SUBTOTAL ZONA ADMINISTRATIVA							113.00		146.90
SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							33.9		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°18: Zona Privada - Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)	
PRIVADA	PABELLÓN MUJERES								
	HABITACIÓN SIMPLE + SH.	74	DESCANSO	24 Horas	1	22.00	1628.00		1628.00
	HABITACIÓN DOBLE + SH.	14	DESCANSO	24 Horas	2	16.50	462.00		462.00
	PABELLÓN HOMBRES								
	HABITACIÓN SIMPLE + SH.	65	DESCANSO	24 Horas	1	22.00	1430.00		1430.00
	HABITACIÓN DOBLE + SH.	17	DESCANSO	24 Horas	2	16.50	561.00		561.00
SUBTOTAL ZONA PRIVADA							4081.00		5305.30
SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							1224.30		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°19: Zona Social - Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)	
SOCIAL	RECEPCIÓN	1	CONTROL	24 Horas	10	1.20	12.00		12.00
	INGRESO	1	INGRESO	24 Horas	25	1.50	37.50		37.50
	LOBBY	2	ESTAR - ESPERA	24 Horas	25	1.20	30.00		30.00
	PLAZA INTERIOR	1	DISPERSIÓN Y CONVERSACIÓN	24 Horas	100	1.50	150.00		150.00
SUBTOTAL ZONA SOCIAL							150.00		195.00
SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							45.00		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°20: Zona de Servicios Complementarios - Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA									
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)	
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	SALA DE ESTAR DAMAS	1	REUNIÓN	24 Horas	34	1.20	40.80		40.80
	SALA DE ESTAR CABALLEROS	1	REUNIÓN	24 Horas	33	1.20	39.60		39.60
	SALA DE LECTURA DAMAS	1	LECTURA	9:00 am - 10:00 pm	34	2.50	85.00		85.00
	SALA DE LECTURA CABALLEROS	1	LECTURA	9:00 am - 10:00 pm	33	2.50	60.00	22.50	82.50
	SALA DE JUEGOS COMÚN	1	DISPERSIÓN	9:00 am - 10:00 pm	100	2.00	200.00		200.00
	TERRAZA ESTAR DAMAS	1	DISPERSIÓN	9:00 am - 10:00 pm	51	1.20		61.20	61.20
	TERRAZA ESTAR CABALLEROS	1	DISPERSIÓN	9:00 am - 10:00 pm	50	1.20		60.00	60.00
	SS.HH. COMÚN DAMAS	1	ASEO	9:00 am - 10:00 pm	10	2.25	22.50		22.50
	SS.HH. COMÚN CABALLEROS	1	ASEO	9:00 am - 10:00 pm	10	2.25	22.50		22.50
SUBTOTAL ZONA SERV. COMPLEMENTARIOS							614.10		798.33
SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							184.23		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°21: Zona Servicios Generales - Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA										
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)	
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)		
SERVICIOS GENERALES	DEPOSITO GENERAL	1	ALMACENAMIENTO DE HERRAMIENTAS PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA RESIDENCIA	24 Horas	-	-	40.00		40.00	
	CUARTO DE LIMPIEZA	2	ALMACENAMIENTO DE EQUIPOS DE LIMPIEZA	24 Horas	-	-	8.00		8.00	
	CUARTO DE BOMBAS	1	INSTALACIONES ESPECIALES	24 Horas	-	-	20.00		20.00	
	CISTERNA	1	INSTALACIONES ESPECIALES	24 Horas	-	-	120.00		120.00	
	GRUPO ELECTRÓGENO	1	INSTALACIONES ESPECIALES	24 Horas	-	-	20.00		20.00	
	CALDERA DE CONDENSACIÓN			PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE	24 Horas	-	-	15.00		15.00
	ADMINISTRACION	6	GUARDAR VEHÍCULOS	24 Horas		12.50	75.00		75.00	
	PREGRADO	34	GUARDAR VEHÍCULOS	24 Horas		12.50	425.00		425.00	
	SALA DE CONVENCIONES	7	GUARDAR VEHÍCULOS	24 Horas		12.50	87.50		87.50	
	MOTOS / BICICLETAS	16	GUARDAR VEHÍCULOS	24 Horas					73.5	
SUBTOTAL ZONA SERV. GENERALES							884.00		1149.20	
SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							265.20			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°22: Zona de Comercio - Programación Arquitectónica

CUADRO GENERAL DE PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA										
ZONA	AMBIENTES	CANTIDAD	ACTIVIDADES	HORARIO	CAP.TOTAL N° DE PERS.	INDICE DE USO m2/pers.	AREA OCUPADA		SUB TOTAL (m2)	
							AREA TECHADA (m2)	AREA NO TECHADA (m2)		
COMERCIO	GIMNASIO									
	GIMNASIO	1	EJERCITARSE	9:00 am - 10:00 pm	100	4.50	315.00	135.00	450.00	
	SSHH VESTIDORES DAMAS	1	ASEO	9:00 am - 10:00 pm	10	2.25	22.50		22.50	
	SSHH VESTIDORES CABALLE	1	ASEO	9:00 am - 10:00 pm	10	2.25	22.50		22.50	
	SUPERMARKET									
	FARMACIA	1	VENTA DE PRODUCTOS FARMACEUTICOS	9:00 am - 10:00 pm	20	1.50	30.00		30.00	
	LIBRERÍA	1	VENTA DE LIBROS	9:00 am - 10:00 pm	20	1.00	20.00		20.00	
	LOCAL COMERCIAL	1	VENTA DE ABARROTES	9:00 am - 10:00 pm	20	2.00	40.00		40.00	
	ALMACEN	1	ALMACEN DE PRODUCTOS	24 Horas	2	-	6.00		6.00	
	CUARTO FRÍO	1	CONGELADOS	24 Horas	2	-	8.00		8.00	
	CAJEROS AUTOMATICOS	1	TRANSACCIONES BANCARIA	9:00 am - 10:00 pm	3	3.50	10.50		10.50	
	LAVANDERIA									
	LAVANDERÍA AUTOSERVICIO	1	LAVADO Y SECADO DE ROPA	9:00 am - 10:00 pm	10	2.00	20.00		20.00	
	RESTAURANTE									
	RESTAURANTE AUTOSERVICIO (ÁREA DE MESAS)	1	ESTANCIA Y CONSUMIR ALIMENTOS	9:00 am - 10:00 pm	100	1.50	90.00	60.00	150.00	
	COCINA + SH	1	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	9:00 am - 10:00 pm	12	40% A.MESAS	60.00		60.00	
	SALAS DE CONVENCIONES (Alquiler)									
	FOYER	1	INGRESO	24 Horas	25	1.20	30.00		30.00	
	SALA DE ESTAR	1	DESCANSO	24 Horas	25	1.20	30.00		30.00	
	SALA 1	1	EVENTOS	24 Horas	55	1.00	55.00		55.00	
	SALA 2	1	EVENTOS	24 Horas	55	1.00	55.00		55.00	
	SUBTOTAL ZONA COMERCIO							1009.50		1312.35
	SUBTOTAL AREA TECHADA + 30% CIRCULACIÓN Y MURO							302.85		

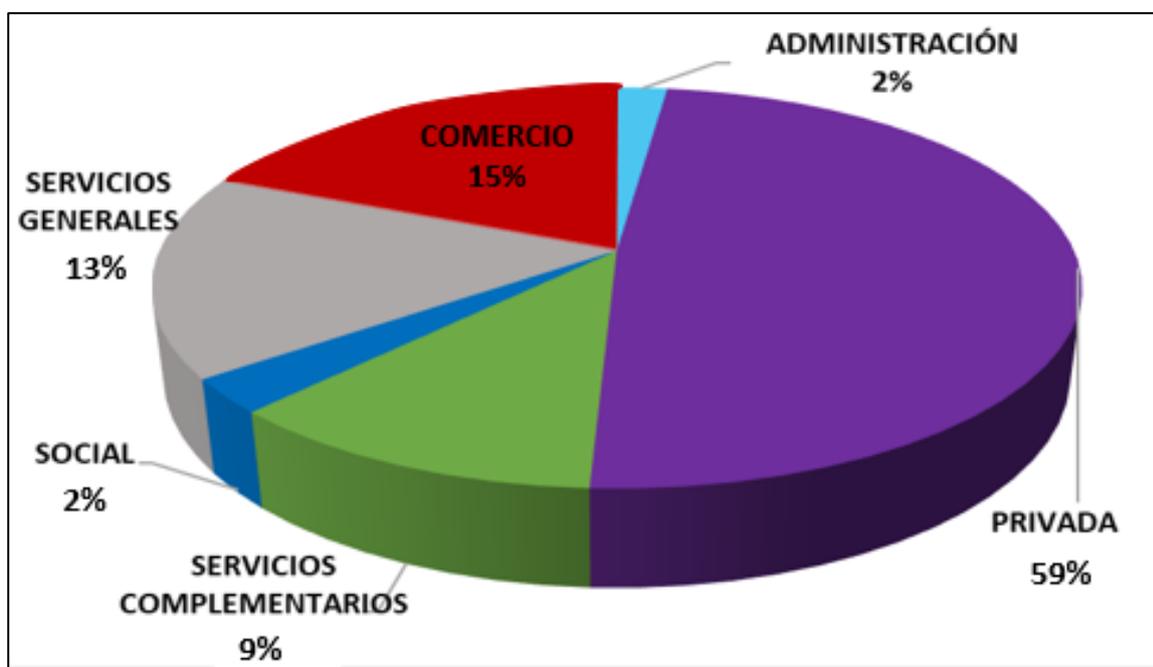
Fuente: Elaboración Propia

Tabla N°23: Cuadro resumen de Áreas. – Programación Arquitectónica

ZONA	AREA NETA (M2)	AREA DE CIRCULACION Y MUROS	AREA TOTAL(M2)
ADMINISTRACIÓN	113.00	33.90	146.90
PRIVADA	4081.00	1224.30	5305.30
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	614.10	184.23	798.33
SOCIAL	150.00	45.00	195.00
SERVICIOS GENERALES	884.00	265.20	1149.20
COMERCIO	1009.50	302.85	1312.35
TOTAL	6851.60	2055.48	8907.08

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N°07: Resumen De Áreas



Fuente: Elaboración Propia

I.6. REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN

Considerando que el proyecto es un establecimiento para “Residencia Universitaria”, no se cuenta con un reglamento específico para este tipo de establecimiento, por lo que se tienen en cuenta el Reglamento Nacional de edificaciones (RNE) del año 2021, encontrando:

NORMA A.10. CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

- **CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES**

- ❖ **Artículo 1.-** La presente norma técnica establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar el desarrollo de las actividades de las personas otorgándoles habitabilidad, seguridad y protección del medio ambiente.

- ❖ **Artículo 3.-** Los proyectos de edificación cumplen con los siguientes criterios:

- a) Tener condiciones mínimas de funcionalidad, seguridad y accesibilidad.

- b) Considerar, de acuerdo a las actividades que se realizan en ellos, las dimensiones de los ambientes, relaciones entre espacios, circulaciones y condiciones de uso requeridos.

- c) Emplear sistemas constructivos con materiales normados, componentes y equipos de calidad que garanticen la seguridad, resistencia estructural y durabilidad de las edificaciones.

- d) Proponer soluciones técnicas acorde a las características del clima, paisaje, suelo y medio ambiente general.

- **CAPÍTULO III-RELACIÓN DE LA EDIFICACIÓN CON EL ENTORNO**

- ❖ **Artículo 16.-** Toda edificación debe guardar una distancia con otra edificación en los siguientes casos:

- a) Entre las edificaciones colindantes, ya sea en un predio o en dos o más predios también colindantes, por razones de seguridad sísmica o contra incendios, sujeta a la compatibilidad del proyecto con las respectivas especialidades.

b) Entre las edificaciones separadas por condiciones de iluminación y ventilación natural, en uno o dos predios se establece en las normas específicas del RNE. El cumplimiento de esta separación permite dar solución al registro visual sin exigir requerimientos adicionales.

• **CAPÍTULO IV-RELACIÓN ENTRE AMBIENTES Y CIRCULACIÓN HORIZONTAL**

❖ **Artículo 18.-**

18.1. Los ambientes con techos horizontales deben tener una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30m para vivienda, 2.40m para oficinas y hospedaje, 2.50m para educación y servicios comunales, 2.70m para salud, 3.00m para comercio, recreación y deportes, comunicación y transporte en ambientes de espera y hasta el punto más bajo de la estructura en industria. En ambientes con techos inclinados las partes más bajas pueden tener una altura menor debidamente sustentada.

❖ **Artículo 20.-** Los pasajes para el tránsito de personas deben cumplir con las siguientes características:

Tipo de pasajes y circulaciones	Distancia
Interior de viviendas	0.90 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a dos viviendas	1.00 m.
Pasajes que sirven de acceso hasta a cuatro viviendas	1.20 m.
Áreas de trabajo interiores en oficinas	0.90 m.
Pasajes de servicio (que sirven de acceso a depósitos, a cuartos técnicos, a servicios higiénicos, a ambientes auxiliares, entre otros, que permita el normal desplazamiento de equipo previsto para mantenimiento, reparación o recambio de equipos)	0.90 m.
Establecimiento de hospedaje	1.20 m.
Locales comerciales, entre góndolas o anaqueles de consumo cotidiano, y para productos especializados cuando las dimensiones del producto lo permitan.	1.20 m.
Locales de salud	1.80 m.
Locales educativos	1.20 m.

Imagen N°17: Cuadro de Tipo de pasajes y circulaciones. Fuente: RNE

❖ **Artículo 21.-** Las rampas para personas deben ser:

- Un ancho mínimo de 1.00m incluyendo pasamanos, entre los paramentos que la limitan. En ausencia de paramento, se considera la sección.
- La pendiente máxima es de 12% de no regularse las normas específicas.
- Barandas según el ancho, siguiendo los mismos criterios de una escalera.

- **CAPÍTULO V – CIRCULACIÓN VERTICAL**

- ❖ **Artículo 22.-** Las escaleras pueden ser:

- a) **Escaleras Integradas**

Son aquellas que no están aisladas de las circulaciones horizontales y cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de tránsito de las personas entre pisos de manera fluida y visible, pueden ser utilizadas como parte de la ruta de evacuación, siempre y cuando cumplan con la distancia máxima de recorrido.

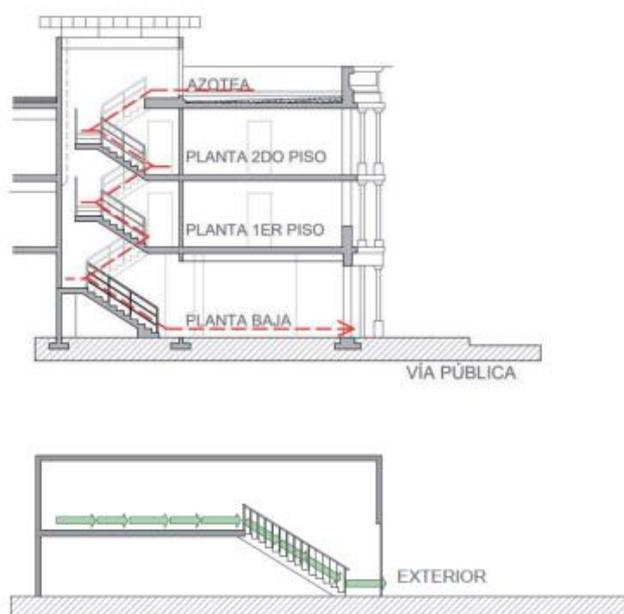


Imagen N°18: Ejemplos de circulación continua. Fuente: RNE

- b) **Escaleras Protegidas**

Son aquellas que son a prueba de fuego y humos, la ruta de evacuación tiene como lugar de llegada la puerta de ingreso a estas.

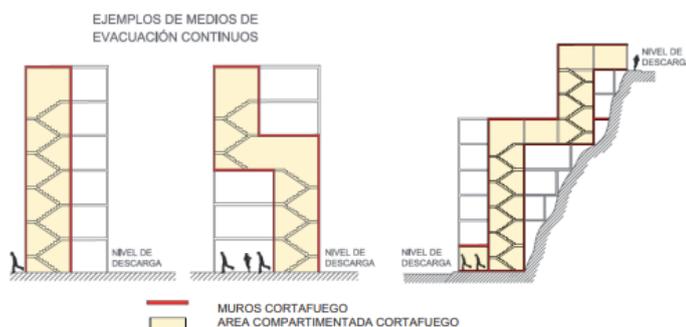


Imagen N°19: Ejemplos de medios de evacuación. Fuente: RNE

❖ **Artículo 27.-** Las escaleras protegidas con vestíbulo previo ventilado pueden tener ventilación natural o mecánica.

27.1. Escaleras protegidas con vestíbulo previo que ventila directo al exterior

a) La apertura del vestíbulo previo debe ser hacia un lugar abierto y no debe ubicarse otra apertura a menos de 3.00m de distancia.

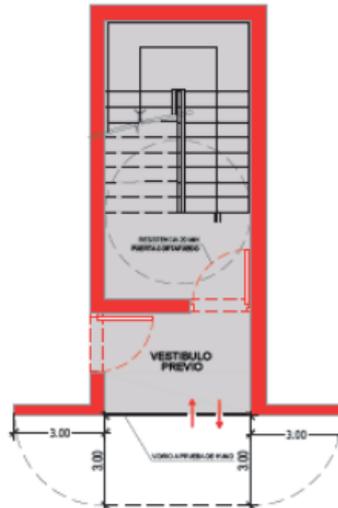


Imagen N° 20: Escalera protegida con vestíbulo previo-ventilación al exterior. Fuente: RNE

27.2. Escaleras protegidas con vestíbulo previo con ventilación mecánica. Cuentan con ventilación por medio de un sistema de extracción mecánica, con equipos en cada nivel o mediante un sistema centralizado.

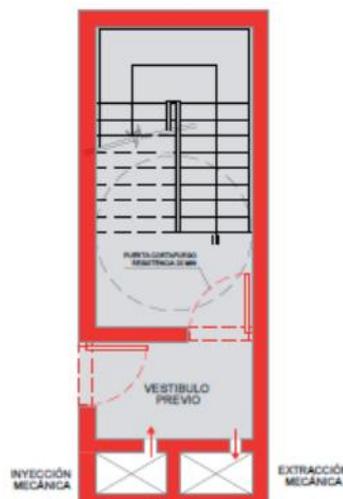


Imagen N°21: Escaleras protegidas con vestíbulo previo-ventilación mecánica. Fuente: RNE

- **CAPÍTULO X – ESTACIONAMIENTOS**

- **❖ Artículo 54.-**

- a) Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán:

- Quando se coloquen:

- Tres o más estacionamientos continuos, Ancho: 2.40 m cada uno

- Dos estacionamientos continuos Ancho: 2.50 m cada uno

- Estacionamientos individuales Ancho: 2.70 m cada uno

- En todos los casos Largo: 5.00 m.

- Altura: 2.10 m.

- b) Los elementos estructurales podrán ocupar hasta el 5% del ancho del estacionamiento, cuando este tenga las dimensiones mínimas.

- c) La distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6.00 m.

- d) Los espacios de estacionamiento no deben invadir ni ubicarse frente a las rutas de ingreso o evacuación de las personas.

- e) No se debe ubicar espacios de estacionamiento en un radio de 10 m. de un hidrante ni a 3 m. de una conexión de bomberos (siamesa de inyección).

- f) Debe considerarse en el acceso y circulación, ancho altura y radio de giro de las unidades del cuerpo de bomberos.

- **❖ Artículo 57.-** Los estacionamientos para bicicletas deben ubicarse a una distancia máxima de 50.00m del acceso a la edificación. El acceso es en la misma ubicación y usando la misma rampa de acceso vehicular. Las dimensiones libre mínimas requeridas son:

- Ancho: 0.75m cada uno

- Largo: 2.00m cada uno

- En caso proyecten estacionamiento para motos, las medidas son:

- Ancho: 1.50m cada uno

- Largo: 2.50m cada uno

NORMA A.30 HOSPEDAJE

• CAPÍTULO I – ASPECTOS GENERALES

❖ **Artículo 1.-** La presente Norma técnica es aplicable a las edificaciones destinadas a hospedaje y se complementa con las disposiciones emitidas por el sector correspondiente que regula las actividades turísticas y de hospedaje.

• CAPÍTULO II - CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

❖ **Artículo 3.-** Las edificaciones destinadas a establecimientos de hospedaje se ubican en las zonas determinadas en los planes de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano, dentro de las áreas urbanas, expansión urbana y zonas de reglamentación especial y áreas naturales protegidas.

• CAPÍTULO III – REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA ESTABLECIMIENTOS DE HOSPEDAJE

❖ **Artículo 6.-** Las edificaciones de establecimientos de hospedaje cumplen con las siguientes condiciones mínimas:

1. Contar con seis (6) habitaciones como mínimo.
2. El área útil de habitaciones tiene como mínimo 6.00 m².
3. Contar con closet dentro de las habitaciones.
4. Contar con un solo ingreso para huéspedes y personal de servicio.
5. Contar con área de recepción.
6. El 50% del total de habitaciones del establecimiento debe contar con servicios higiénicos privados dentro de las habitaciones.
7. Se proyecta dos servicios higiénicos de uso común como mínimo, diferenciado por sexo, por cada 4 habitaciones que no cuenten con servicios higiénicos privados.
8. El área útil de servicios higiénicos tiene como mínimo 2.50m².
9. Las duchas deben contar con agua fría y caliente las 24 horas.
10. Los servicios higiénicos cuentan con pisos y paredes impermeables y el revestimiento de pared tiene una altura mínima de 1.80m.
11. Contar con ascensor para huéspedes en establecimientos de cuatro (04) a más pisos.

12. Los establecimientos de hospedaje que presenten veintiuno a más habitaciones tienen servicios higiénicos de uso público independiente para hombres y mujeres, próximos a la recepción.
 13. Contar con servicio de comunicación, teléfono u otro, para uso público de los huéspedes.
 14. Contar con sistema de instalación sanitaria que garantice el suministro permanente de agua potable o agua apta para consumo humano a todo el hospedaje.
 15. Contar con recolección, almacenamiento y eliminación de residuos sólidos.
 16. Contar con sistema eléctrico que garantice la seguridad.
 17. Contar con sistema de video vigilancia.
- ❖ **Artículo 7.-** Los establecimientos de hospedaje se clasifican y/o categorizan en la siguiente forma:

Clase	Categoría
Hotel	Uno a cinco estrellas
Apart-hotel	Tres a cinco estrellas
Hostal	Una a tres estrellas
Albergue	-

Imagen N°22: Tabla de categorización de hospedaje. Fuente: RNE

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA PARA UN ESTABLECIMIENTO DE HOSPEDAJE CLASIFICADO COMO HOTEL

REQUISITOS MINIMOS	5****	4****	3***	2**	1*
Nº de Habitaciones El número mínimo de suites debe ser igual al 5% del número total de las habitaciones	40	30	30	20	20
Salones (m2. por Nº total de habitaciones) El área techada útil en conjunto, no debe ser menor a:	3 m2	2.5 m2	1.5 m2	—	—
Bar independiente	Obligatorio	Obligatorio	—	—	—
Comedor - Cafetería (m2. por Nº total de habitaciones) Deben estar techados y cada uno de ellos no debe ser menor a:	1.5 m2	1.25 m2	1 m2	—	—
Todas las habitaciones deben tener un closet o guardarropa de un mínimo de: m2	1.5 x 0.7	1.5 x 0.7	1.2 x 0.7	Debe tener	Debe tener
1. Simples (m2)	13 m2	12 m2	11 m2	9 m2	8 m2
2. Dobles (m2)	18 m2	16 m2	14 m2	12 m2	11 m2
3. Suites (m2 mínimo, si la sala está INTEGRADA al dormitorio)	28 m2	28 m2	24 m2	—	—
4. Suites (m2 mínimo, si la sala está SEPARADA del dormitorio)	32 m2	28 m2	26 m2	—	—
Cantidad de servicios higiénicos por habitación(tipo baño)	1 baño privado con tina	1 baño privado con tina	1 baño privado con tina	1cada 2 habitaciones-con ducha	1cada2habitaciones-con ducha
Área mínima Todas las paredes deben estar revestidas con material impermeable de calidad comprobada (metros)	5.5 m2	4.5 m2	4m2	3 m2	3 m2
Servicios y equipos para las habitaciones:	altura 2.10	altura 2.10	altura 2.10	altura 1.80	altura 1.80
1. Aire acondicionado frío (tomándose en cuenta la temperatura promedio de la zona)	Obligatorio	obligatorio	—	—	—
2. Calefacción (tomándose en cuenta la temperatura promedio de la zona)	Obligatorio	obligatorio	—	—	—
3. Agua fría y caliente las 24 horas (no se aceptan sistemas activados por el huésped)	Obligatorio en ducha y lavatorio	obligatorio en ducha y lavatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
4. Alarma, detector y extintor de incendios	Obligatorio	obligatorio	—	—	—
5. Tensión 110 y 220 v.	Obligatorio	obligatorio	obligatorio	—	—
6. Teléfono con comunicación nacional e internacional (en el dormitorio y en el baño)	Obligatorio	obligatorio	obligatorio	—	—
Ascensor de uso público (excluyendo sótano o semi-sótano)	obligatorio a partir de 4 plantas	obligatorio a partir de 4 plantas	obligatorio a partir de 5 plantas	obligatorio a partir de 5 plantas	obligatorio a partir de 5 plantas
Ascensor de servicio distintos a los de uso público (con parada en todos los pisos y excluyendo sótano o semi-sótano)	obligatorio a partir de 4 plantas	obligatorio a partir de 4 plantas	—	—	—
Alimentación eléctrica de emergencia para los ascensores	Obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio	obligatorio
Estacionamiento privado y cerrado (porcentaje por el Nº de habitaciones)	30%	25%	20%	—	—
Estacionamiento frontal para vehículos en tránsito	Obligatorio	obligatorio	obligatorio	—	—
Generación de energía eléctrica para emergencia	Obligatorio	obligatorio	obligatorio	—	—
Recepción y conserjería	obligatorio - separados	obligatorio - separados	obligatorio - separados	obligatorio	obligatorio
Sauna, baños turcos o hidromasajes	Obligatorio	—	—	—	—
Servicios higiénicos públicos (Se ubicarán en el hall de recepción o en zonas adyacentes al mismo)	obligatorio diferenciados por sexos	obligatorio diferenciados por sexos	obligatorio diferenciados por sexos	Obligatorio	Obligatorio
Teléfono de uso público	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio
Cocina (porcentaje del comedor)	60%	50%	40%	—	—
Zona de mantenimiento	Obligatorio	Obligatorio	—	—	—

Imagen N°23: Requisitos Mínimos Para La Clasificación Y Categorización De Hoteles.

Fuente: Reglamento Nacional De Edificaciones.

I.7. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD

Se mencionará los puntos del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) actualizado al año 2021.

NORMA A.120. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL EN EDIFICACIONES

- **CAPÍTULO II – CONDICIONES GENERALES**

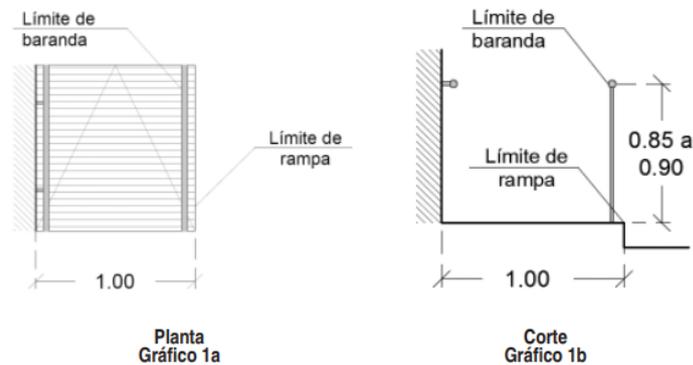
SUB CAPÍTULO I – AMBIENTES, INGRESOS Y CIRCULACIONES

❖ Artículo 4.- Ingresos

- a) El ingreso a la edificación debe ser accesible desde la acera y el límite de propiedad por donde se accede; en caso de existir diferencia de niveles, además de la escalera de acceso debe incluir una rampa o medios mecánicos que permitan el acceso.
- b) El ancho libre mínimo de los vanos de puertas principales donde se presten servicios de atención al público será de 1.20m y de 0.90m para las inferiores. Si las puertas son de dos hojas, una de ellas tendrá un ancho libre mínimo de 0.90m. Para todos los casos el marco de las puertas debe ocupar como máximo el 10% del ancho del vano.
- c) Si se utiliza puertas con sistema giratorio, debe preverse otra puerta que permita el acceso a personas en silla de ruedas, con accesorios para desplazamiento y/o coches de niños.
- d) El espacio libre mínimo entre dos puertas batientes consecutivas abiertas debe ser de 1.20m.

❖ Artículo 6.- Características de diseño en rampas y escaleras

- a) El ancho mínimo de una rampa debe ser de 1.00m, incluyendo pasamanos y/o barandas, medido entre caras internas de los paramentos que la limitan, o la sección de la rampa en ausencia de paramentos. Las rampas de longitud mayor de 3.00m deben contar con parapetos o barandas en los lados libres, y pasamanos en los lados confinados. Los pasamanos y/o barandas deben ocupar como máximo el 15% del ancho de la rampa.



b) La rampa, según la diferencia de nivel debe cumplir con la pendiente máxima, de acuerdo a lo siguiente:

Hasta 0.25m	12%
De 0.26m a 0.75m	10%
De 0.76m a 1.20m	8%
De 1.21m a 1.80m	6%
De 1.81m a 2.00m	4%
De 2.01m a más	2%

- c) Las rampas pueden ser reemplazadas por medios mecánicos, siempre que los controles o sistema de operación se ubiquen al alcance del usuario en silla de ruedas, de acuerdo a las características señaladas en el art. 9 de la presente norma.
- d) En el caso de rampas con tramos paralelos, el descanso debe abarcar ambos tramos más el espacio de separación entre los dos tramos o muro intermedio, y con una profundidad no menor para el giro.
- e) Al inicio y al final de las rampas se deben colocar señalización podotáctil que adviertan del cambio de nivel. Asimismo, en el arranque y entrega de rampas se deja un espacio libre de 1.50m de diámetro de giro.
- f) Los espacios bajo rampas, con altura inferior a 2.10 deben ser delimitados con elementos de protección colocados en forma permanente.

❖ **Artículo 8.- Ascensores**

- a) En edificaciones de uso residencial que cuenten con ascensor, las dimensiones mínimas al interior de la cabina del ascensor deben ser de 1.00m de ancho y de 1.25m de fondo.
- b) Las dimensiones interiores mínimas de la cabina del ascensor deben ser de 1.20m de ancho y 1.40m de fondo; asimismo, la dotación de ascensores requeridos, por lo menos una de las cabinas debe medir 1.50 de ancho y 1.40 de fondo como mínimo.
- c) Los pasamanos deben tener una sección uniforme de fácil y segura sujeción, separados por lo menos 0.035m de la cara inferior de la cabina y una altura de 0.85m y 0.90m, medida verticalmente al eje del pasamanos.
- d) Las botoneras exteriores e interiores de la cabina, se deben ubicar entre 0.90 m. y 1.35 m. de altura. Todas las indicaciones de las botoneras deben tener su equivalente en sistema Braille.
- e) Las puertas de la cabina y del piso deben ser automáticas y con sensor de paso; con un ancho mínimo de puerta de: - 0.80 m. para ascensores de hasta 450 Kg. - 0.90 m. para ascensores mayores de 450 Kg. Delante de las puertas debe existir un espacio de 1.50 m. de diámetro que permita el giro de una persona en silla de ruedas.
- f) En una de las jambas de la puerta debe colocarse el número de piso en sistema braille.
- g) Las señales audibles deben ser ubicadas en los lugares de llamada para indicar cuando el elevador se encuentra en el piso de llamada

❖ **Artículo 9.- Plataformas elevadoras**

Las plataformas elevadoras pueden salvar desniveles de hasta 1.50m y deben contar con puertas o barreras, en el nivel superior e inferior, con una altura entre 0.85m y 0.90m. La plataforma debe medir 0.80m de ancho y 1.20m de profundidad, como mínimo.

Frente al ingreso y salida, deben dejar libre el espacio suficiente para el giro de la silla de ruedas 1.50m. x 1.50m.

NORMA A.130. REQUISITOS DE SEGURIDAD

• CAPÍTULO I – SISTEMAS DE EVACUACIÓN

SUB CAPÍTULO I – PUERTAS DE EVACUACIÓN

- ❖ **Artículo 5.-** Las salidas de emergencia deberán contar con puertas de evacuación de apertura desde el interior accionadas por simple empuje. En los casos que, por razones de protección de los bienes, las puertas de evacuación deban contar con cerraduras con llave, estas deberán tener un letrero iluminado y señalizado que indique «Esta puerta deberá permanecer sin llave durante las horas de trabajo».”
- ❖ **Artículo 7.-** La fuerza necesaria para destrabar el pestillo de una manija (cerradura) o barra antipánico será de 15 libras. La fuerza para empujar la puerta en cualquier caso no será mayor de 30 libras fuerza.”

SUB CAPÍTULO II – MEDIOS DE EVACUACIÓN

- ❖ **Artículo 15.-** Se considerará medios de evacuación, a todas aquellas partes de una edificación proyectadas para canalizar el flujo de personas ocupantes de la edificación hacia la vía pública o hacia áreas seguras, como pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación.

SUB CAPÍTULO III – CÁLCULO DE CAPACIDAD DE MEDIOS DE EVACUACIÓN

- ❖ **Artículo 26.-** La cantidad de puertas de evacuación, pasillos, escaleras está directamente relacionado con la necesidad de evacuar la carga total de ocupantes del edificio y teniendo adicionalmente que utilizarse el criterio de distancia de recorrido horizontal de 45.0 m para edificaciones sin rociadores y de 60.0 m para edificaciones con rociadores.
Para riesgos especiales se podrán sustentar distancias de recorrido mayor basado en los requisitos adicionales que establece el Código NFPA 101.

- **CAPÍTULO II – SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

- ❖ **Artículo 37.-** La cantidad de señales, los tamaños, deben tener una proporción lógica con el tipo de riesgo que protegen y la arquitectura de la misma. Las dimensiones de las señales deberán estar acordes con la NTP 399.010-1 y estar en función de la distancia de observación.

- ❖ **Artículo 40.-** Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garanticen un periodo de 1 ½ hora en el caso de un corte de fluido eléctrico y deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Asegurar un nivel de iluminación mínimo de 10 lux medidos en el nivel del suelo.

- b) En el caso de transferencia de energía automática el tiempo máximo de demora deberá ser de 10 segundos.

- c) La iluminación de emergencia deberá ser diseñada e instalada de manera que si falla una bombilla no deje áreas en completa oscuridad.

- d) Las conexiones deberán ser hechas de acuerdo al CNE Tomo V Art. 7.1.2.1

- e) El sistema deberá ser alimentado por un circuito que alimente normalmente el alumbrado en el área y estar conectado antes que cualquier interruptor local, de modo que se asegure que ante la falta de energía en el área se enciendan las luces.

- ❖ **Artículo 41.-** Las salidas de evacuación en establecimientos con concurrencia de público deberán contar con señales luminosas colocadas sobre el dintel del vano.

Las rutas de evacuación contarán con unidades de iluminación autónomas con sistema de baterías, con una duración de 60 minutos, ubicadas de manera que mantengan un nivel de visibilidad en todo el recorrido de la ruta de escape.

- **CAPÍTULO IV–SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCEND**

- ❖ **Artículo 52.-** La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana. La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de una emergencia por parte de los ocupantes.

- **CAPÍTULO X - EQUIPOS Y MATERIALES PARA SISTEMAS DE AGUA CONTRA INCENDIOS**

- SUB-CAPÍTULO IV - GABINETES, CASSETAS Y ACCESORIOS**

- ❖ **Artículo 110.-** Los Gabinetes de Mangueras Contra Incendios son Cajas que contienen en su interior la manguera, pitón y la válvula de control, del tamaño necesario para contenerlos y utilizarlos, diseñado de forma que no interfiera con el uso de los equipos que contiene.

- SUB-CAPÍTULO IX – ROCIADORES**

- ❖ **Artículo 161.-** Será obligatoria la instalación de sistemas de rociadores en las edificaciones en donde sean requerido por las Normas particulares de cada tipo de edificación.
- ❖ **Artículo 162.-** Los rociadores deberán ser diseñados, instalados y mantenidos de acuerdo a lo indicado en el estándar NFPA 13.”

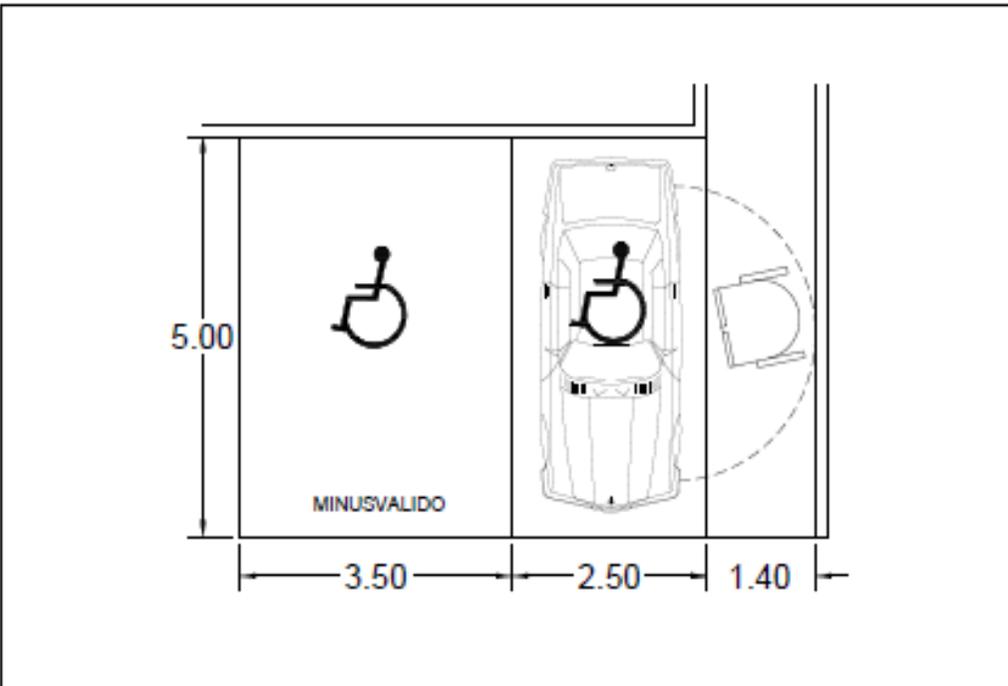
I.8. BIBLIOGRAFÍA

- Neufert Peter y Planungs-AG Neufert Mittmann Graf. Editores. EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA, 14° Edición. Barcelona 080029 Rosselló: Editorial Gustavo Gili, S.A.; 1995.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma. Edición actualizada, 2021.
- Código Nacional de Electricidad del Ministerio de Energía y Minas/ Dirección General de Electricidad – Dirección de Normas Eléctricas.
- UPAO, Oficina de Estadística.
- INEI, Compendio Estadístico Censo Nacional Universitario.
- Arias Torres, Carlos Y., 2013, *“Remodelación y decoración de los espacios de la vivienda “Arias Torres” basado en el estilo minimalista, ubicado en el cantón Catamayo, Provincia de Loja”*, Tesis de Título, Universidad Nacional de Loja.
- Caballero Miranda, Erika Vanessa, 2015, *“Residencia Universitaria para la UCV y Servicios Comunes en Trujillo”*, Tesis de Título Profesional, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Malpartida Calmett, Andrea C. & Vera Antenucci, Fiorella S., 2017, *“Centro Residencial y Cultural para Estudiantes de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y la Universidad ESAN”*, Tesis de Título Profesional, Universidad Ricardo Palma.
- Gárate Castellanos, Luis E., 2019, *“La arquitectura Sostenible y su influencia en el Desarrollo del Proyecto de la sede Administrativa de la región policial de Tacna - 2019”*, Tesis de Título Profesional, Universidad Privada de Tacna.
- Samaritano Vicente, Brian P., 2020, *“Residencia Universitaria para la UCV, Trujillo, 2018”*, Tesis de Título Profesional, Universidad César Vallejo

I.9. ANEXOS

I.9.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS (ANEXO N°01)

ZONA DE SERVICIOS GENERALES



MINUSVALIDO

**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

**ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES**

PROYECTO
RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAD
2022

USUARIO

Tipo	No
V. Visitas	08
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	05

ZONA
SERVICIOS GENERALES

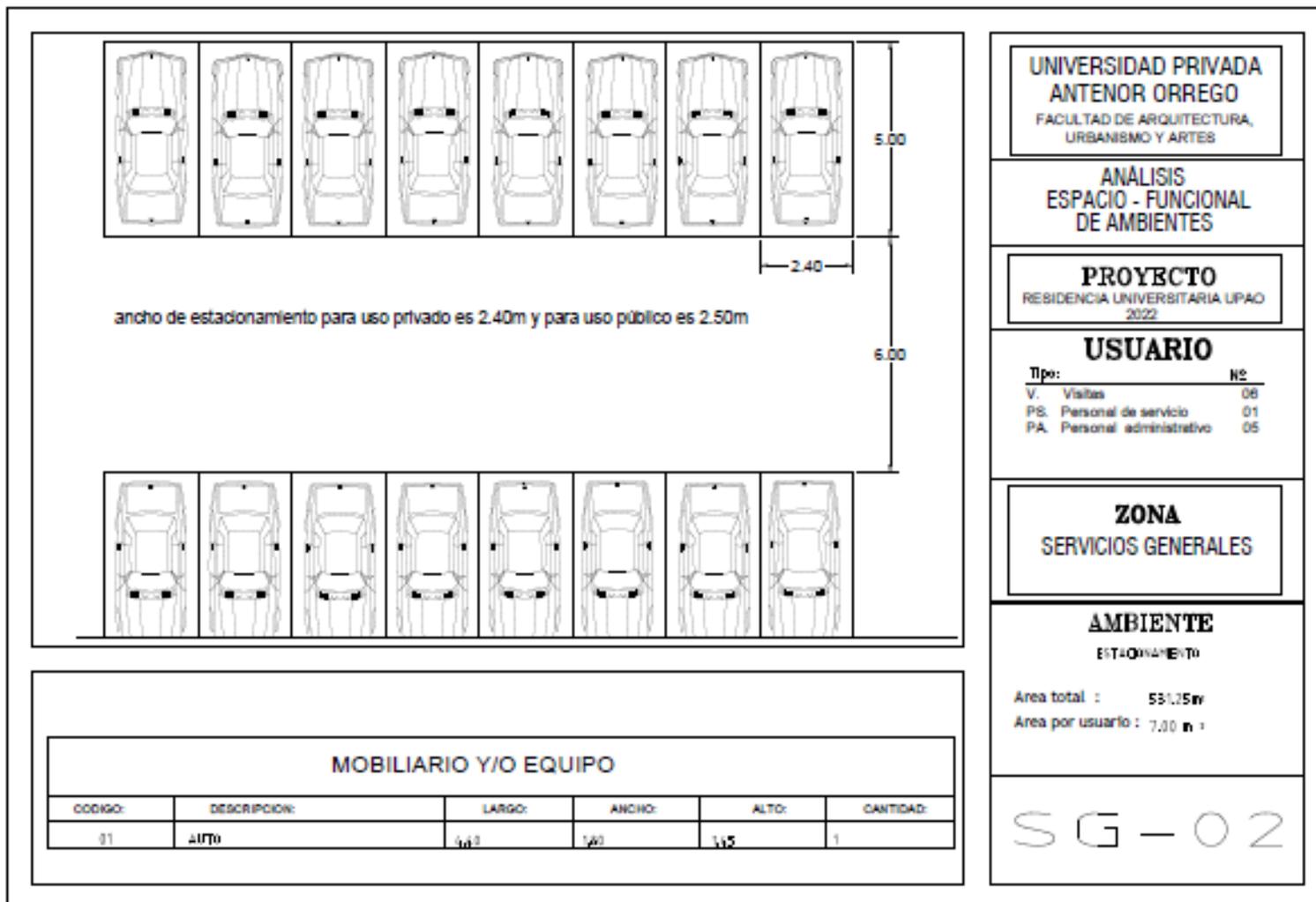
AMBIENTE
ESTABLECIMIENTO DE CAPACITADOS

Area total : 40,00 m²
Area por usuario : 7,00 m²

SG - 01

MOBILIARIO Y/O EQUIPO

CODIGO:	DESCRIPCION:	LARGO:	ANCHO:	ALTO:	CANTIDAD:
01	AUTO	3,30	1,80	1,45	1
02	SILLA DE RUEDAS	1,00	0,73	1,00	1



UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAO
2022

USUARIO

Tipo:	Nº
V. Visitas	08
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	05

ZONA
SERVICIOS GENERALES

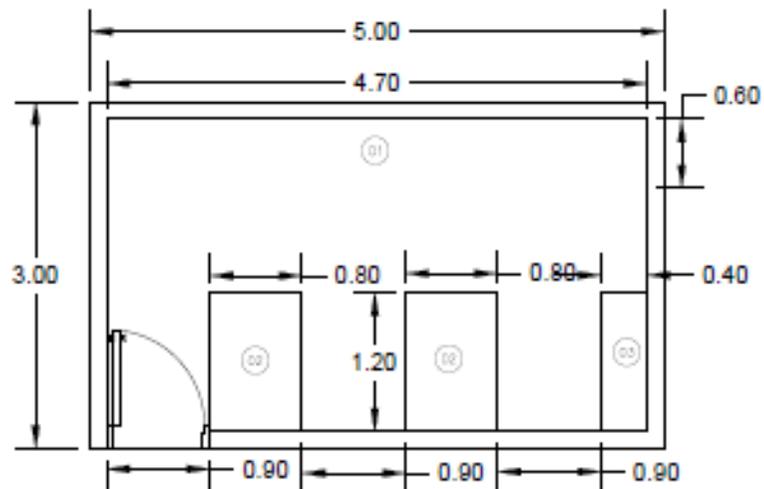
AMBIENTE

ESTACIONAMIENTO

Area total : 531.25 m²

Area por usuario : 7.00 m²

SG - 02



UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES

PROYECTO
RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAO
2022

USUARIO

Tipo	NS
V. Visitas	06
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	05

ZONA
SERVICIOS GENERALES

AMBIENTE
ALMACEN DE HERRAMIENTAS

Area total : 15,00 m²

Area por usuario : 2,50 m²

SG - 03

MOBILIARIO Y/O EQUIPO

CODIGO:	DESCRIPCION:	LARGO:	ANCHO:	ALTO:	CANTIDAD:
01	ESTANTE GRANDE	4,70	0,60	2,40	01
02	ESTANTE 2 CARAS	0,80	0,40	1,20	02
03	ESTANTE 1 CARA	0,80	0,40	1,20	01

ZONA COMERCIAL

**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO**
FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

**ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES**

PROYECTO
RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAO
2022

USUARIO

Tipo	No
V. Visitas	06
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	05

**ZONA
COMERCIO**

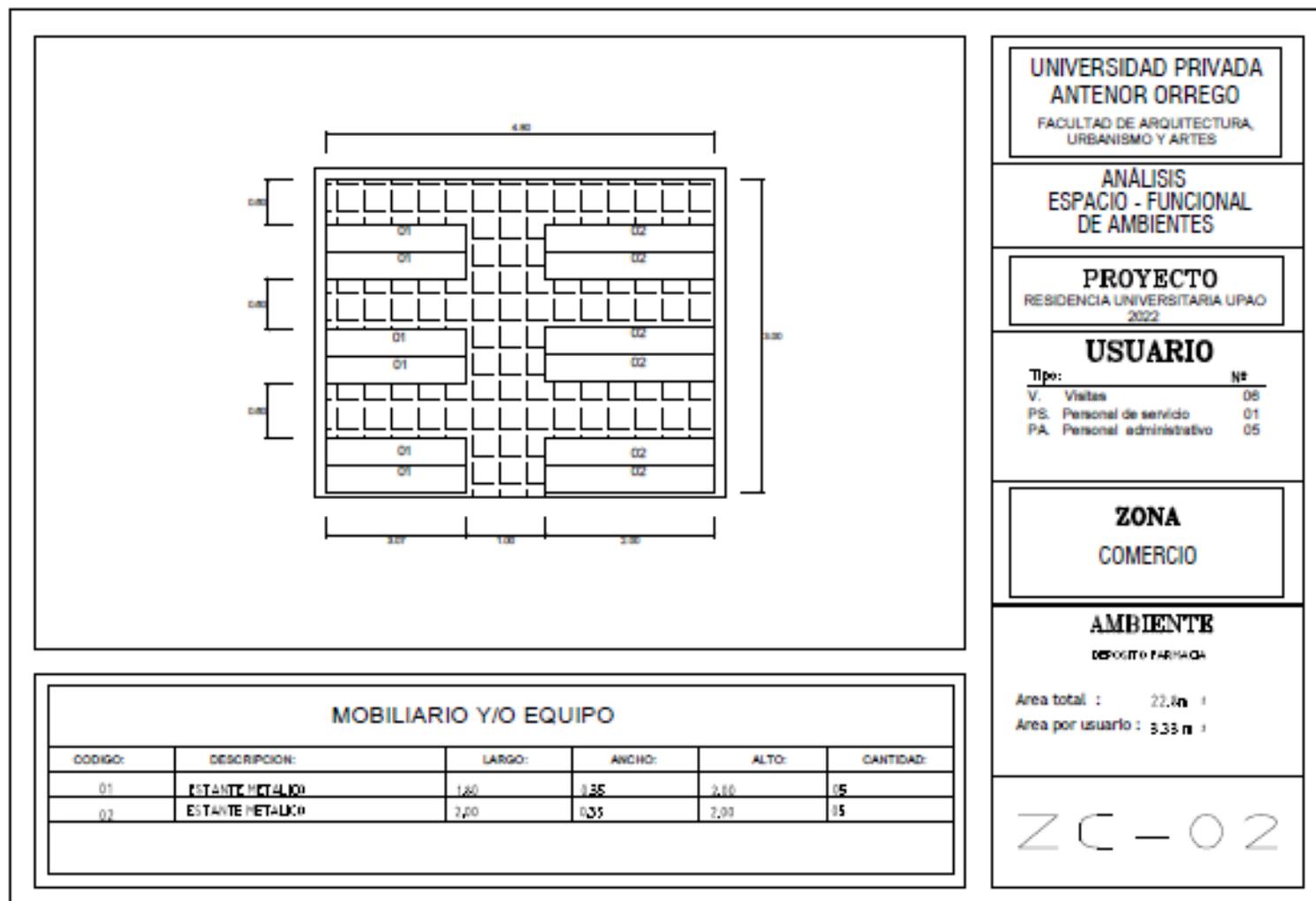
AMBIENTE
comercio

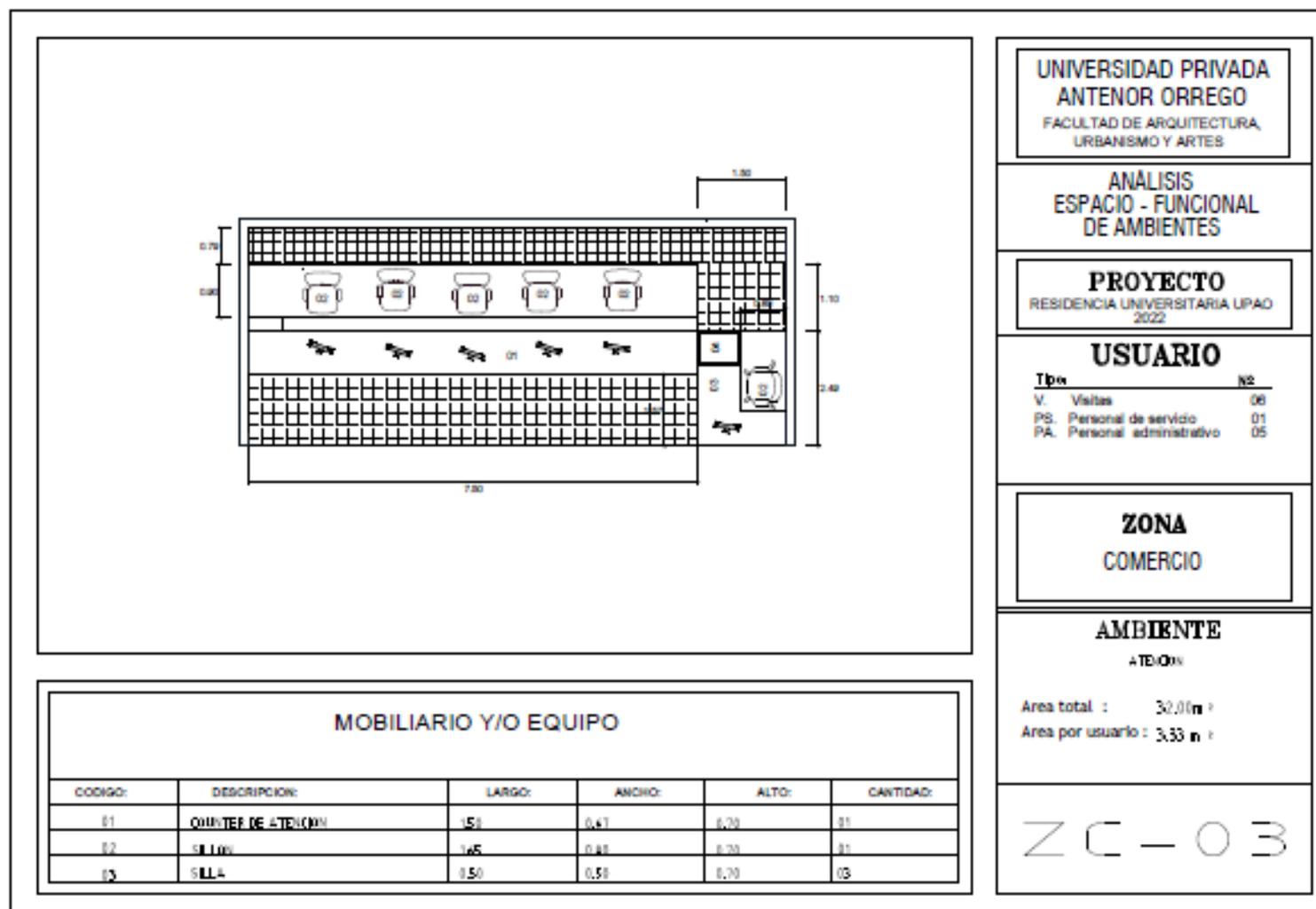
Area total : 11,00 m²
Area por usuario : 1,10 m²

Z C - 01

MOBILIARIO Y/O EQUIPO

CODIGO:	DESCRIPCION:	LARGO:	ANCHO:	ALTO:	CANTIDAD:
01	ESTANTE METALICO	3,61	0,35	2,00	05
02	ESTANTE METALICO	2,91	0,35	2,00	05





GIMNASIO

Área de Circulación

**UNIVERSIDAD PRIVADA
ANTENOR ORREGO**

FACULTAD DE ARQUITECTURA,
URBANISMO Y ARTES

**ANÁLISIS
ESPACIO - FUNCIONAL
DE AMBIENTES**

PROYECTO
RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAD
2022

USUARIO

Tipo:	No.
V. Visitas	00
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	00

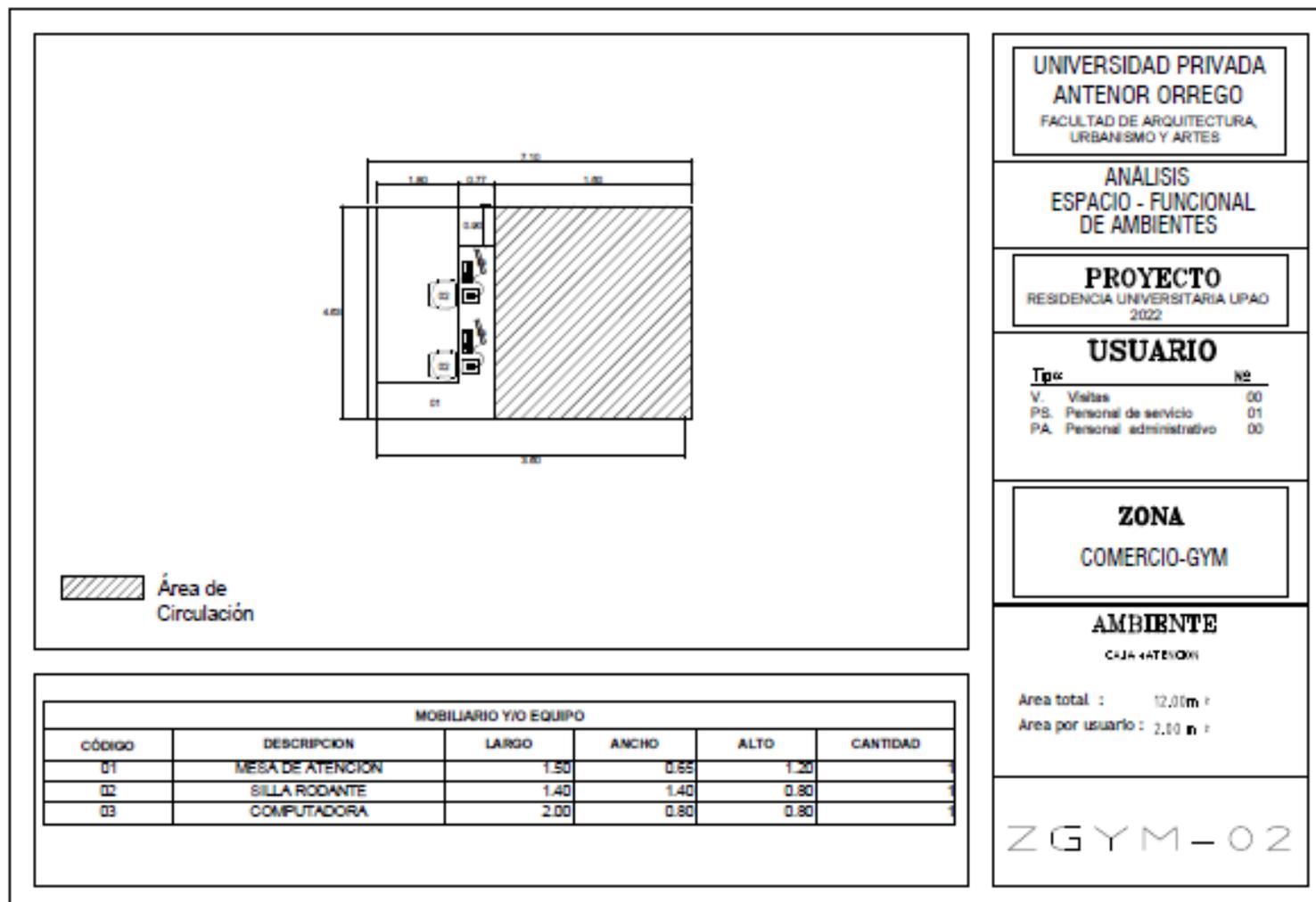
ZONA
COMERCIO-GYM

AMBIENTE
09014

Area total : 15,00 m²
Area por usuario : 2,00 m²

ZGYM-01

MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
1	mesa rectangular	1.2000	0.7500	0.7000	1
2	estante	1.5000	0.4500	1.8000	2
3	silla	0.5500	0.5000	0.50	3
4	basurero	0.2500	0.2500	0.30	1



UNIVERSIDAD PRIVADA
 ANTENOR ORREGO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA,
 URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS
 ESPACIO - FUNCIONAL
 DE AMBIENTES

PROYECTO
 RESIDENCIA UNIVERSITARIA UPAD
 2022

USUARIO

Tipo	Nº
V. Visitas	00
PS. Personal de servicio	01
PA. Personal administrativo	00

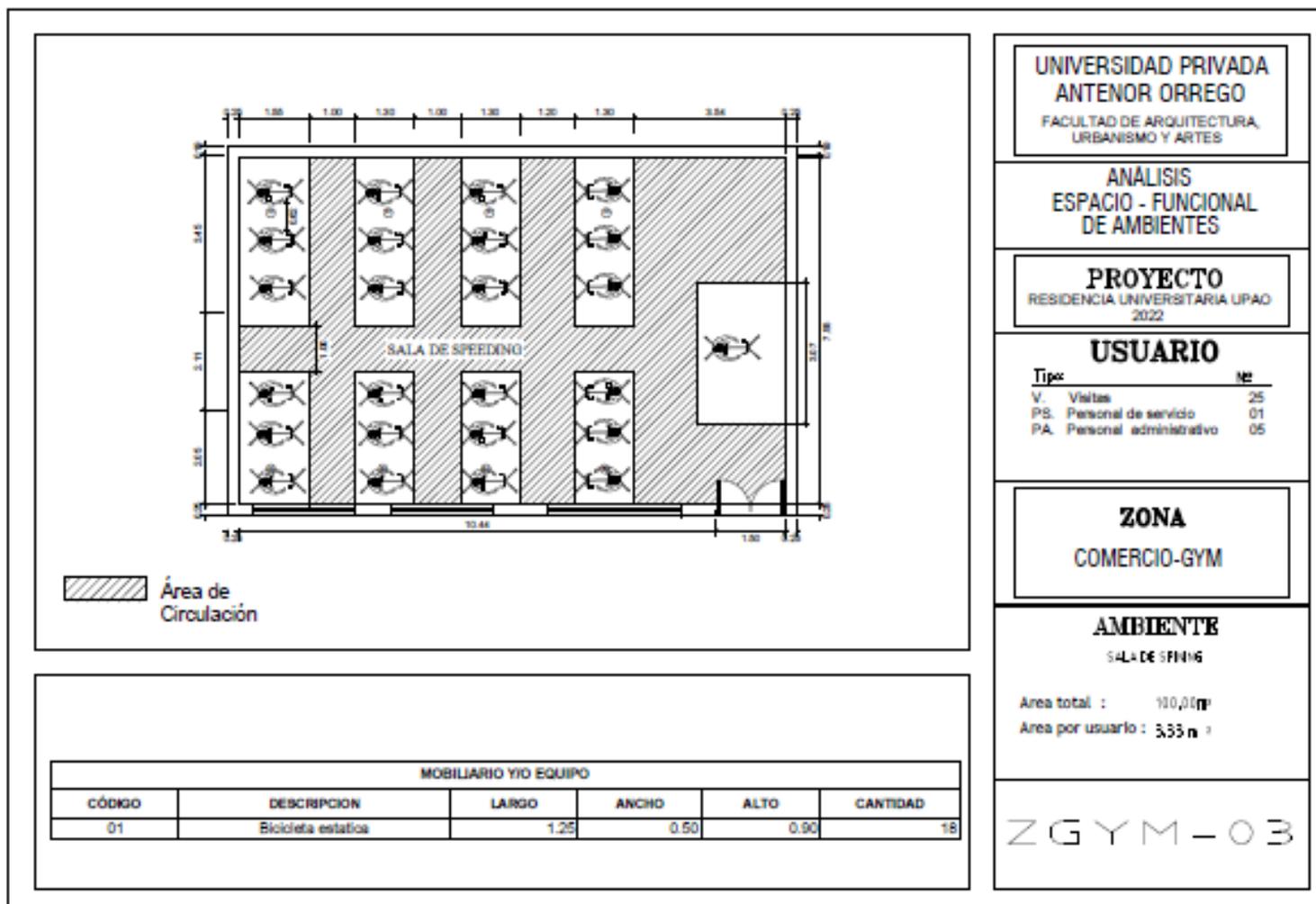
ZONA
 COMERCIO-GYM

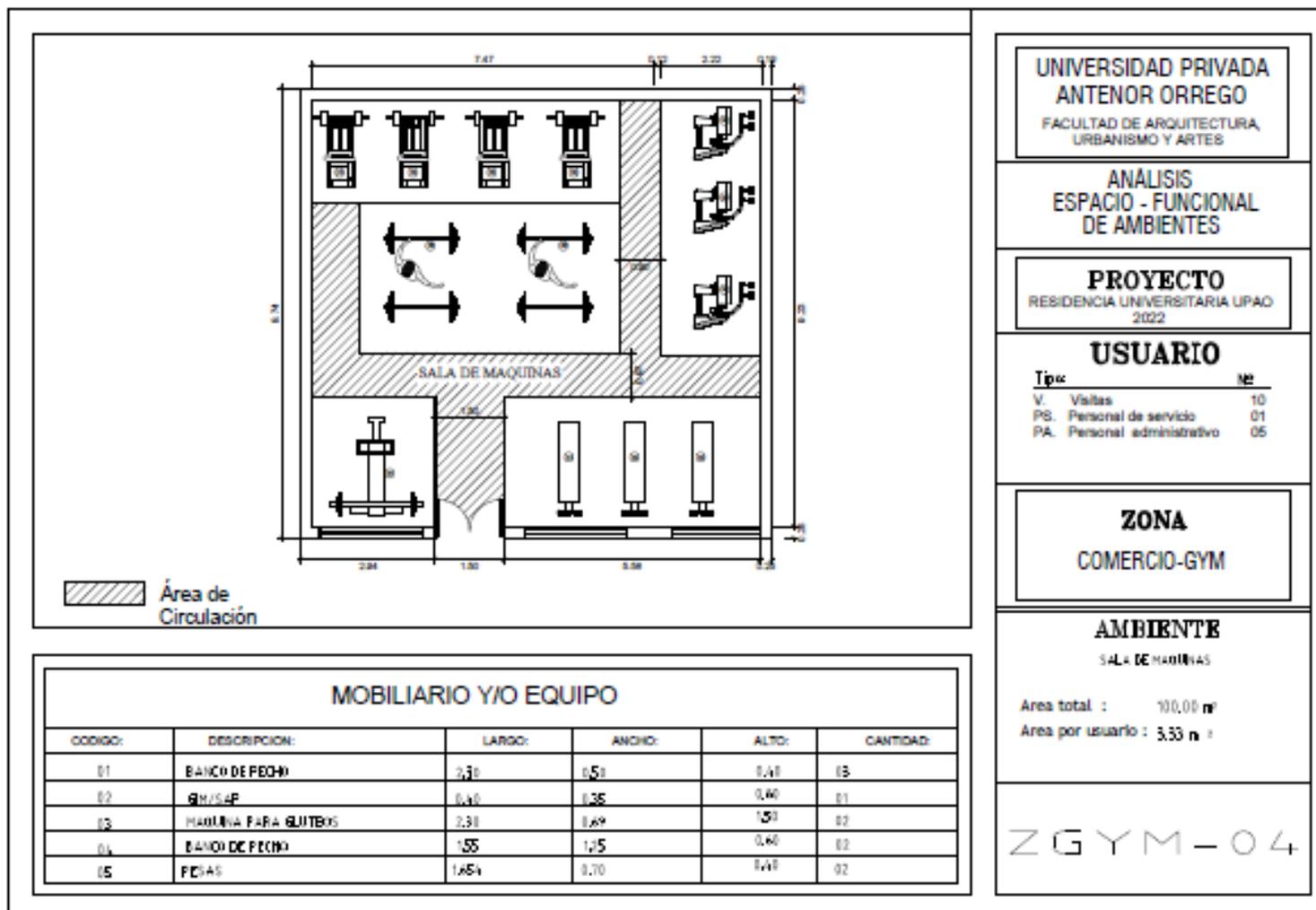
AMBIENTE
 CAJA ATENCION

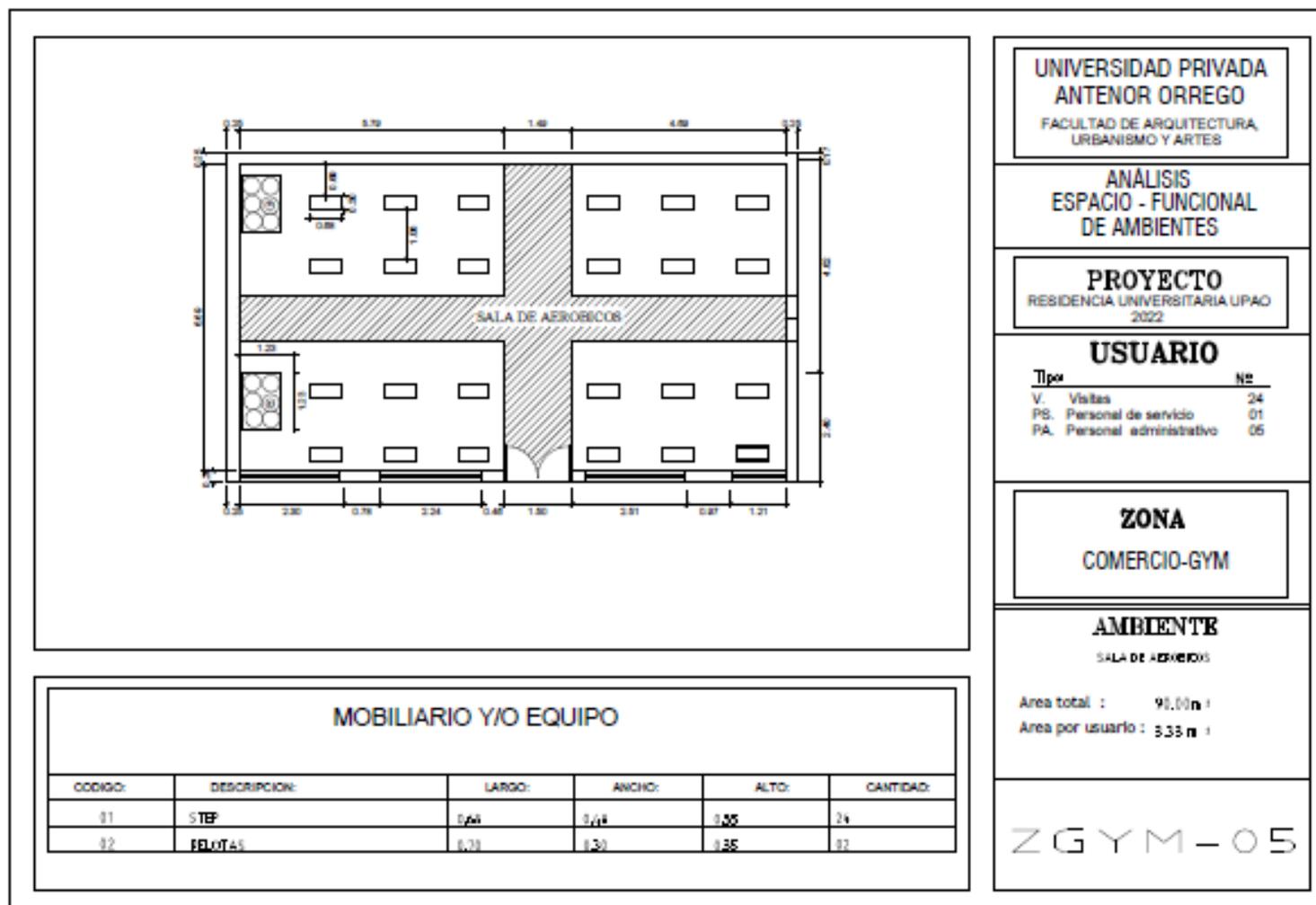
Area total : 12,00m²
 Area por usuario : 2,00 m²

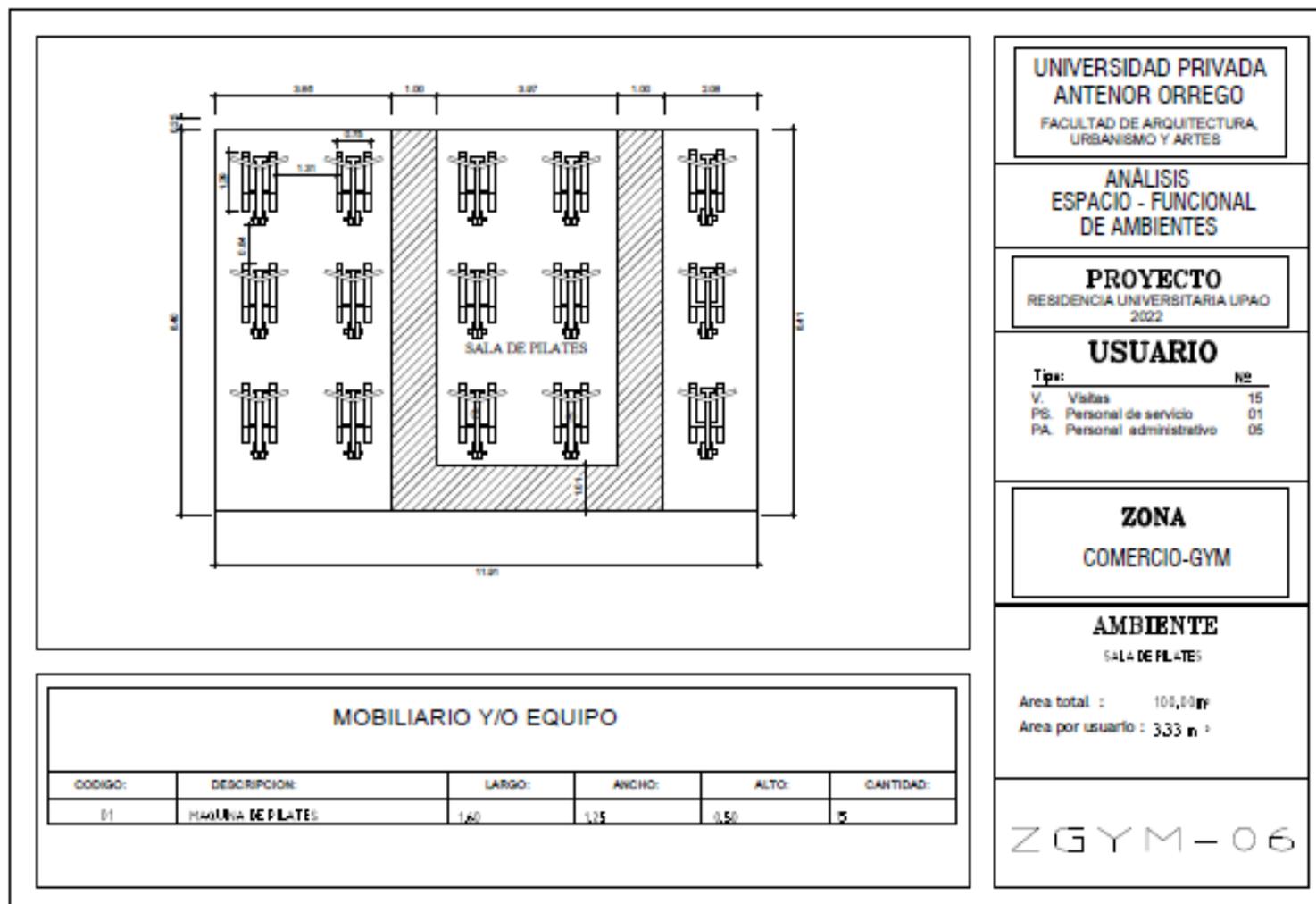
MOBILIARIO Y/O EQUIPO					
CÓDIGO	DESCRIPCION	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
01	MESA DE ATENCION	1.50	0.65	1.20	1
02	SILLA RODANTE	1.40	1.40	0.80	2
03	COMPUTADORA	2.00	0.80	0.80	1

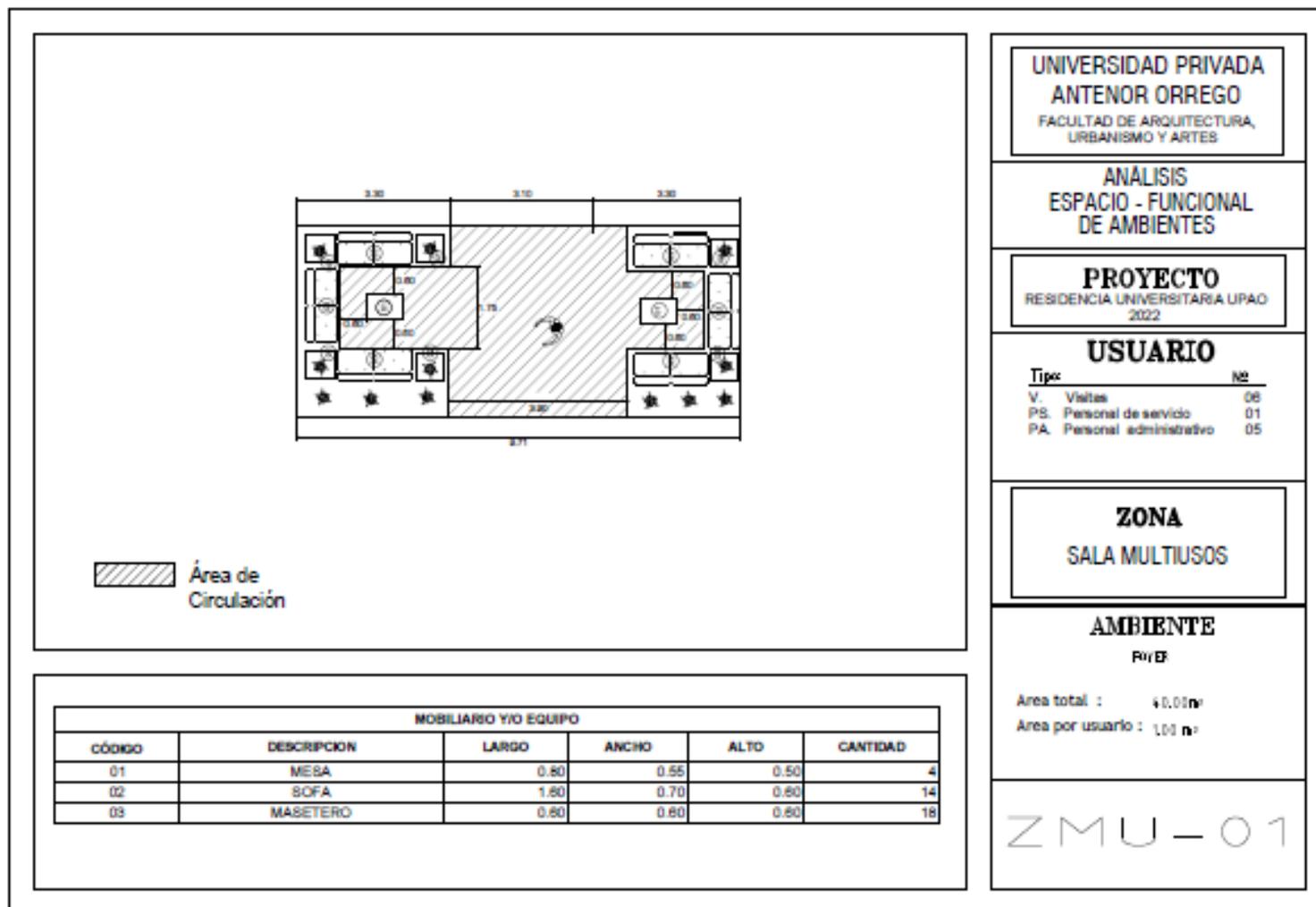
ZGYM-02

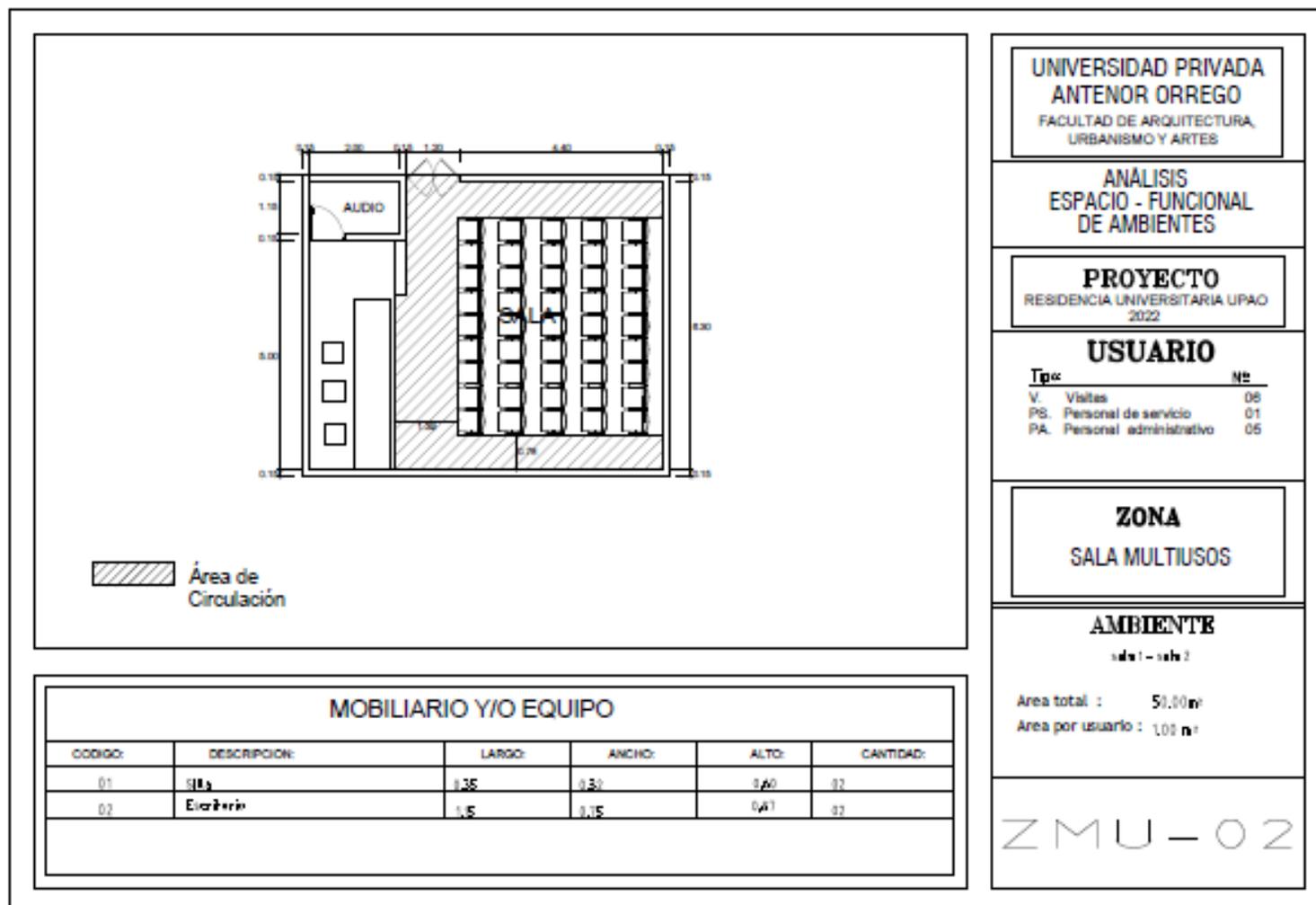












I.9.2 ESTUDIO DE CASOS - (ANEXO N°02)

RESIDENCIA UNIVERSITARIA SIMMONS HALL - MASSACHUSETTS



Imagen N°24: Simmons Hall. Fuente: Google

Promotor	:	Institute Technology of Massachusetts
Ubicación	:	Massachusetts, EE.UU.(orillas del rio Charles)
Arquitecto	:	Steven Holl
Año Construcción	:	1999 - 2002
Modalidad	:	Inversión privada
Área de Terreno	:	7 000 m ² (250m de largo x 28m de ancho)
N° de dormitorios	:	350 camas

Accesibilidad:

Las residencias para estudiantes Simmons Hall, constituyen parte del proyecto de expansión del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Su principal acceso es por la Calle Vassar. Así mismo, por su emplazamiento se encuentra ubicado frente al campo deportivo Briggs Field y el Río Charles.

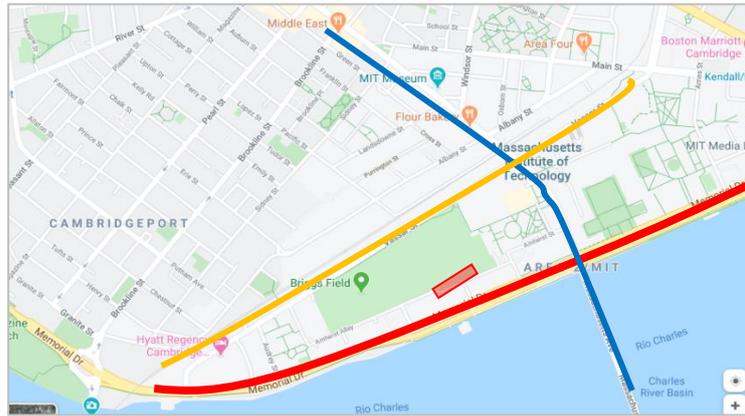


Imagen N°25: Ubicación Residencia Simmons Hall. Fuente: GoogleMaps

Conceptualización:

Dado que el terreno es estrecho y largo, Hall planteó una edificación “porosa”, con una piel de grandes aberturas sobre el paisaje, correspondiente a las entradas principales. Las aberturas grandes son los pulmones, por ello la luz natural ingresa hacia abajo y mover el aire hacia arriba. Todo ello para evitar la construcción de un bloque compacto, que intercepte con su imponente la libre circulación del aire y el panorama sobre el Río Charles que discurre al margen del campo.

Conceptualizada como una esponja, el edificio queda definido exteriormente por paredes caracterizadas por más de 3000 pequeñas aberturas que hacen las veces de ventanas, espaciadas por aberturas más grandes en correspondencia con los servicios comunes, con las entradas y con los espacios al aire libre. Estos grandes agujeros, recortados en el interior de la compacta malla de las fachadas, rompen la monotonía del bloque residencial y prosiguen, como suaves barrancos en el interior del edificio.

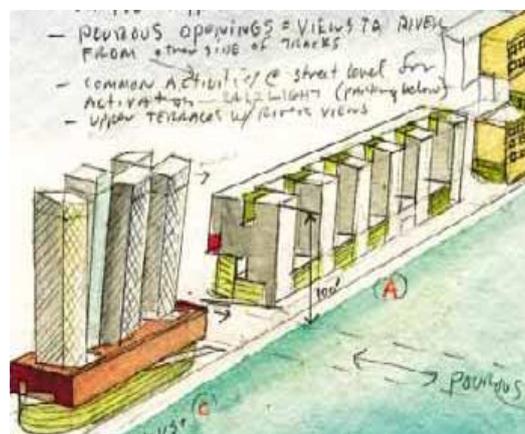


Imagen N°26: Bocetos y Conceptualización - Residencia Simmons Hall Fuente: Google

Distribución general y zonificación:



Imagen N°27: Zonificación 1ra y 2da Planta- Residencia Simmons Hall **Fuente:** Propia

La zona de servicios auxiliares tiene mayor relación con la zona íntima, también se aprecia que los accesos diferenciados son para las zonas complementarias y las zonas de servicios generales, mientras las demás zonas cuentan con el mismo acceso.

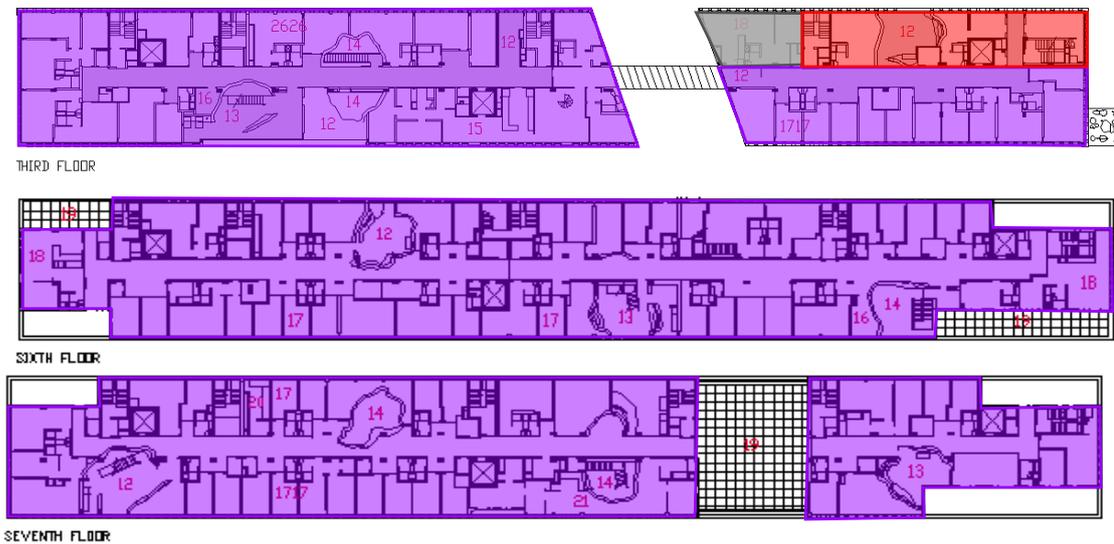


Imagen N°28: Zonificación 3ra, 6ta y 7ma Planta- Residencia Simmons Hall. **Fuente:** Propia

LEYENDA	
	Zona Administrativa
	Zona de Servicios Generales
	Zona de Servicios Complementarios
	Zona Íntima
	Zona de Servicios Auxiliares

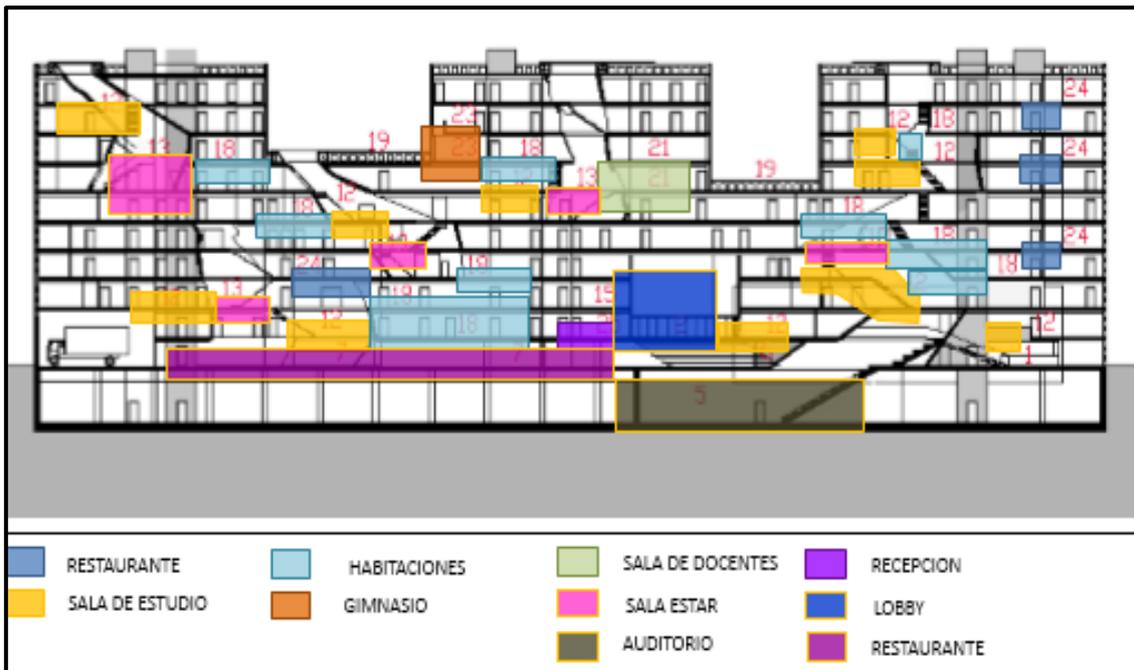


Imagen N°29: Diagrama de Usos- Residencia Simmons Hall. Fuente: Propia

La tipología de Residencia Estudiantil o Universitaria cuenta con un mayor desarrollo de las zonas de Servicios Auxiliares y de la zona de servicios complementarios. De tal manera, los dormitorios y área comunes se interrelacionan, convirtiéndose esta residencia en un “trozo de ciudad”, también cuenta con un teatro, café nocturno y comedor a nivel de la calle.

El ángulo de las ventanas se construyó pensando no solo en la hermosa vista que proporcionan, sino también en la protección que brindaría, por ello los ángulos que tienen proporcionan frescura durante los meses de verano y permite que el sol de invierno caliente el edificio.

Se tiene habitaciones dobles y simples que cuentan con baño propio dirigidos a un usuario de mayor ingreso económico.

En resumen, el diseño de esta “Residencia Universitaria”, tiene un entorno interactivo con hermosos espacios dentro de la ciudad que refleja, haciéndola racional e intuitiva, creando una estructura urbana viva y bien iluminada.

RESIDENCIA UNIVERSITARIA – QUITO



Imagen N° 30: Fordham Campbell, Salice & Conley Residence Halls.

Promotor	:	Universidad de Fordham
Ubicación	:	Quito.
Modalidad	:	Inversión privada
Área de Terreno	:	3 406 m ²
N° de camas	:	450 camas
Año del Proyecto	:	2011

Accesibilidad:

El terreno escogido para este proyecto se encuentra en el barrio Sucre, se ubica en la parte norte de la ciudad de Quito. La accesibilidad, tanto vehicular como peatonal al predio seleccionado, se la puede calificar de muy buena, se puede acceder al terreno desde avenidas colectoras importantes.

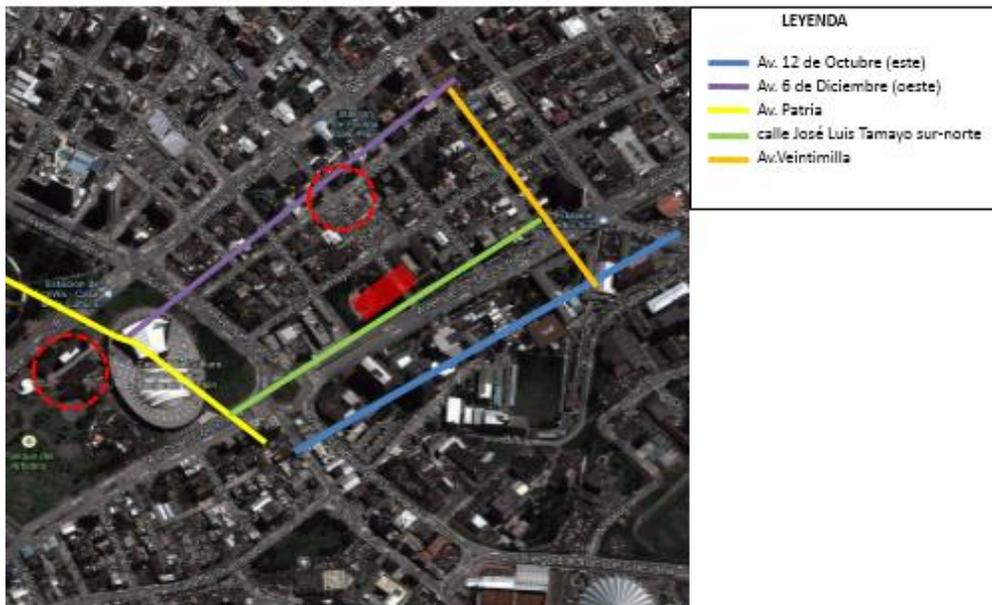


Imagen N° 31: Ubicación Residencia Quito. Fuente: GoogleMaps

Conceptualización:

El paralelepípedo principal, tiene como función armonizar con el entorno y continuar con el mismo perfil urbano del sector.

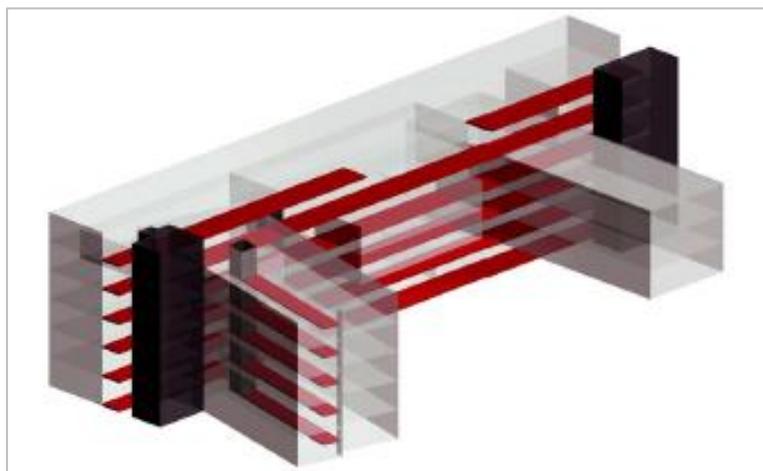


Imagen N°32: 3D Residencia Quito. Fuente: Google

Distribución general y zonificación:

La organización espacial de la “Residencia Universitaria” es aquel espacio descubierto. Con ayuda de los planos del bloque, podemos identificar las zonas de la residencia universitaria y su organización planteada en el proyecto. También el área por ambientes, que luego nos ayudarán para la mejor elección de terreno, y el índice de área por persona según ambientes que no podamos encontrar en reglamento de edificaciones.

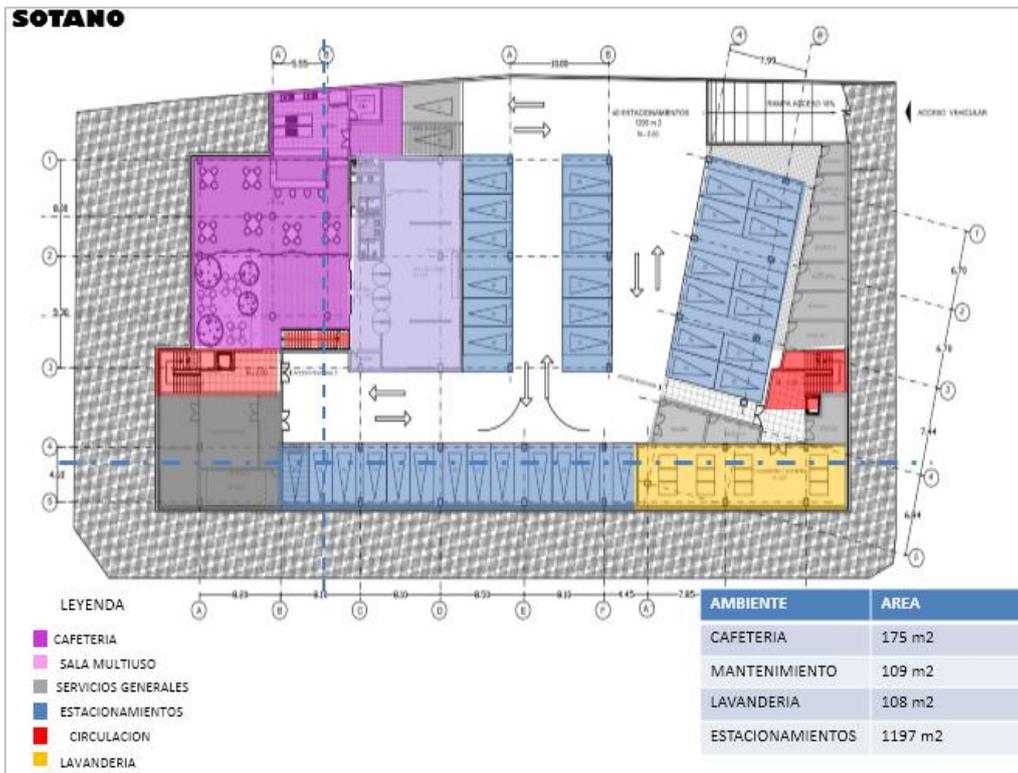


Imagen N°33: Zonificación Planta Sótano- Residencia Quito. Fuente: Propi

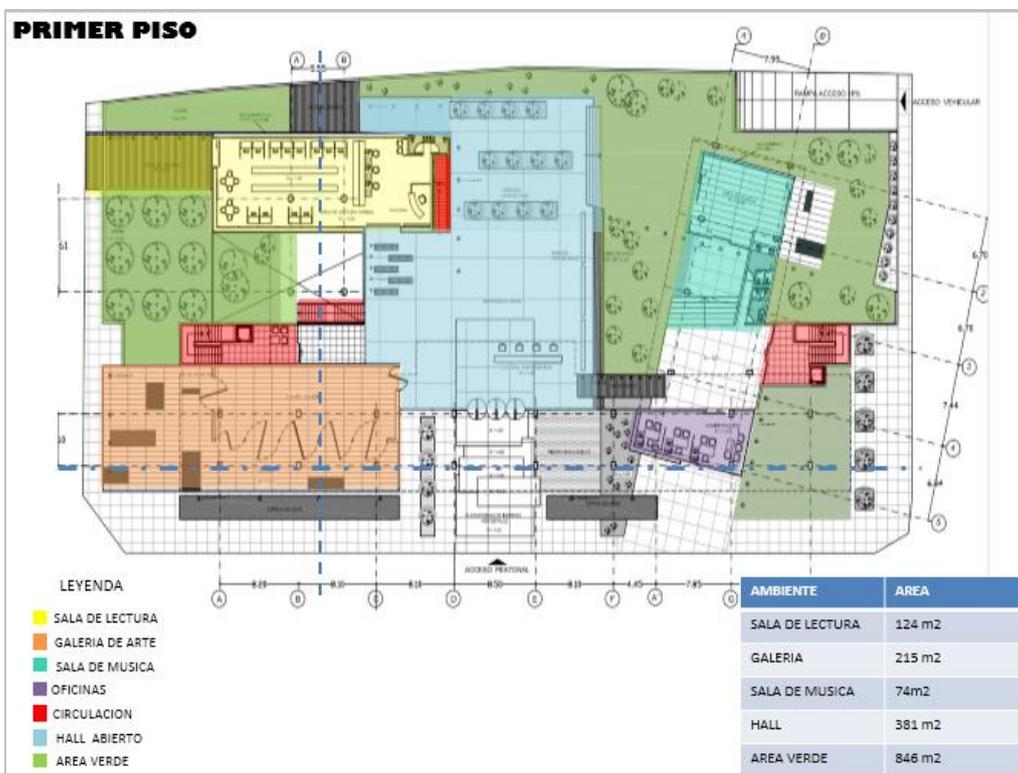


Imagen N°34: Zonificación Ira Planta- Residencia Quito. Fuente: Propia



Imagen N°35: Zonificación 2da Planta- Residencia Quito. Fuente: Propia

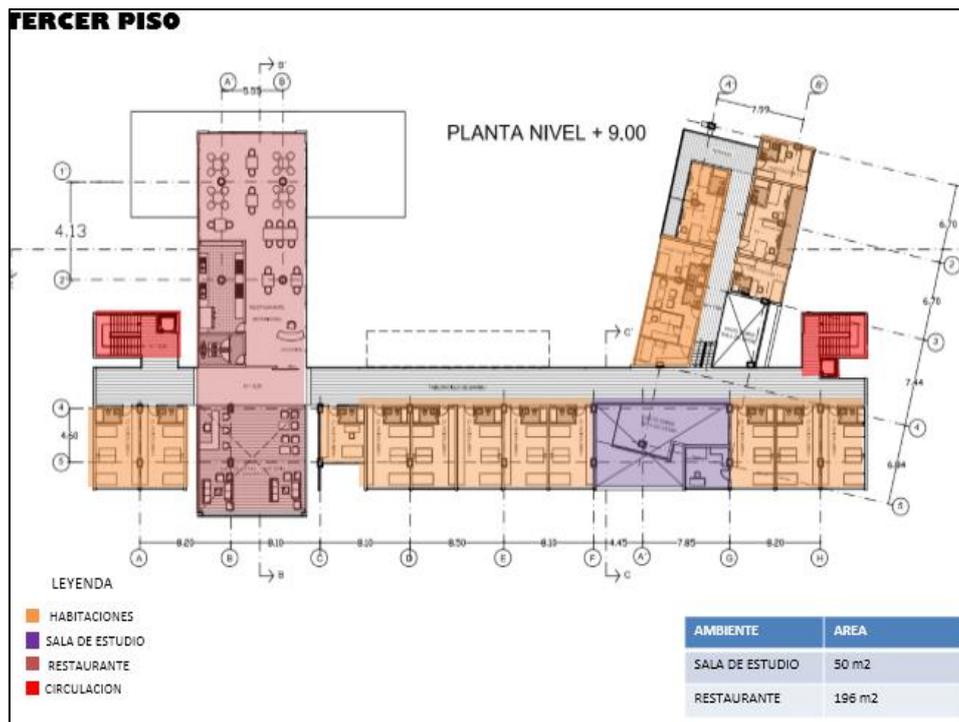


Imagen N°36: Zonificación 3ra Planta- Residencia Quito. Fuente: Propia

A partir del 2do nivel empieza el área privada, que integran las habitaciones simples y dobles, con sus respectivas áreas sociales entre terrazas y áreas verdes, así como sus áreas complementarias: sala de juegos, gimnasio y áreas de estudio.

1.9.3. ANALISIS FINANCIERO - (ANEXO N°03)

Presupuesto de Inversión Inicial

Este presupuesto de la residencia universitaria estará compuesto por:

A. Costo Directo

Los Costos Directos son todas las inversiones que se realizan para la ejecución del proyecto. Entre ellas están los siguientes:

Adquisición del terreno

El propietario ha ofertado al terreno del sector ingeniería de 1,813.60 m² a un costo de \$800 el m², equivalente a \$ 1'450,880.00.

Construcción de la residencia

Para calcular el costo de la construcción, que asciende \$ 1,847,088.22 se ha recurrido a las siguientes fuentes:

- Revista “el constructivo” (junio-julio 2013) y “Costos” (julio 2013) para determinar el costo promedio del metro cuadrado de construcción, en función de las características constructivas de las edificaciones.
- Reglamento de tasaciones para establecer la depreciación de la edificación.
- Proyección de costo metro cuadrado por tipo de ambiente de Inmocasa en la página Web www.inmocasa.com.pe.

PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN POR AMBIENTE

Descripción	Cantidad	Área/Hab m2	Área total m2	PU US\$	Parcial US\$
ADMINISTRACION	1	113	113	67.34	7,609.42
HABITACIONES PREGRADO					
Ingreso + lobby	10	150	150	67.34	10,101.00
Simple	139	22	3058	347.53	1,062,746.74
Dobles	31	33	1023	347.53	355,523.19
SALA DE ESTAR	2	80.40	80.40	245.34	19,725.34
SALA DE LECTURA	2	145.00	145.00	245.34	35,574.30
RESTAURANTE	1	210.00	210.00	92.26	19,374.60
GIMNASIO	1	495	495	245.34	121,443.30
MINIMARKET	1	114.50	114.50	245.34	28,091.43
SALA DE JUEGOS	1	321.20	321.20	245.34	78,803.21
Servicios Higiénicos	1	45.00	45.00	12.67	570.15
SALAS MULTIUSOS	2	55	110	245.34	24,534.00
LAVANDERIA	1	20.5	20.5	245.34	5,029.47
SERVICIOS GENERALES	1	884.0	884.00	67.34	59,528.56
CIRCULACION MUROS Y	1	2055.48	2055.48	12.67	26,042.93
Total			8825.08		\$1,847,088.22

Equipamiento

Se ha determinado que el presupuesto de equipamiento en las habitaciones, restaurante y salón de multiusos es de \$443,794.00, \$52,760.00 y \$64,172.00 respectivamente.

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DE HABITACIONES

Descripción	cantidad	PU USS	Parcial USS
Camas	338	250	84,500.00
Colchón	338	200	67,600.00
Escritorio	338	250	84,500.00
Lámparas	338	20	6,760.00
Cortinas	338	35	11,830.00
Sillas	338	30	10,140.00
Cubrecamas	276	83	22,908.00
Frazadas	276	56	15,456.00
Sábanas	276	75	20,700.00
Almohadas	276	15	4,140.00
Toallas	276	20	5,520.00
Televisores	118	680	80,240.00
Frigobar	118	250	29,500.00
Cuadros	354	40	14,160.00
Caja fuerte	10	600	6,000.00
Alfombras	354	200	70,800.00
Total			\$ 443,794.00

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACION DEL RESTAURANTE

Descripción	cantidad	PU USS	Parcial USS
Mesas para 4 sillas	80	250	20,000.00
Sillas	320	40	12,800.00
Cocina Industrial	3	1500	4,500.00
Congeladora	3	400	1,200.00
Campaña extractora	3	600	1,800.00
Lavadero de acero inoxidable	3	100	300.00
Vajillas	320	20	6,400.00
Vasos de vidrio	320	10	3,200.00
Cubiertos	320	8	2,560.00
Total			\$ 52,760.00

PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN SALAS MULTIUSOS

Descripción	cantidad	PU USS	Parcial USS
EcránRetractable de 2 x 2 mts	2	162	324.00
Pizarra acrílica de 2.4 x 1.2 mts	2	121	242.00
Rotafolios para sala de reuniones	2	75	150.00
Atril para sala de reuniones	2	283	566.00
Equipo de sonido y audio	2	309	618.00
Proyecto multimedia	4	668	2,672.00
Laptop	4	900	3,600.00
Mesas de 0.80 x1.50 mts de melamine	50	800	40,000.00
Cortinas para ventanas de 2.0 x 1.5 mts	40	250	10,000.00
Sillas	100	60	6,000.00
Total			64,172.00

B. Costo Indirecto

Para la construcción de la residencia universitaria en el año 0, es necesario contar con el presupuesto que cubre los gastos de administración cuyo costo representa el 2% del presupuesto de construcción y equipamiento, que asciende a \$54,065.68. Asimismo, de obra, que representa el 1% del presupuesto de construcción y equipamiento cuyo importe es de \$ 27,032.84. Con el fin de garantizar la calidad y seguridad del proyecto es necesario contar con personal de supervisión, que representa el 1% del presupuesto de la construcción y equipamiento, equivalente a \$ 27,032.84.

Para los fletes y permisos y licencias se ha considerado el 0.5% y 0.15% respectivamente. Los fletes ascienden a \$13,516.42 para el transporte de material de construcción que no se oferten en Trujillo y algún traslado de un equipamiento que no se disponga. Los permisos y licencias son indispensables para poner en marcha el proyecto, cuyo importe es de \$ 4,054.83. A partir del año 1, solamente se considerará como costo indirecto: administración, obra y supervisión.

COSTOS INDIRECTOS	IMPORTE
De administración	54,065.68
De obra	27,032.84
Supervisión	27,032.84
Fletes	13,516.42
Permisos	4,054.83
Total	\$ 125,702.71

Capital de Trabajo

Sera necesario contar con un capital de trabajo, cuyo equivalente es de \$ 290,400.00 en el año 0 y partir del año 1 al año 15 será de \$ 279,600.00, el cual estará conformado por las planillas del personal, promoción y publicidad, gastos de implementación de sistemas, los que formaran parte del presupuesto de inversión inicial, del acuerdo a los cuadros siguientes:

PRESUPUESTO DE PLANILLA DE PERSONAL

Puesto	Salario	Cant.	Total Mensual	meses	Total anual
Administrador	1000	1	1000	12	12,000.00
Jefe de Operaciones	700	1	700	12	8,400.00
Jefe de Marketing	600	1	600	12	7,200.00
Jefe de Admin y Finanzas	600	1	600	12	7,200.00
Seguridad	600	1	600	12	7,200.00
Recepcionista	450	4	1800	12	21,600.00
Cocinero	1000	2	2000	12	24,000.00
Mayordomo	800	8	6400	12	76,800.00
Enfermera	600	3	1800	12	21,600.00
Mantenimiento	400	8	3200	12	38,400.00
Vigilantes	450	6	2700	12	32,400.00
Total	11400	36	21400		\$ 256,800.00

PRESUPUESTO DE UN SISTEMA DE HOSPEDAJE

PROCESOS	COSTO
Diseño	3000
Programación	2500
Implementación	2800
Soporte técnico	2500
Total	\$ 10,800.00

PRESUPUESTO DE PROMOCIÓN Y PUBLICIDAD

MEDIO	30 SEG	NIVEL RATING	VECES AL DIA	N° DIAS	MESES	COSTO ANUAL
TV	100	Medio	1	10	12	12000
RADIO	50		1	10	12	6000
REVISTAS					12	4800
TOTAL						\$ 22,800.00

Depreciación

Para el equipamiento de la residencia universitaria, se considera un valor de depreciación anual del 20%, en un periodo de cinco años. Para las edificaciones se considera una depreciación anual de 5% en un periodo de 20 años.

Financiamiento

Para financiar la adquisición del terreno, construcción e implementación de la residencia, que asciende al importe de \$ 4'154,164.01, de acuerdo al cuadro siguiente:

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN INICIAL

Descripción	Unidad	Cantidad	PU USS	Parcial USS
Terreno				1,450,880.00
Compra terreno	m2	1813.6	800	1,450,880.00
Construcción				2,206,730.01
Habitaciones	Glb	1	1,758,403.51	1,758,403.51
Restaurante	Glb	1	89,510.65	89,510.65
Gimnasio	Glb	1	76,546.08	76,546.08
Minimarket	Glb	1	35,819.64	35,819.64
Sala de juegos	Glb	1	53,974.80	53,974.80
Librería	Glb	1	4,906.80	4,906.80
Sala de multiusos	Glb	1	24,534.00	24,534.00
Farmacia	Glb	1	11,040.30	11,040.30
Cajero	Glb	1	2,693.60	2,693.60
Sala de Internet	Glb	1	9,813.60	9,813.60
Lavandería	Glb	1	5,029.47	5,029.47
Servicios Generales	Glb	1	71,683.43	71,683.43
Servicios Auxiliares	Glb	1	21,818.16	21,818.16
Circulación y muros	Glb	1	40,955.97	40,955.97
Equipamiento				496,554.00
Habitaciones	Glb	1.00	443,794.00	443,794.00
Restaurante	Glb	1.00	52,760.00	52,760.00
Total				\$ 4,154,164.01

En la ciudad de Trujillo, opera agencias del Banco interamericano de Finanzas (BANBIF) y tiene como uno de sus rubros de financiamiento, otorgar créditos para la construcción y funcionamiento de negocios, bajo las condiciones siguientes:

Concepto	Condiciones
Monto del crédito	Hasta el 100% del costo del proyecto
Plazo total	De 05 a 15 años
Plazo de amortización	De 05 a 15 años
Periodo de gracia a capital	Según proyecto, hasta 02 años
Periodo de gracia de intereses	Hasta 01 año por ajuste fiscal
Forma de amortizaciones	Cuota fija, porcentual, gradual creciente o decreciente (plan a medida)
Margen de redescuento	Plan a medida
Tasa anual de redescuento	Plan a medida, según condiciones del mercado
Tasa final de interés anual	Plan a medida
Forma de pago de intereses y capital	Según forma de amortización
Moneda de empréstitos	Moneda local o extranjera

Las condiciones que ofrece el Banco Interamericano de Finanzas para la construcción de la residencia son como sigue:

Detalle	Descripción
Entidad Financiera	BanBif
Monto del préstamo	El monto a financiar será US\$ 3'093,834.92, cantidad equivalente al financiamiento del primer al décimo año del proyecto "Residencia Universitaria"
Tasa de interés anual sobre saldos	8.09% TCEA
Periodo de gracia	06 meses
Amortización	Cuotas fijas
Plazo de préstamo	15 años

Fuente: Banco Interamericano de Finanzas (BanBif)

Cálculo de VAN y TIR

Teniendo en consideración los ingresos (Anexo N°04), costos (Anexo N° 05), Capital de Trabajo (Anexo N° 06) y amortización e intereses (Anexo N° 08) se formulará el cuadro de flujo económico a fin de determinar la rentabilidad del proyecto.

Se ha calculado el Valor Actual Neto (VAN) sobre la base de los flujos económicos (Anexo N° 07), cuyo resultado es de \$ 534,594.82. Asimismo, presenta un Tasa Interna de Retorno (TIR) de 10.020%, la cual es superior a la tasa de costo de capital (9.8%), que se ha calculado en 12.152% y cuyo periodo de recuperación será 14 años, por lo que se concluye que el proyecto de la residencia es rentable.

1.9.4. ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO Y POSTGRADO DE LA UPAO - (ANEXO N°04)

Esta encuesta es realizada para conocer el perfil y las preferencias de los estudiantes foráneos que cursan estudios de Pregrado y Postgrado en la Universidad Antenor Orrego (UPAO), los cuales serán empleados por estudiantes de la facultad de Arquitectura en la formulación de una tesis relacionada a la construcción de una “Residencia Estudiantil”

1. CURSAS ESTUDIOS EN: Pregrado

2. ¿DE QUE DEPARTAMENTOS VIENES?

Tumbes Piura Lambayeque Ancash Cajamarca

San Martín Lima Junín Loreto Ica

Otro _____
(Especifique)

3. ¿EN QUE ESCUELA O FACULTAD ESTUDIAS?

Administración Arquitectura C. Comunicación Contabilidad Derecho

Economía Educación Ingenierías Estomatología Medicina H.

Obstetricia Psicología Enfermería Otro

_____ (Especifique)

4. ¿CUANTOS AÑOS TIENES?

Menos de 18 Entre 18 a 25 Entre 26 a 30 Entre 31 a 35

Entre 36 a 40 Entre 41 a 45 Entre 46 a 50 Entre 51 a 55

5. ¿QUÉ ASPECTOS USTED CREE IMPORTANTE A LA HORA DE ESCOGER EL TIPO DE ALOJAMIENTO? (marque solo uno)

Confort Precio Seguridad Servicios Múltiples ubicación

Otro _____

Especifique

6. ¿CUÁL SERÍA LA UBICACIÓN DE PREFERENCIA DE UN ALOJAMIENTO POR ALQUILAR?

Arboleda Galeno Monserrate Ingeniería

Otro _____ (Especifique)

7-. ¿CUÁL ES EL COSTO MENSUAL POR EL ALQUILER DEL ALOJAMIENTO QUE ACTUALMENTE HABITA?

Menos de S/.200.00 Entre S/.201.00 a S/.250.00 Entre S/. 251.00 a S/.300.00

Entre S/.301.00 a S/.350.00 Entre S/.351.00 a S/.400.00

Entre S/. 401.00 a S/.450.00 Más de S/.450.00

8-. ¿CUAL ES LA PREFERENCIA QUE TIENES POR UN TIPO DE ALOJAMIENTO?

Habitación Casa Departamento Otro

_____ (Especifique)

9-. ¿SI TU PREFERENCIA FUE HABITACIÓN EN LA RESPUESTA ANTERIOR, CUAL SERIA EL TIPO?

Simple doble triple Otro

_____ (Especifique)

10-. ¿QUÉ TIPO DE SERVICIO HIGIENICO ES DE SU PREFERENCIA?

Baño común Baño propio Otro _____

(Especifique)

11-. ¿CUÁL DE LOS SERVICIOS BÁSICOS ES OFRECIDO CON EL PAGO DEL ALQUILER DE ALOJAMIENTO?

Agua - Luz solo agua solo luz Ni agua /luz

12.- ¿QUÉ SERVICIOS ADICIONALES TE GUSTARIA QUE DISPONGA UN ALOJAMIENTO ALQUILADO? (marque más de uno)

Internet agua caliente cable cochera comida

Otros _____; _____; _____;
(Especifique)

13.- ¿CON QUE ESPACIOS COMUNES TE GUSTARIA QUE DISPONGA EN UN ALOJAMIENTO ALQUILADO? (marque más de uno)

Biblioteca Sala TV/Sala Estar Sala de Juegos Patio/Jardín

Comedor Sala Internet Lavandería Gimnasio Terraza
Tópico/Enfermería Otros _____

14.- ¿ESTARIAS DE ACUERDO QUE SE CONSTRUYA UNA RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORÁNEOS DEL UPAO?

Si No

1.9.5. COSTOS INDIRECTOS DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N°05)

COSTOS INDIRECTOS	0	1	2	3	4	5	6	7
De administración	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68
De obra	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84
Supervisión	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84
Fletes	13,516.42							
Permisos	4,054.93							
Total	\$ 125,702.71	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36

COSTOS INDIRECTOS	8	9	10	11	12	13	14	15
De administración	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68	54,065.68
De obra	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84
Supervisión	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84	27,032.84
Fletes								
Permisos								
Total	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36	108,131.36

1.9.6. CAPITAL DE TRABAJO DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N° 06)

CAPITAL DE TRABAJO	0	1	2	3	4	5	6	7
PLANILLA	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00
PROMOCION Y PUBLICIDAD	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00
SOFTWARE	\$ 10,800.00							
TOTAL	\$ 290,400.00	\$ 279,600.00						

CAPITAL DE TRABAJO	8	9	10	11	12	13	14	15
PLANILLA	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00	\$ 256,800.00
PROMOCION Y PUBLICIDAD	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00	\$ 22,800.00
SOFTWARE								
TOTAL	\$ 279,600.00							

1.9.7. FLUJO ECONÓMICO DE LAS OPERACIONES DEL AÑO 0 AL AÑO 15 – (ANEXO N°07)

Operaciones/Años	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00
Costos y Gastos	\$ 125,702.71	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36
Flujo Operativo	\$ 1,296,873.29	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64
Inversiones	\$ 4,154,164.01							
Capital de Trabajo	\$ 290,400.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00
Flujo Económico	-\$ 3,403,026.28	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64
Servicio de la Deuda	255,335.57	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14
Amortización	79,577.55	169,232.28	183,617.02	199,224.47	216,158.55	234,532.02	254,467.24	276,096.96
Intereses	175,758.02	341,438.86	327,054.12	311,446.67	294,512.59	276,139.11	256,203.89	234,574.18
saldo de caja	- 3,658,361.85	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50

Operaciones/Años	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00	\$ 1,422,576.00
Costos y Gastos	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36	\$ 108,131.36
Flujo Operativo	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64	\$ 1,314,444.64
Inversiones								
Capital de Trabajo	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00	\$ 279,600.00
Flujo Económico	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64	\$ 1,034,844.64
Servicio de la Deuda	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	510,671.14	383,003.35	
Amortización	299,565.20	325,028.24	352,655.64	382,631.37	415,155.04	450,443.22	367,751.63	-
Intereses	211,105.93	185,642.89	158,015.49	128,039.76	95,516.10	60,227.92	15,251.72	
saldo de caja	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	524,173.50	651,841.29	1,034,844.64

1.9.8. AMORTIZACIONES E INTERESES DEL AÑO 0 AL AÑO 15 –
(ANEXO N°08)

TEA = 8.5% CUOTA ANUAL CONSTANTE: \$ 510,671.14

Año	Amortización Anual	Interés Anual	Cuota Anual
0	79,577.55	175,758.02	255,335.57 (*)
1	169,232.28	341,438.86	510,671.14
2	183,617.02	327,054.12	510,671.14
3	199,224.47	311,446.67	510,671.14
4	216,158.55	294,512.59	510,671.14
5	234,532.02	276,139.11	510,671.14
6	254,467.24	256,203.89	510,671.14
7	276,096.96	234,574.18	510,671.14
8	299,565.20	211,105.93	510,671.14
9	325,028.24	185,642.89	510,671.14
10	352,655.64	158,015.49	510,671.14
11	382,631.37	128,039.76	510,671.14
12	415,155.04	95,516.10	510,671.14
13	450,443.22	60,227.92	510,671.14
14	367,751.63	15,251.72	383,003.35

(*) 06 meses de gracia

II. MEMORIA DESCRIPTIVA ARQUITECTURA

II.1. TIPOLOGÍA FUNCIONAL

De acuerdo a la problemática y el diagnóstico situacional en este proyecto, de tema “Residencia Universitaria” para alumnos foráneos de la UPAO, en la ciudad de Trujillo, consideramos que la Universidad Privada Antenor Orrego, cuenta con una población universitaria de 11 322 alumnos foráneos de pregrado proyectada al año 2024, la cual va incrementando con el pasar de los años, y por lo tanto los cuales llegan a la ciudad y buscan residencia cerca de su universidad, lo que los lleva a residir en casas adaptadas para alquiler, sin contar con el confort necesario y/o áreas de estudio necesarias para ellos.



Imagen N°37:3D Proyecto Residencia Universitaria para Estudiantes Foráneos UPAO

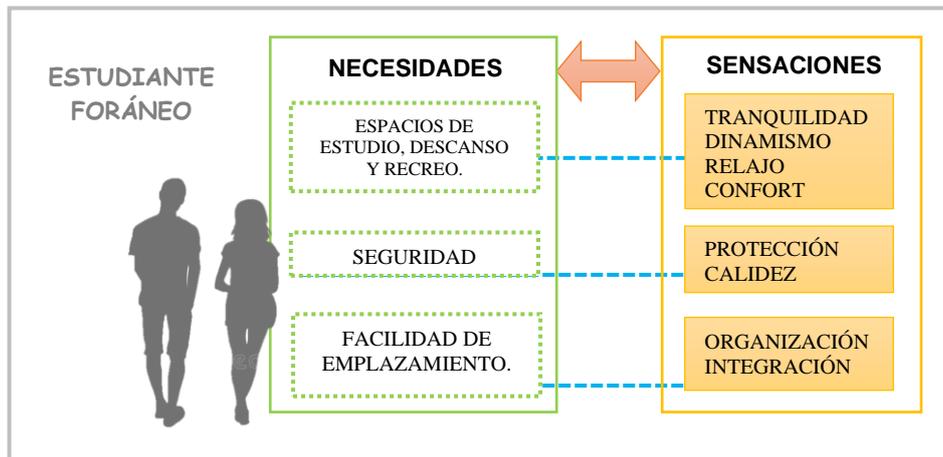
Fuente: Elaboración Propia

La residencia universitaria que se propone es la combinación entre áreas de descanso, estudio y complementarios, con hospedaje tipo hotel 3 estrellas, servicios de restaurante, gimnasio, salas multiusos, salas de juego, y áreas de estudio con atención de día y noche, a fin de cubrir todas las necesidades para que un estudiante pueda tener una buena calidad de vida. Esta tipología busca resolver el problema de déficit de residencias universitarias y la ausencia de servicios complementarios para estudiantes foráneos, ya que contamos solo con establecimientos adaptados de forma no recomendable.

II.2. CRITERIOS DE DISEÑO

Al realizar el proyecto de “Residencia Universitaria”, se ha tomado en cuenta las necesidades y sensaciones del estudiante usuario, con la intención de desarrollar correctamente el diseño y emplazamiento más adecuado.

Esquema N° 11: Necesidades y Sensaciones de Estudiante Foráneo.



Fuente: Elaboración Propia

Después de definir las necesidades del usuario, y descifrar las sensaciones que deben obtener al estar en cada ambiente del proyecto, como vemos en el Esquema N°11, definimos cómo es que deben ser los ambientes para poder expresar lo antes mencionado, como vemos en el Esquema N°12.

Esquema N° 12: Criterios de Diseño.



Fuente: Elaboración Propia

II.3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

IDEA RECTORA:

“MIMETIZANDO EL ESTUDIO BAJO LA NATURALEZA”

El proyecto busca alcanzar una arquitectura que muestre las cualidades esenciales de la edificación transmitiendo una sensación de tranquilidad, libertad y esencia de la vida, logrando integración al entorno y respeto a la naturaleza, para lo que se decidió usar una arquitectura minimalista.

Por ello, la volumetría empleada en el proyecto tiene formas y colores básicos conocidos, las cuales a nuestra visión nos transmite la seguridad, y tranquilidad buscada, seguida de un dinamismo en alturas, y dimensionamiento de bloques. No olvidando amplios y repetitivos vanos, que une el proyecto con el parque frente a ella, gracias a las visuales que se obtiene de cada ambiente, incluso desde el área privada, social o comercial, transmitiendo confort, calidez y relajó.

La mayor línea de unión e integración del proyecto al entorno es a través de una amplia plazuela interna del proyecto que pasa de una avenida transitada a una calle con vistas y unión a un parque del cuál tomaremos en cuenta las plantas, arbustos y/o árboles con el que esta cuenta para ser incluidos en nuestro proyecto.



Imagen N°38: Vista Perspectiva Residencia Universitaria UPAO. Fuente: Elaboración Propia

II.4. ASPECTO FUNCIONAL

ZONIFICACIÓN

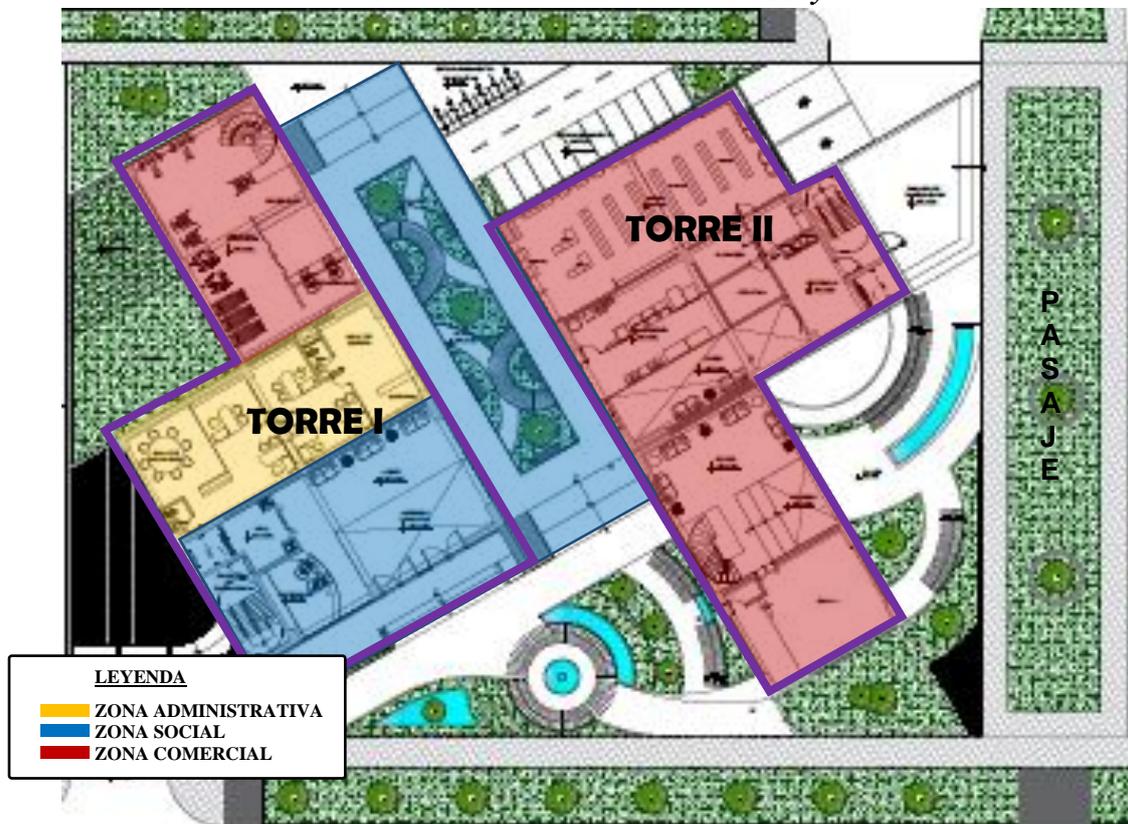
El terreno se divide en dos partes de la residencia estudiantil: la torre de damas y la torre de caballeros, las cuales cuentan con habitaciones a partir del 2do nivel, hasta el último piso superior. Estas torres se unen por una plaza central en el primer nivel, la cual juega el papel de unificar el proyecto con el parque. Y en los pisos superiores se unen por áreas en común (restaurante y sala de juegos).

En las plantas del 1er al 2do piso se encuentra la zona administrativa, social y comercial (gimnasio, lavandería, supermarket, salas de alquiler y restaurante). Uniéndose en el sótano por el área de estacionamiento y servicios generales.

En el proyecto de "Residencia Universitaria", la Zona Privada ocupa el 56%, siendo la zona que ocupa la mayor área, seguida por la Zona de Comercio con un área del 21%.

Cabe mencionar que la mayoría de las áreas del proyecto se asemejan a las áreas calculadas en la programación arquitectónica.

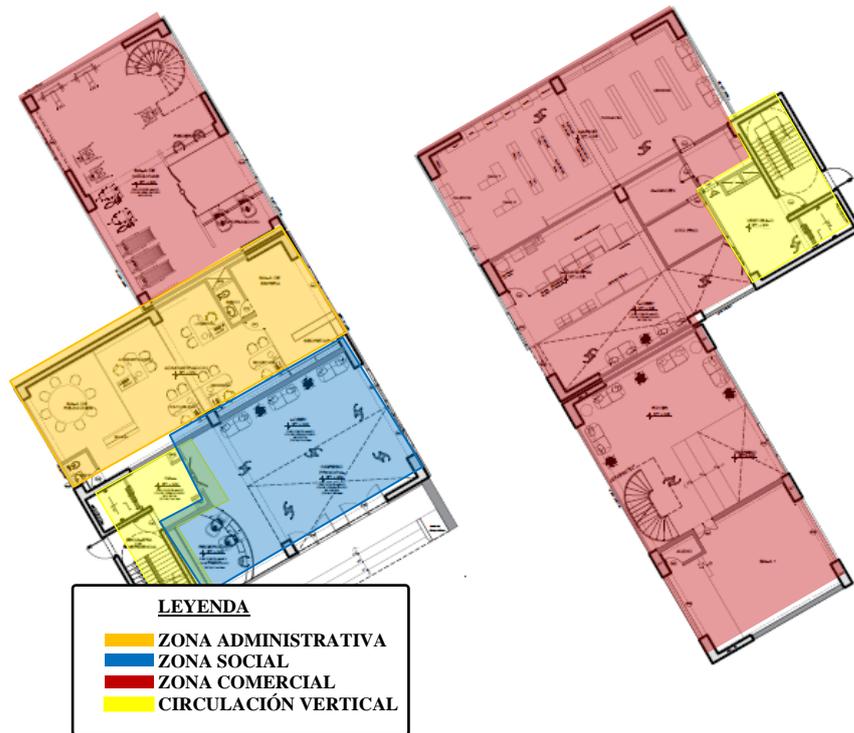
Plano N°01: Planta General del Proyecto



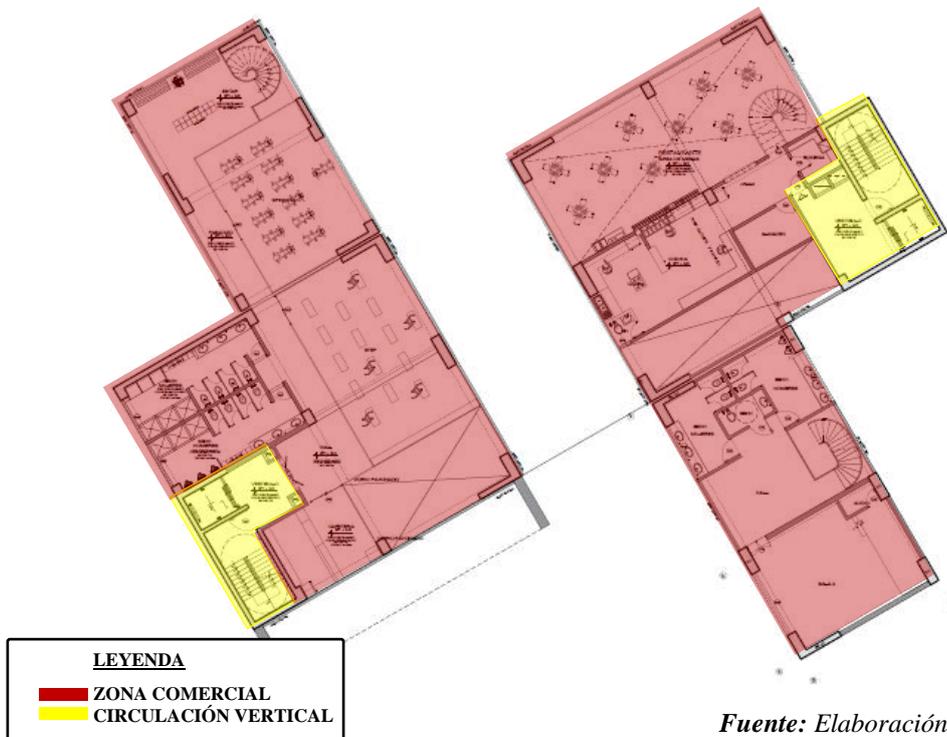
AV. LA PERLA

Fuente: Elaboración Propia

Plano N°02: Primera Planta del Proyecto



Plano N°03: Segunda Planta del Proyecto



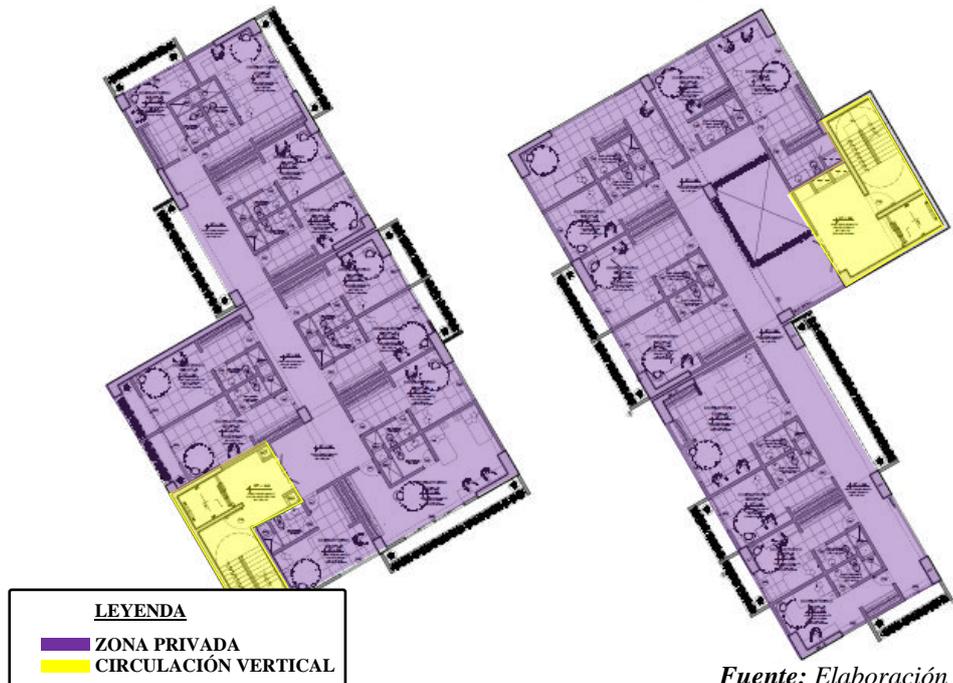
Fuente: Elaboración Propia

Plano N°04: Tercera Planta del Proyecto



Del tercer al décimo segundo nivel de ambas torres, se desarrolla la zona privada, la circulación vertical y horizontal, uniéndose ambas torres en el tercer nivel por el área de mesas del restaurante.

Plano N°05: Cuarta Planta del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Plano N°06: Octava Planta del Proyecto



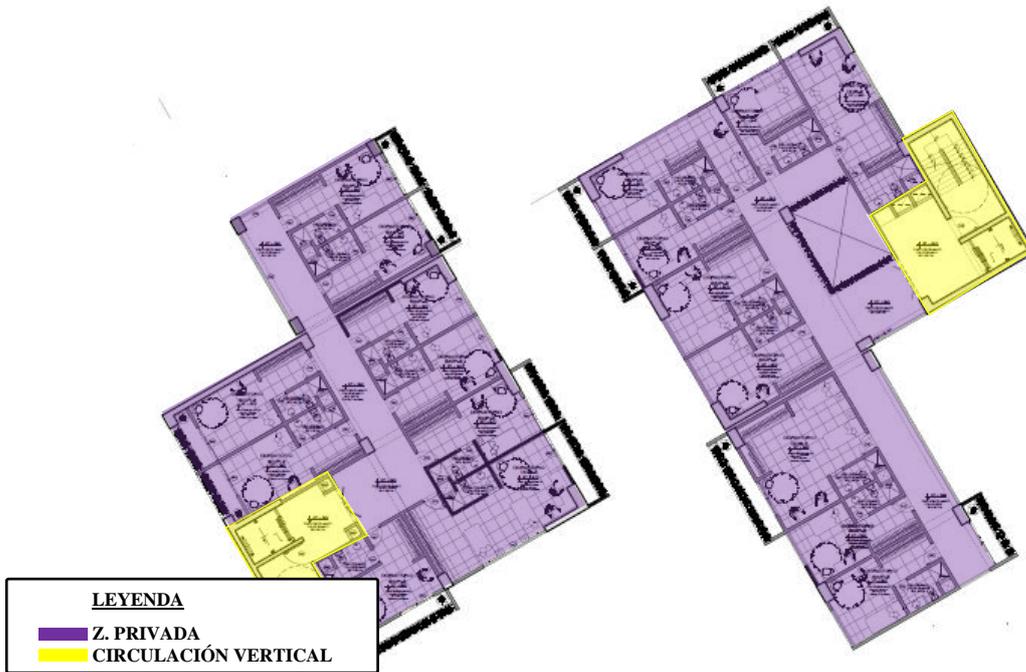
Desde la octava planta la zona privada empieza a reducirse y en algunos niveles se convierte en áreas verdes y/o terrazas.

Plano N°07: Novena Planta del Proyecto

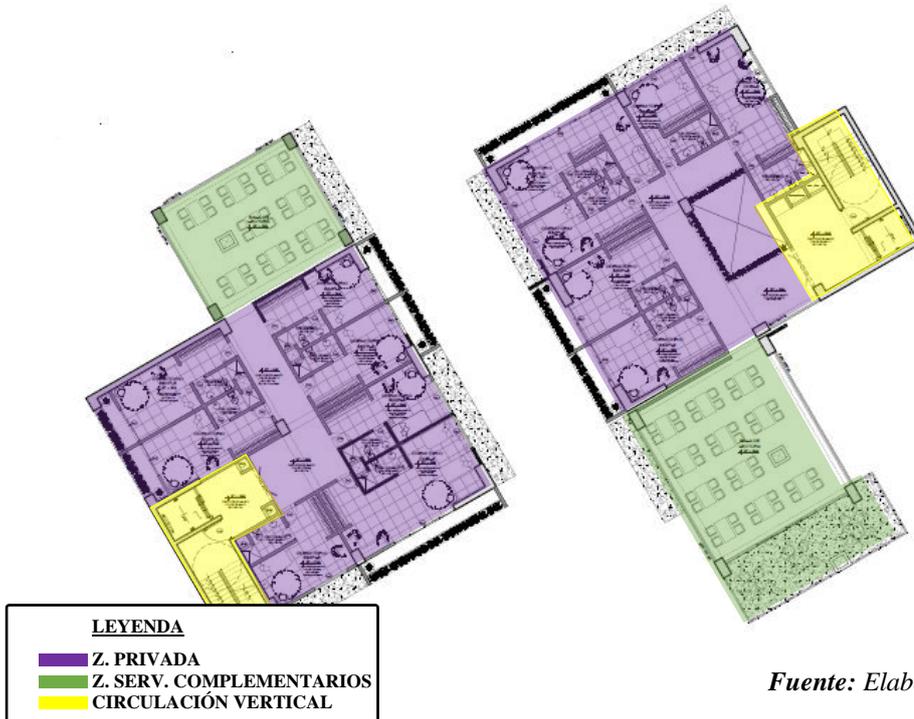


Fuente: Elaboración Propia

Plano N°08: Décima Planta del Proyecto



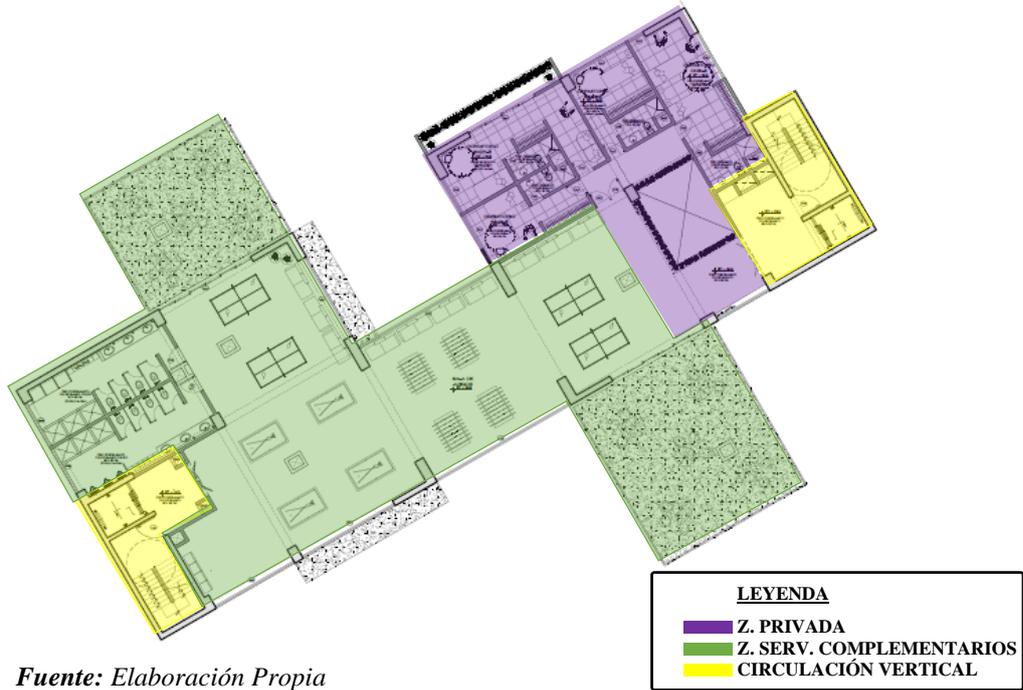
Plano N°09: Décima Primera Planta del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

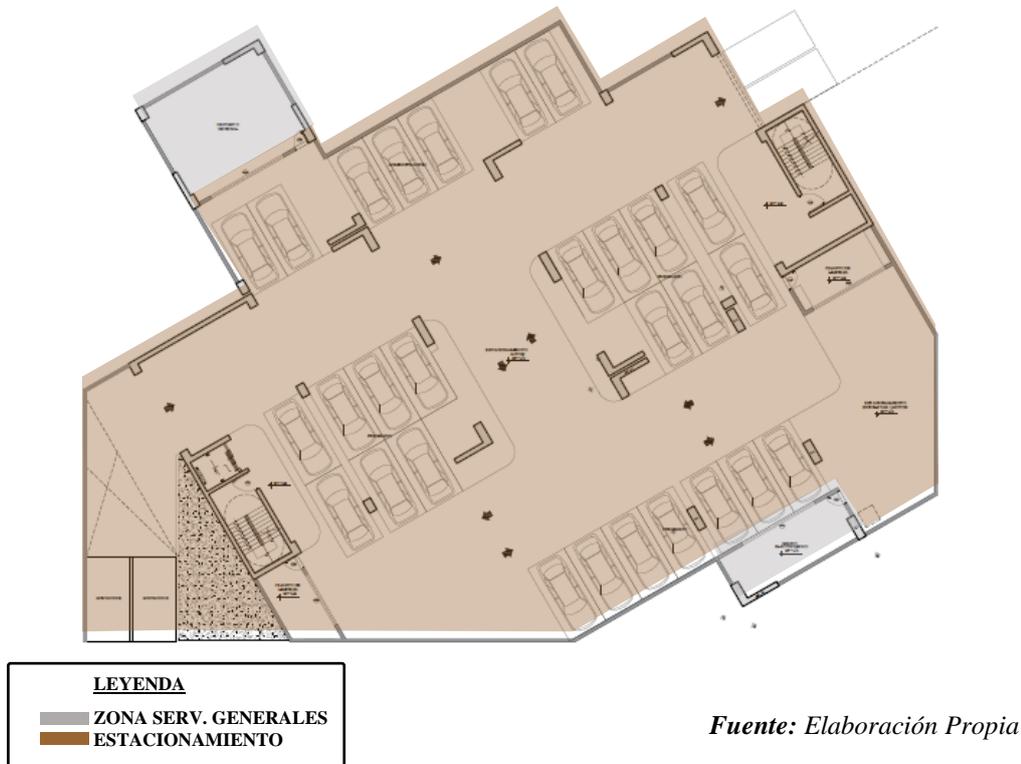
En la décima primera planta la zona privada termina con sus dormitorios en la torre de damas; así como, en la torre de varones en la décima segunda planta. Aquí también tenemos el área de sala de juegos que une ambas torres con uno de sus servicios complementarios.

Plano N°10: Décima Segunda Planta del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Plano N°11: Sótano 1 Y 2 del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

ACCESOS

La Residencia Universitaria cuenta con un acceso principal, el cual sirve como ingreso a los estudiantes, pero también como uso directo a la torre de damas.

La zona administrativa y comercio tiene su propio acceso, así como un acceso secundario para ingresar a la torre de caballeros cada uno con su respectiva zona de control y seguridad.

También, cuenta con accesos adicionales a la plaza intermedia que divide ambas torres, por la Av. La Perla, y la calle S/N que da al Parque Ingeniería.

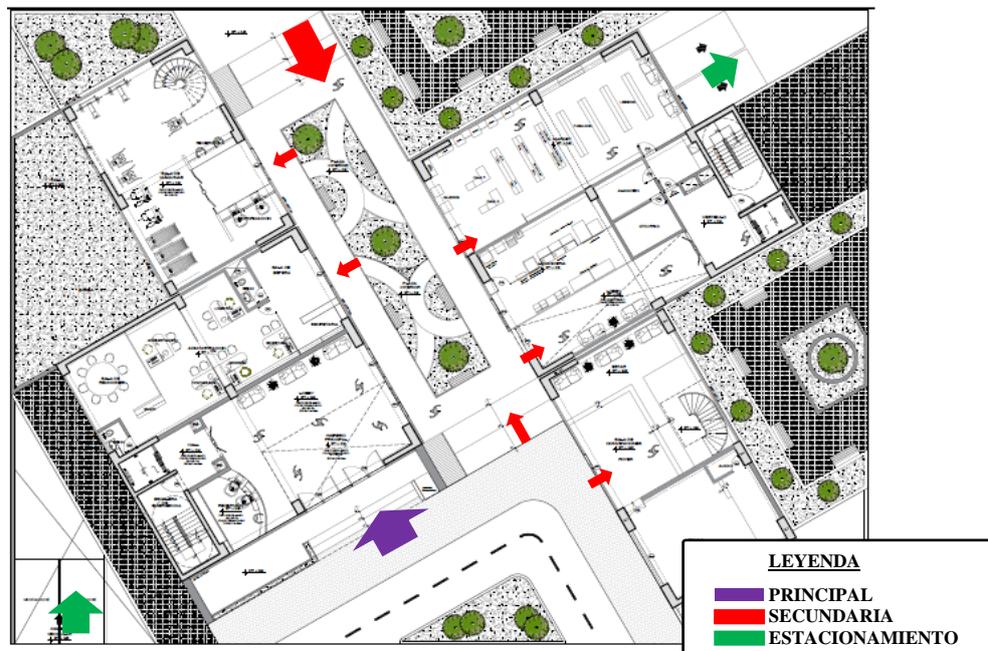
Por otro lado, cuenta con un ingreso y salida del estacionamiento de vehículos para los estudiantes, personal administrativo y salas de alquiler.

CIRCULACIÓN

La circulación principal es de carácter privado y recorre desde el ingreso y lobby hacia la circulación vertical que lleva a la zona privada de los dormitorios tanto en la torre de damas como, en la de varones.

Las circulaciones secundarias se encuentran en el exterior llevando a la zona administrativa y de comercio.

Plano N°12: Acceso y Circulación del Proyecto – Planteamiento General



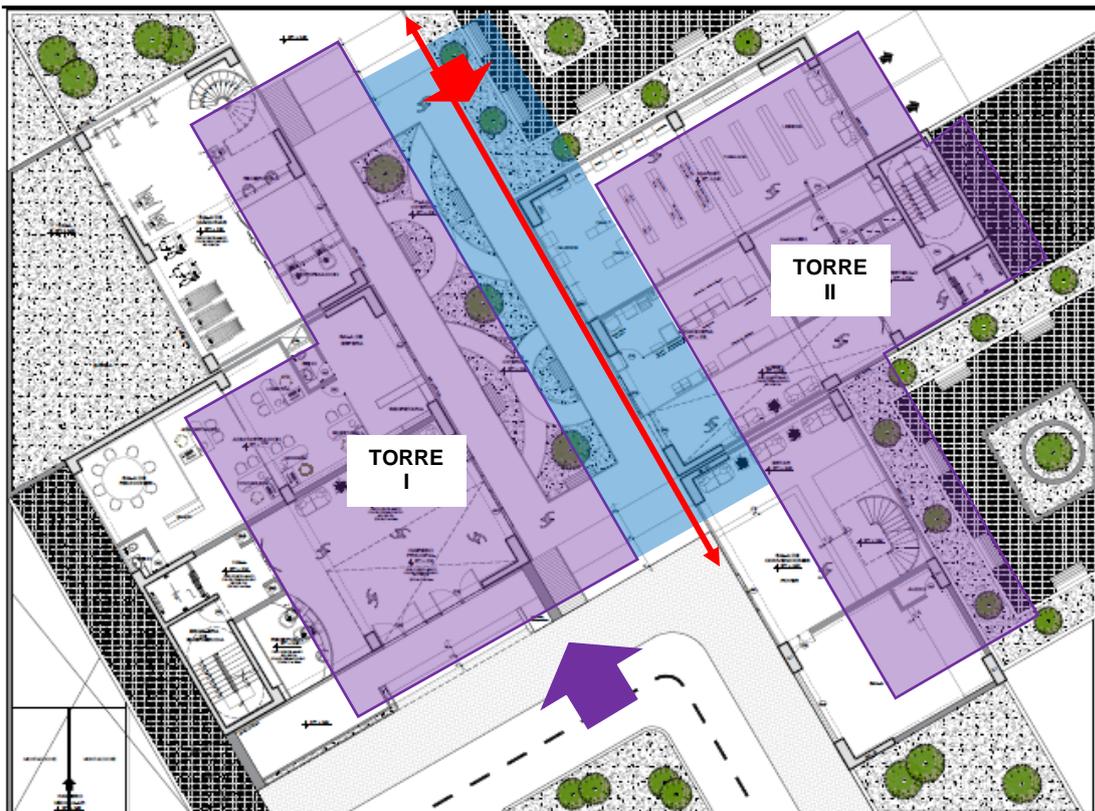
Fuente: Elaboración Propia

II.5. ASPECTOS FORMALES

ORGANIZACIÓN

El proyecto cuenta con dos entradas, una principal y una secundaria con sus plazas respectivas para mimetizar el proyecto con las áreas verdes y plazas que siguen la secuencia del parque que se encuentra frente al terreno. Además, cuenta con una alameda principal como eje organizador la cual divide en dos torres y a la vez unifica el proyecto.

Plano N°13: Organización del Proyecto – Planteamiento General



LEYENDA	
	TORRES
	PLAZA
	EJE

Fuente: Elaboración Propia

VOLUMETRÍA

El proyecto se basó en las sensaciones del usuario y en recuperar la naturaleza que se pierde hoy en día, aprovechando el entorno del terreno. Todo ello se juntó para la composición formal volumétrica de formas básicas, obteniendo una composición dividida en dos bloques que se unen por tensión y sirve para diferenciar géneros de usuario.

Para el proceso de modelación en tres dimensiones se interpreta lo mencionado anteriormente logrando una armoniosa organización volumétrica, considerando los ejes, manteniendo el dinamismo y otros que definen la arquitectura, enlazando las necesidades y sensaciones que requiere el usuario.

Plano N°14: Elevación Norte del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Plano N°15: Elevación Sur del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

VISTAS Y PERSPECTIVA

Imagen N°39: Vista del Proyecto desde Av. La Perla



Fuente: Elaboración Propia

***Imagen N°40: Vista en Perspectiva desde Parque Frente al Proyecto
(Ángulo derecho)***



Fuente: Elaboración Propia

***Imagen N°41: Vista en Perspectiva desde Parque Frente al Proyecto
(Ángulo izquierdo)***



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°42: Vista del Bloque de Varones



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°43: Vista Interior de Habitación Simple



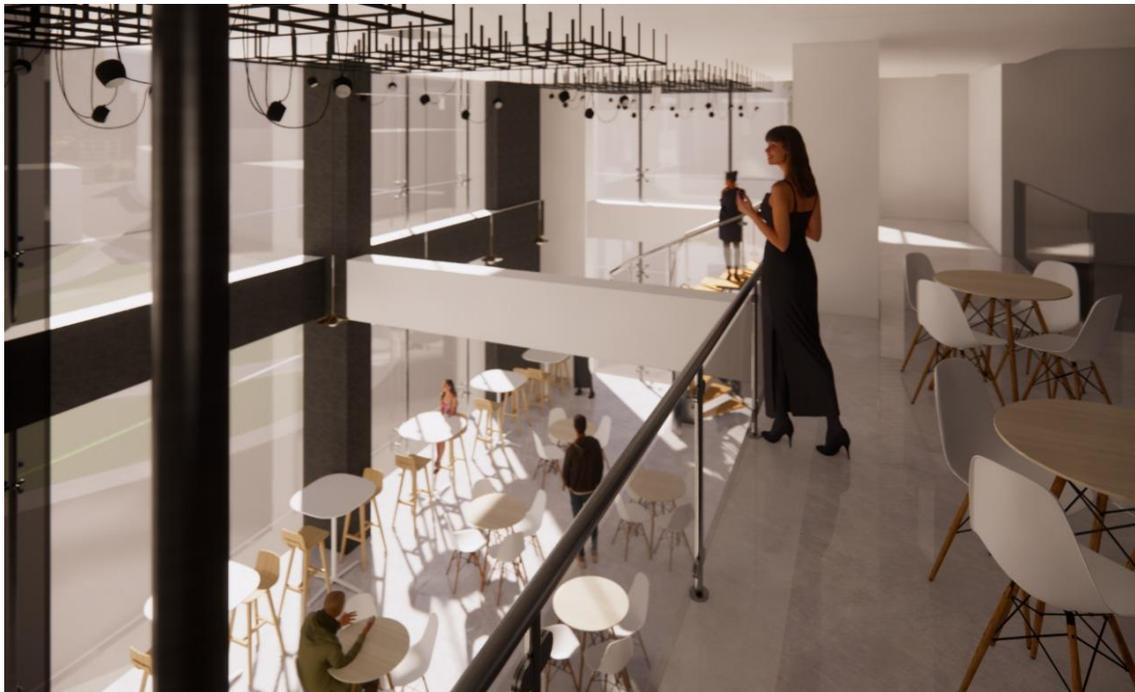
Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°44: Vista Interior del Área Administrativa



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°45: Vista Interior del mezanine del Restaurante



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°46: Vista Interior del Lobby



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°47: Vista Interior del Gimnasio



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°48: Vista del Interior de la Habitación Doble al Exterior



Fuente: Elaboración Propia

Imagen N°49: Vista del Eje Principal y unión de Bloques en el Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

III. MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS

III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURA

La presente Memoria corresponde al análisis sísmico y cálculo estructural del proyecto “RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORÁNEOS DE LA UPAO”, edificación que consta de 12 niveles y 2 sótano.

El análisis se realizó conforme a lo estipulado en la norma E030 – Vigente diseño sismo resistente.

III.1. GENERALIDADES

El desarrollo de la estructura se inicia a partir del proyecto de arquitectura, el cual incluye los planos planta, cortes, elevaciones y detalles. Este proyecto contempla una “Residencia Universitaria” para la UPAO.

III.2. ALCANCES

Conforme lo establece al reglamento nacional de edificaciones y normas internacionales, se desarrolló el análisis sísmico y cálculo estructural, las que se muestran a continuación.

Reglamento Nacional Edificaciones (Perú)- Normas Técnicas de Edificación (N.T.E.):

- NTE E.020 “CARGAS”. - Resolución Ministerial.
- NTE E.030 “DISEÑO SISMORRESISTENTE”.
- NTE E.050 “SUELOS Y CIMENTACIONES”.
- NTE E.060 “CONCRETO ARMADO”.
- NTE E.070 “ALBAÑILERÍA”.
- A.C.I. 318 – 2019 (American Concrete Institute)

III.3. MATERIALES

CONCRETO: (COLUMNAS, PLACAS, VIGAS Y LOSAS)

Resistencia ($f'c$)	:	280 Kg/cm²
Módulo de Elasticidad (E):		250 998.008 Kg/cm² ($f'c = 280$ Kg/cm²)
Módulo de Poisson (u)	:	0.20
Peso Especifico (γ_c)	:	2400 Kg/m³ (concreto armado)

ACERO CORRUGADO (ASTM A605):

Resistencia a la fluencia (f_y)	:	4,200 Kg/ cm² (G^o 60).
Módulo de Elasticidad "E"	:	2100,000 Kg/ cm².

LADRILLOS HUECO (Techos Aligerados):

Peso Especifico " γ_l "	:	7.8Kg/Unid. (Unid.30x.30x.20m).
--------------------------------	---	----------------------------------------

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS (R):

Platea	:	7.00 cm.
Vigas de Cimentación	:	7.00 cm.
Columnas y Vigas Peraltadas	:	4.00 cm.
Losas Aligeradas	:	2.00 cm.
Vigas chatas	:	2.00 cm

CONSIDERACIONES DE CIMENTACIÓN

Capacidad portante ($\sigma't$)	:	1.50 Kg/cm².
Profundidad mínima de desplante	:	-3.00(referido al N.V= NTN).

La cimentación para este proyecto estará constituida básicamente
PLATEO DE CIMENTACIÓN.

III.4. DISEÑO ESTRUCTURAL

RESISTENCIA REQUERIDA

Para determinar la Carga Última, se utilizaron las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Carga de Sismo según lo estipulado por la NTE E.060 Art. 9.2 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

$$U = 1.4DEAD + 1.7LIVE$$

$$U = 1.25DEAD + 1.25LIVE \pm 1.0SISMO$$

$$U = 0.90DEAD + 1.0SISMO$$

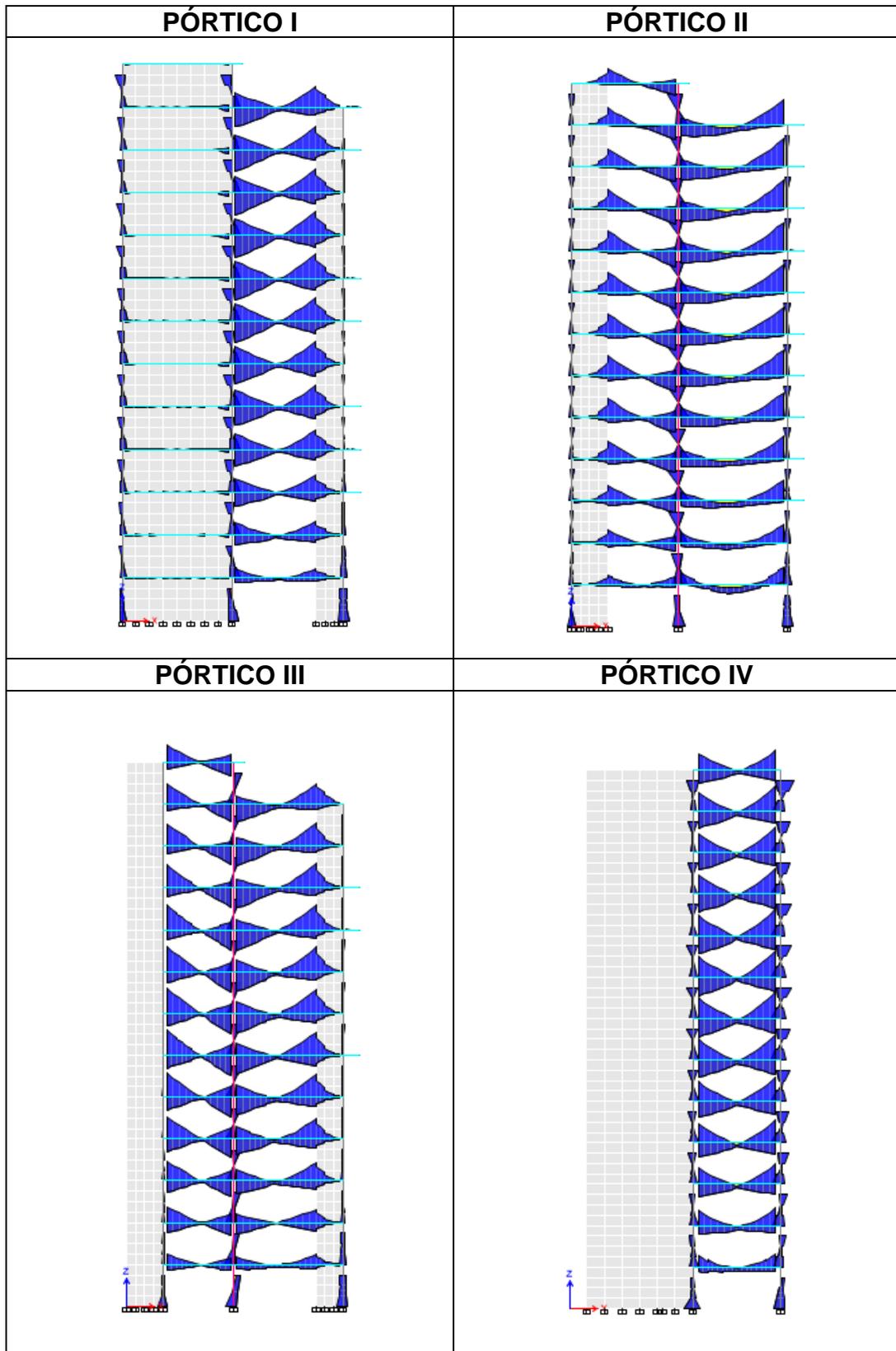
COMBINACIONES DE CARGAS:

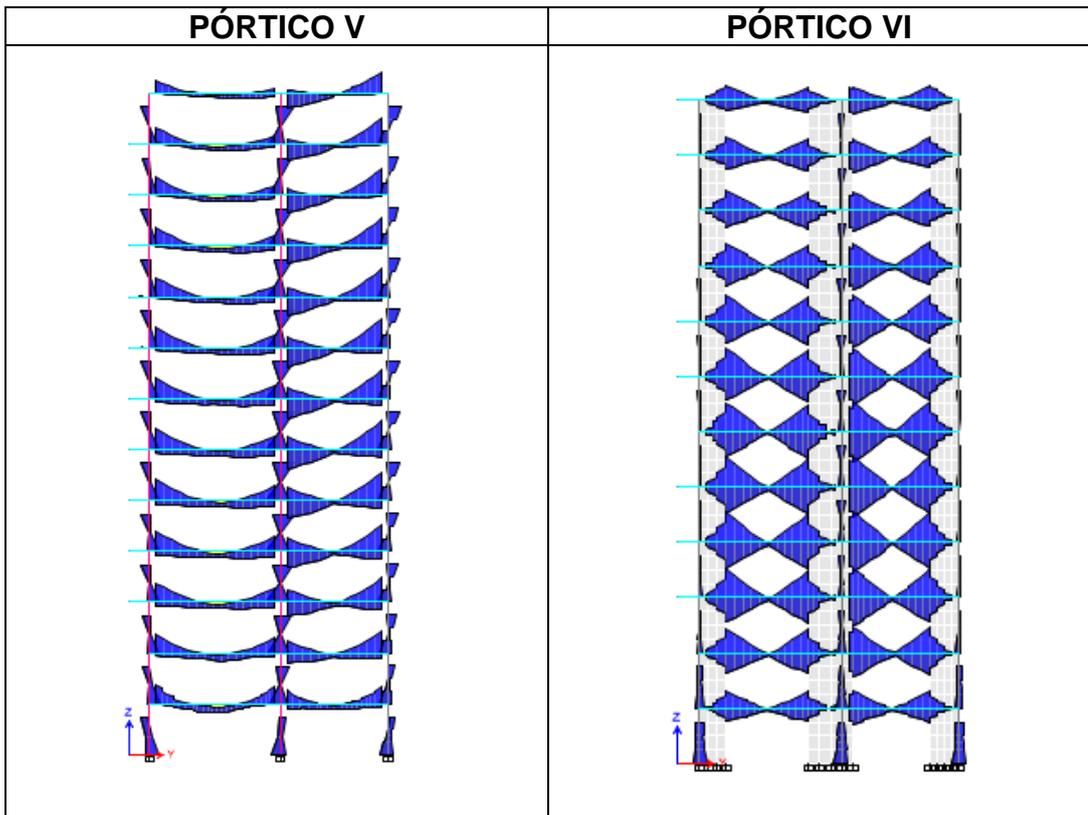
De acuerdo a las Normas NTE. E060 art. 9.2:

Combinación 1	$R1 = 1,4 CM + 1,7 CV$
Combinación 2	$R2 = 1,25 CM + 1.25 CV + 1 SX$
Combinación 3	$R3 = 1,25 CM + 1.25 CV - 1 SX$
Combinación 4	$R4 = 1,25 CM + 1.25 CV + 1 SY$
Combinación 5	$R5 = 1,25 CM + 1.25 CV - 1 SY$
Combinación 6	$R6 = 0,90 CM + 1 SX$
Combinación 7	$R7 = 0,90 CM + 1 SX$
Combinación 8	$R8 = 0,90 CM - 1 SY$
Combinación 9	$R9 = 0,90 CM + 1 SY$
Combinación 10	$RESISTENTE = R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8$ $y R9 (Envolvente)$

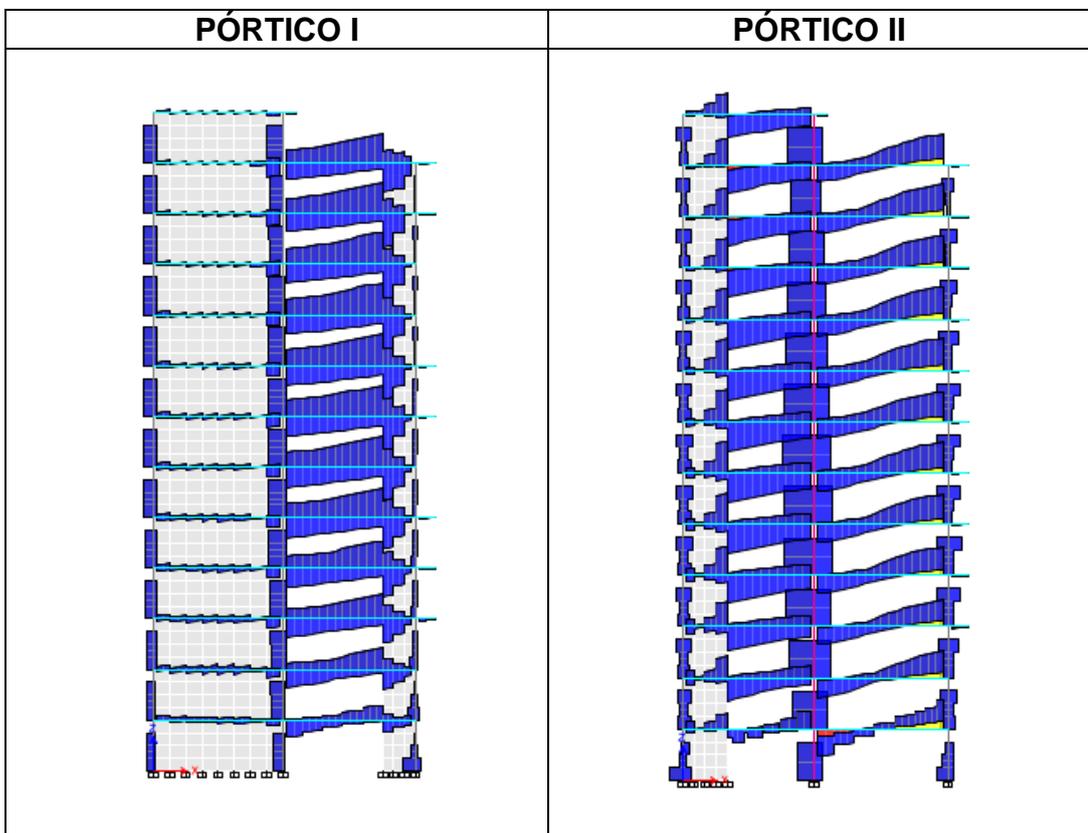
DIAGRAMAS DE MOMENTOS FLECTORES

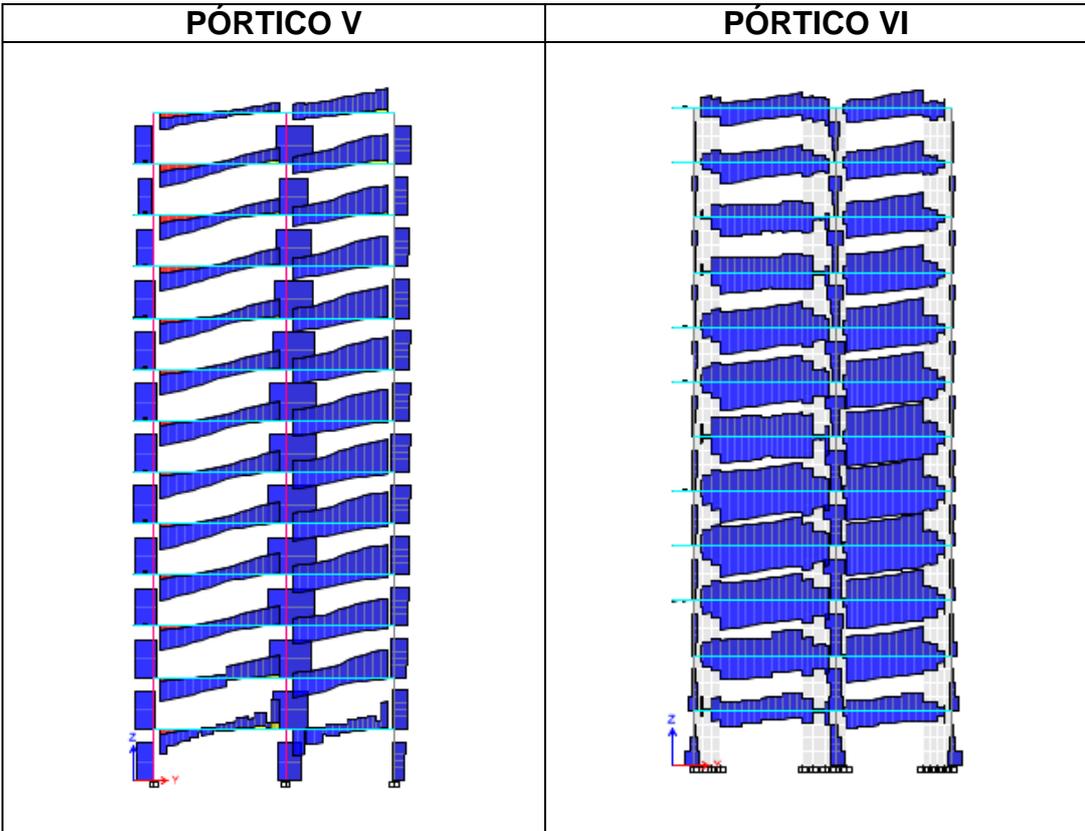
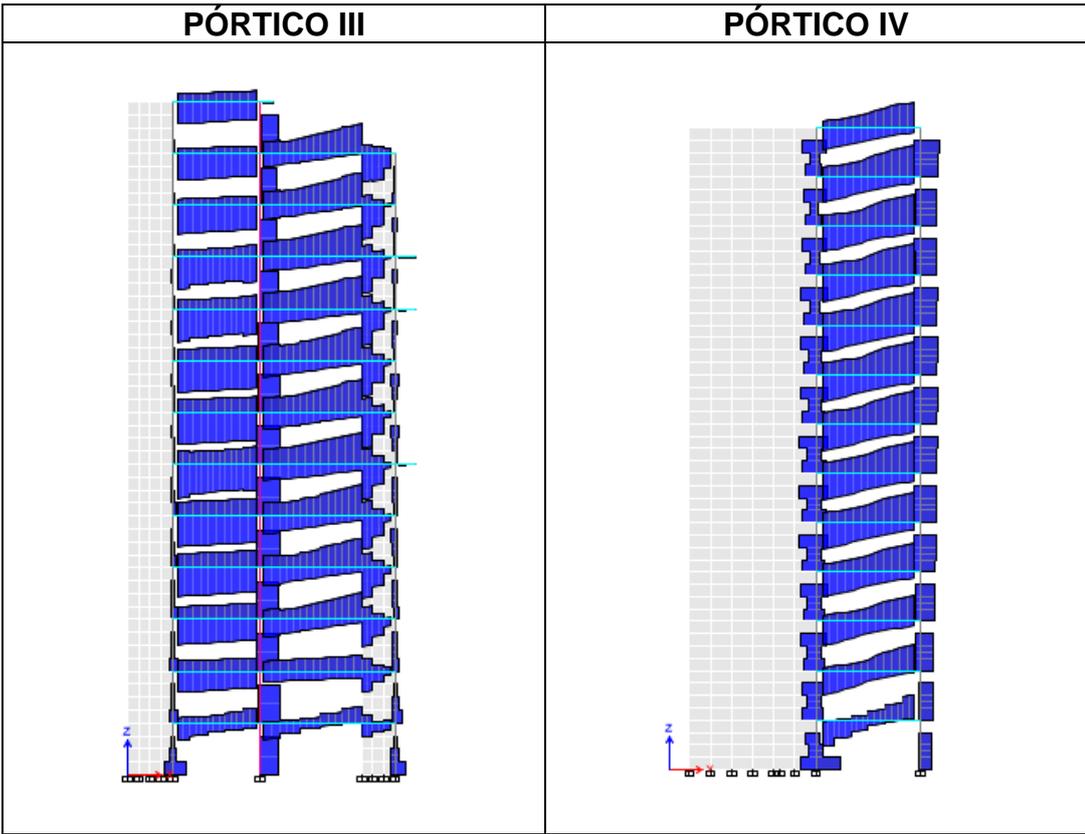
ESTRUCTURA EN 3D:



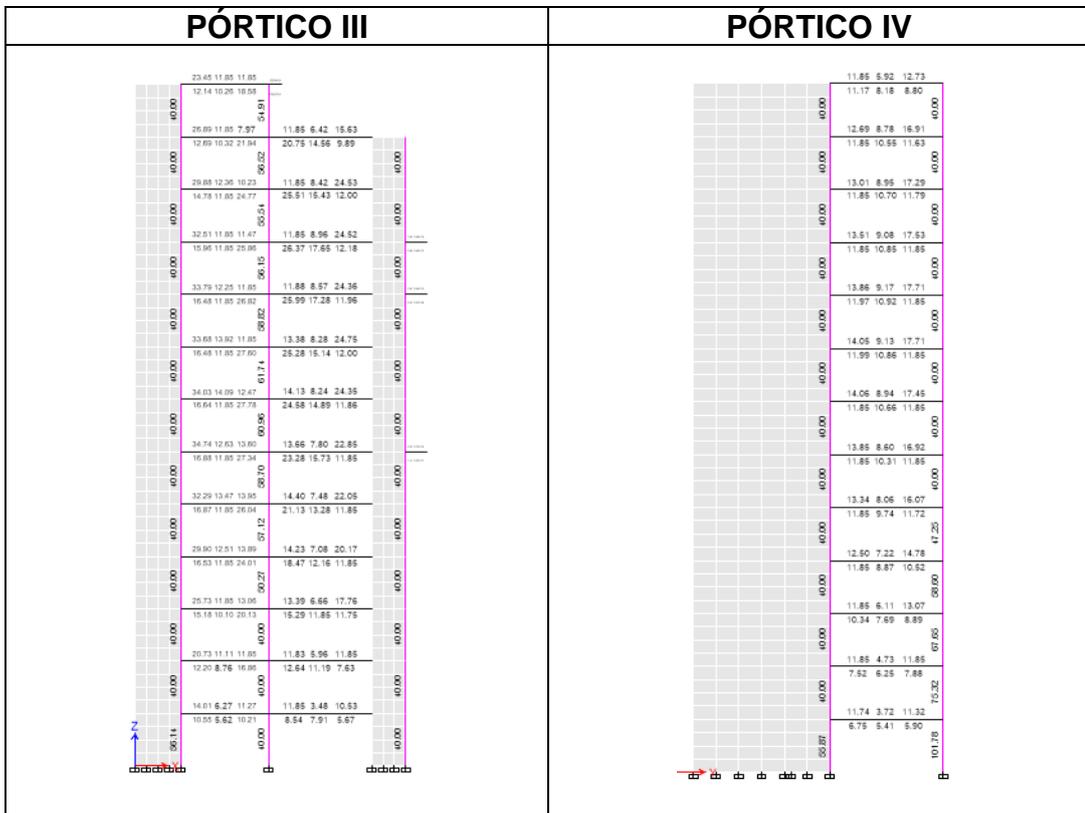
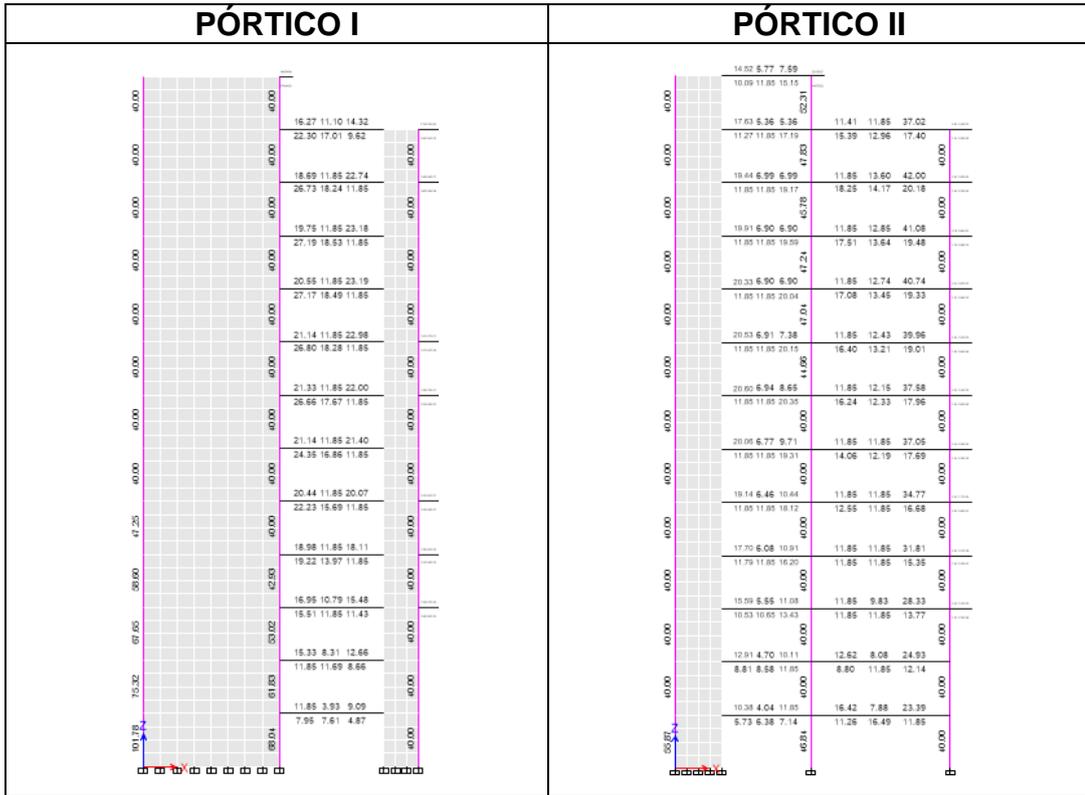


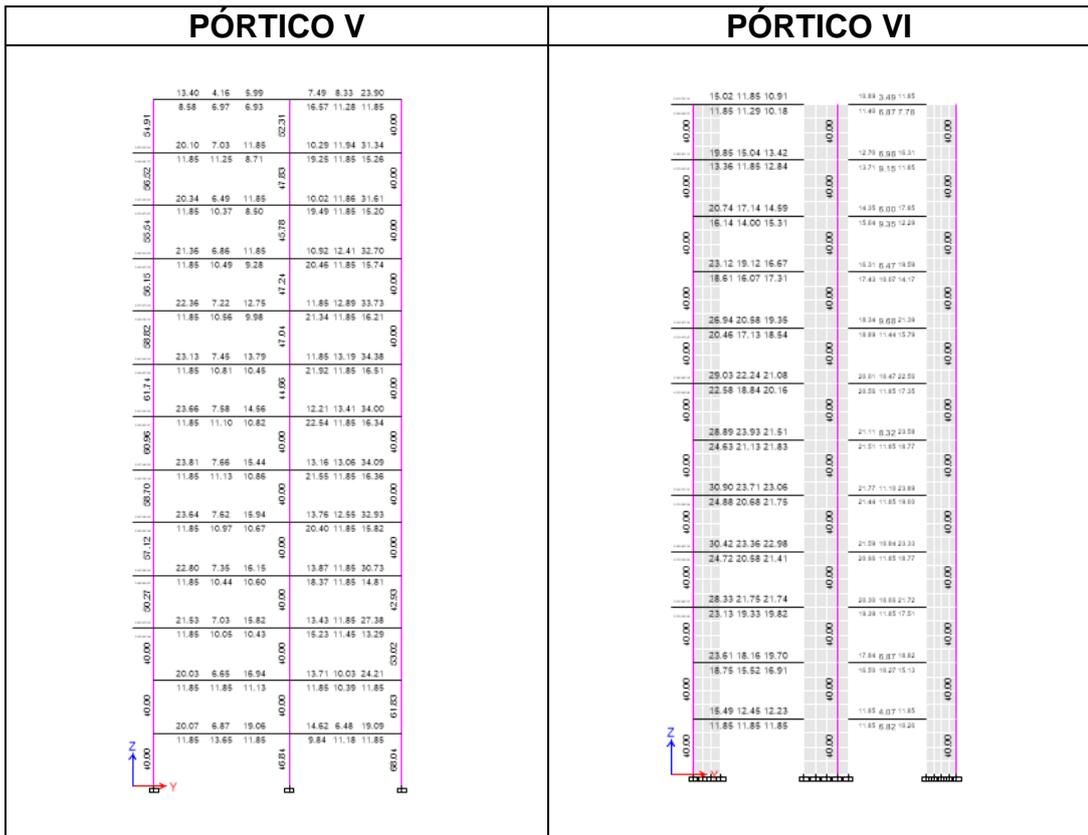
DIAGRAMAS DE FUERZAS CORTANTES





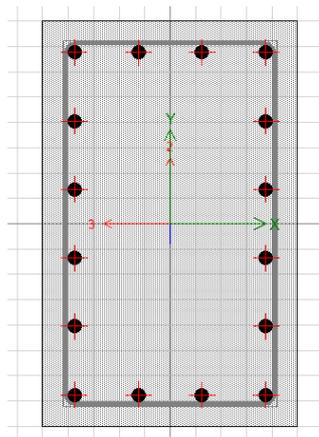
DISEÑO POR FLEXIÓN EN VIGAS





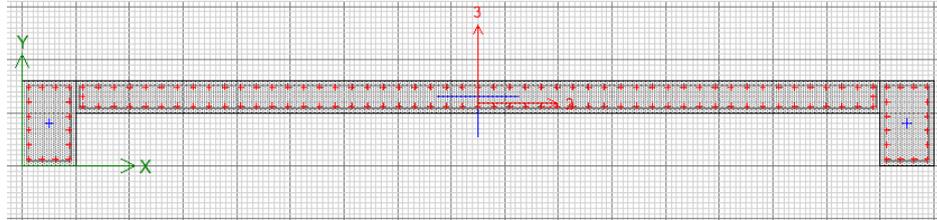
DISEÑO DE COLUMNAS

C1 50x80 - 16Ø1" (81.6 cm²)



DISEÑO DE MURO DE CORTE

MC-01 – SEMISOTANO A SEXTO NIVEL COLUMNAS - 16Ø1" (81.6 cm²) – ALMA 1Ø1" @.15



ETABS 2016 Shear Wall Design

ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story2	P1	400	1592	800	30	0.415

Material Properties

E_c (kgf/cm ²)	f_c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm ²)	f_{y2} (kgf/cm ²)
218819.79	280	1	4218.42	4218.42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_c	Φ_v	Φ_v (Seismic)	IP_{MAX}	IP_{MIN}	P_{MAX}
0.9	0.75	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

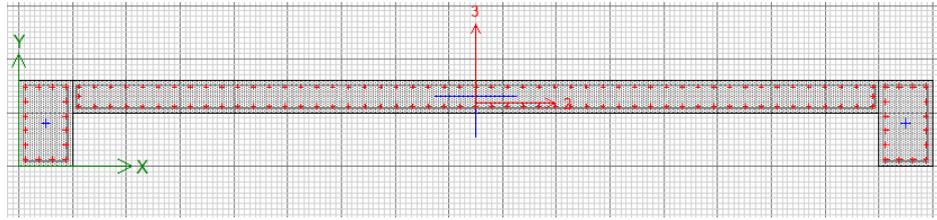
Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ cm	Left Y ₁ cm	Right X ₂ cm	Right Y ₂ cm	Length cm	Thickness cm
Top	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30
Bottom	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30

Flexural Design for P, M₃ and M₂

Station	D/C	Flexural	P _u kgf	M _{u2} kgf-cm	M _{u3} kgf-cm
Top	0.258	R5	1060349.28	-397712.37	205871805.22
Bottom	0.279	R5	1105008.35	808685.84	258157928.09

MC-01 – SÉPTIMO A NOVENO NIVEL
COLUMNAS - 16Ø1" (81.6 cm²) – ALMA 1Ø3/4" @.15



ETABS 2016 Shear Wall Design

ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story8	P1	400	1592	800	30	0.481

Material Properties

E_c (kgf/cm ²)	f'_c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm ²)	f_{ys} (kgf/cm ²)
218819.79	280	1	4218.42	4218.42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_c	Φ_v	Φ_v (Seismic)	IP_{MAX}	IP_{MIN}	P_{MAX}
0.9	0.75	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

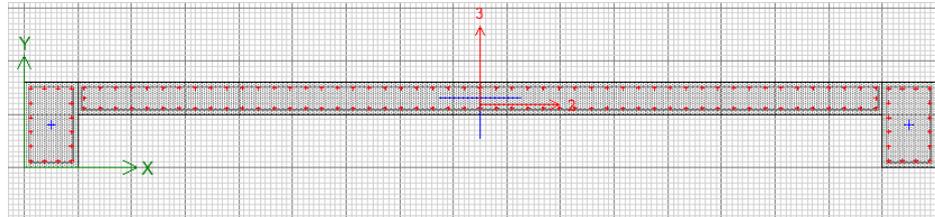
Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ cm	Left Y ₁ cm	Right X ₂ cm	Right Y ₂ cm	Length cm	Thickness cm
Top	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30
Bottom	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30

Flexural Design for P, M₂ and M₃

Station	D/C	Flexural	P_u kgf	M_{u2} kgf-cm	M_{u3} kgf-cm
Top	0.098	R7	518297.46	-570255.14	38930371.95
Bottom	0.107	R5	550852.63	114105.88	56008569.82

MC-01 – DÉCIMO A DÉCIMO SEGUNDO NIVEL
COLUMNAS - 16Ø3/4" (45.60 cm²) – ALMA 1Ø5/8" @.15



ETABS 2016 Shear Wall Design

ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (cm)	Centroid Y (cm)	Length (cm)	Thickness (cm)	LLRF
Story11	P1	400	1592	800	30	0.578

Material Properties

E_c (kgf/cm ²)	f'_c (kgf/cm ²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kgf/cm ²)	f_{ys} (kgf/cm ²)
218819.79	280	1	4218.42	4218.42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_c	Φ_v	Φ_v (Seismic)	IP_{MAX}	IP_{MIN}	P_{MAX}
0.9	0.75	0.85	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ cm	Left Y ₁ cm	Right X ₂ cm	Right Y ₂ cm	Length cm	Thickness cm
Top	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30
Bottom	Leg 1	0	1592	800	1592	800	30

Flexural Design for P, M₃ and M₂

Station	D/C	Flexural	P _u kgf	M _{u2} kgf-cm	M _{u3} kgf-cm
Top	0.053	R7	228638.52	-498804.11	23985048.59
Bottom	0.062	R7	274151.9	1140894.42	27564142.28

DISEÑO DE LOSA

Diseño por Flexión

Se realiza con la Teoría Elástica para elementos sometidos a flexión, considerando una vigueta de un ancho $b=0.40\text{m}$.

$$A_s = \frac{Mu}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

Refuerzo Mínimo

$$A_{s_{min}} = 0.0018bh \quad (\text{Losas Macizas})$$

$$A_{s_{min}} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} bd \quad (\text{Losas Aligeradas - viguetas})$$

Refuerzo por retracción y temperatura

En losas estructurales donde el refuerzo por flexión se extienda en una dirección, se deberá proporcionar refuerzo perpendicular a éste para resistir los esfuerzos por retracción del concreto y cambios de temperatura.

Acero de refuerzo	Cuantía pt
Barras lisas	0,0025
Barras corrugadas con $f_y < 4200 \text{ Kg/cm}^2$	0,0020
Barras corrugadas o malla de alambre (liso o corrugado) de intersecciones soldadas, con $f_y \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$	0,0018

SEPARACIÓN DEL REFUERZO

Refuerzo Principal

Exceptuando las losas nervadas, el espaciamiento entre ejes del refuerzo principal por flexión será menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40cm.

Refuerzo por contracción y temperatura

Deberá colocarse con un espaciamiento entre ejes menor o igual a tres veces el espesor de la losa, sin exceder de 40cm. En losas nervadas en una dirección (aligerados) donde se usen bloques de relleno (ladrillos de techo) permanentes de arcilla o concreto, el espaciamiento máximo del refuerzo perpendicular a los nervios podrá extenderse a cinco veces el espesor de la losa sin exceder de 40cm.

Para el diseño de cada vigueta que forma la losa aligerada, se procede a usar las franjas de diseño (strip), en el sentido de armado de la losa. Las franjas de diseño fueron en todo el ancho de la losa, delimitado entre las vigas de contorno. El Safe entrega el diseño por el total de la franja de diseño, este total, ya sea para el refuerzo superior o inferior se divide entre el número de viguetas que se usarán en la losa, posteriormente se verifican las cuantías mínimas o máximas, así como la capacidad de corte.

LOSA DE SÓTANO

Combinación de Diseño: 1.4 D + 1.7 L

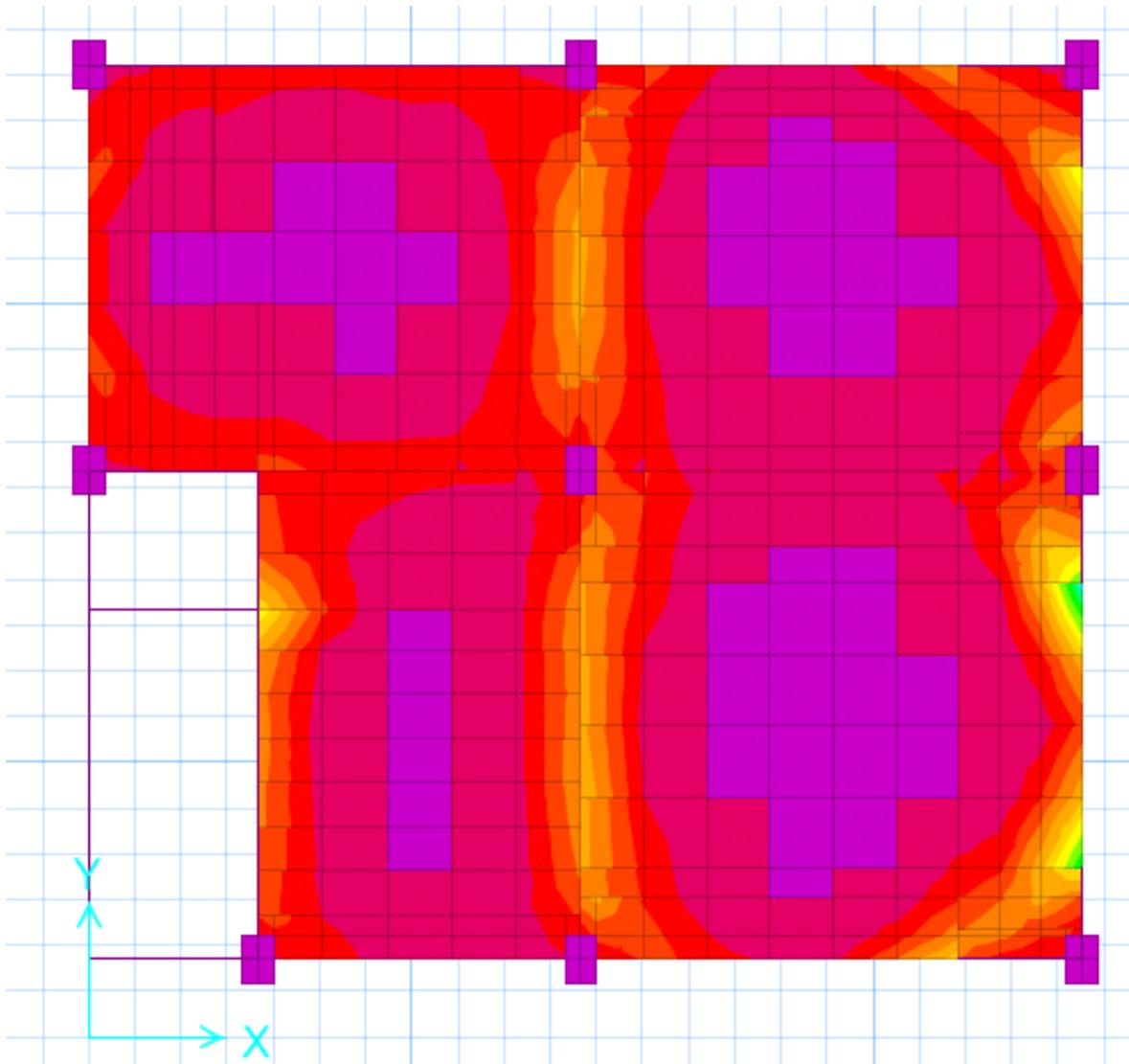
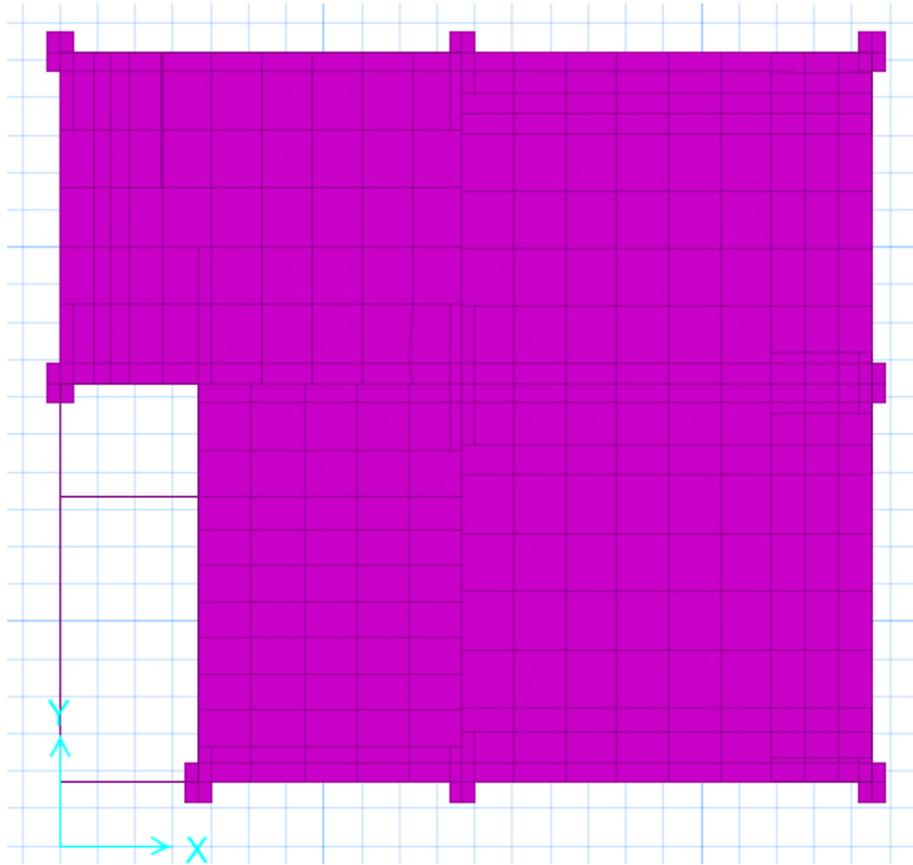


Diagrama Momentos Flectores por Elementos Finitos-DIRECCIÓN 1-TOP

Se ha colocado refuerzo de 1/2" @ 0.15m en esta dirección y se ha verificado mediante el programa si este es capaz de soportar los momentos flectores en cada una de las direcciones obteniéndose que el refuerzo propuesto es satisfactorio tal como se muestra en las siguientes imágenes.



Después de haber distribuido refuerzo en la dirección 1 de $1 \Phi 1/2" @ 0.15m$, se puede observar que este es suficiente para absorber los esfuerzos por lo que no se requiere colocar refuerzo adicional.

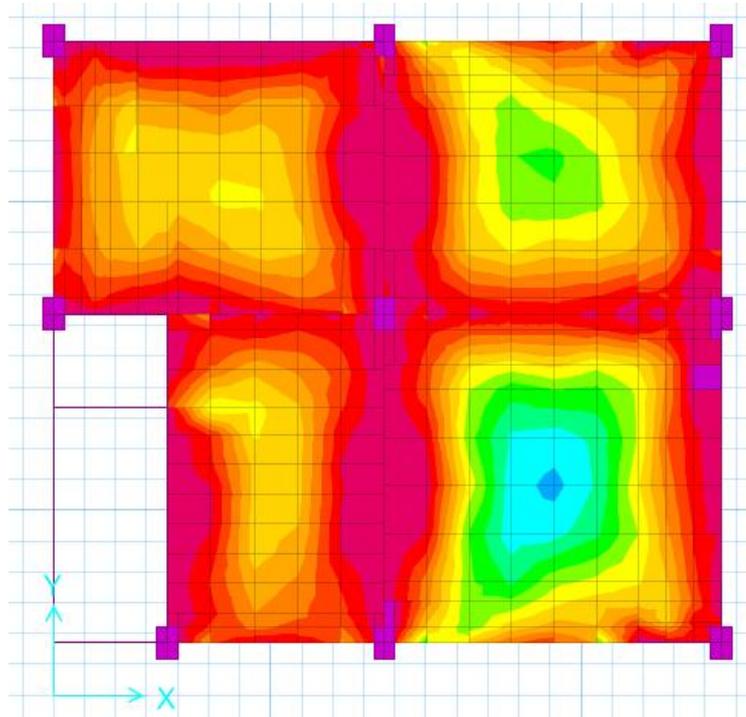
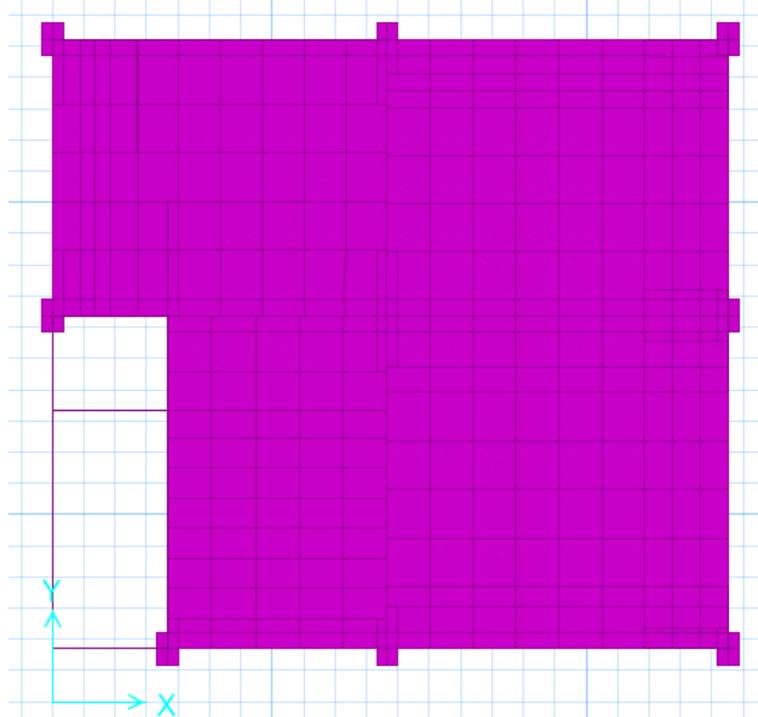


Diagrama Momentos Flectores por Elementos Finitos – DIRECCIÓN 1 - BOTTOM

Se ha colocado refuerzo en de 1/2" @ 0.15m en esta dirección y se ha verificado mediante el programa si este es capaz de soportar los momentos flectores en cada una de las direcciones obteniéndose que el refuerzo propuesto es satisfactorio tal como se muestra en las siguientes imágenes.



Después de haber distribuido refuerzo en la dirección 2 de 1 Φ 1/2" @ 0.15m, se puede observar que este es suficiente para absorber los esfuerzos por lo que no se requiere colocar refuerzo adicional.

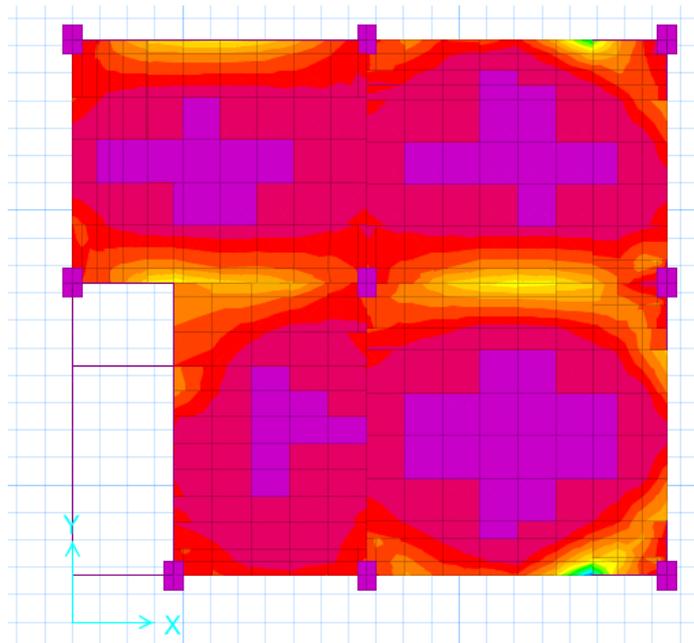
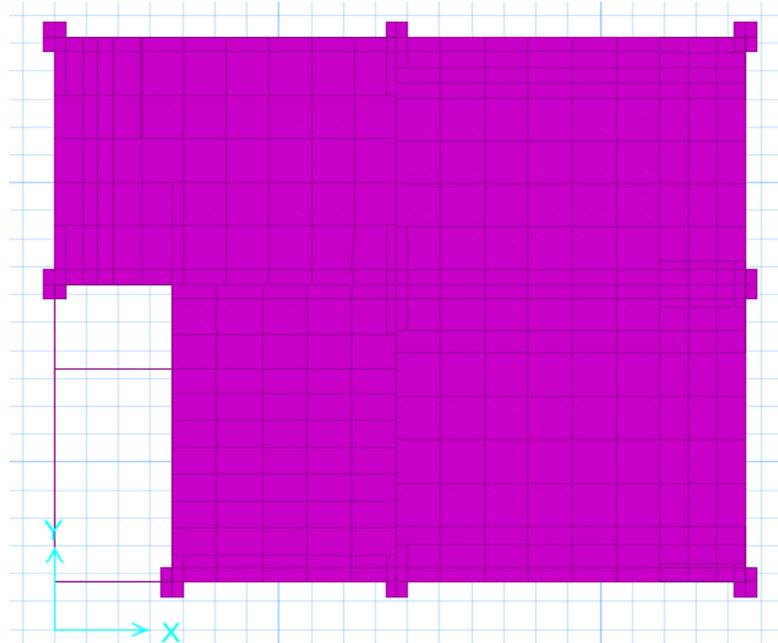


Diagrama Momentos Flectores por Elementos Finitos – DIRECCIÓN 2 – TOP

Se ha colocado refuerzo de 1/2" @ 0.15m en esta dirección y se ha verificado mediante el programa si este es capaz de soportar los momentos flectores en cada una de las direcciones obteniéndose que el refuerzo propuesto es satisfactorio tal como se muestra en las siguientes imágenes.



Después de haber distribuido refuerzo en la dirección 1 de 1 Φ 1/2" @ 0.15m, se puede observar que este es suficiente para absorber los esfuerzos por lo que no se requiere colocar refuerzo adicional.

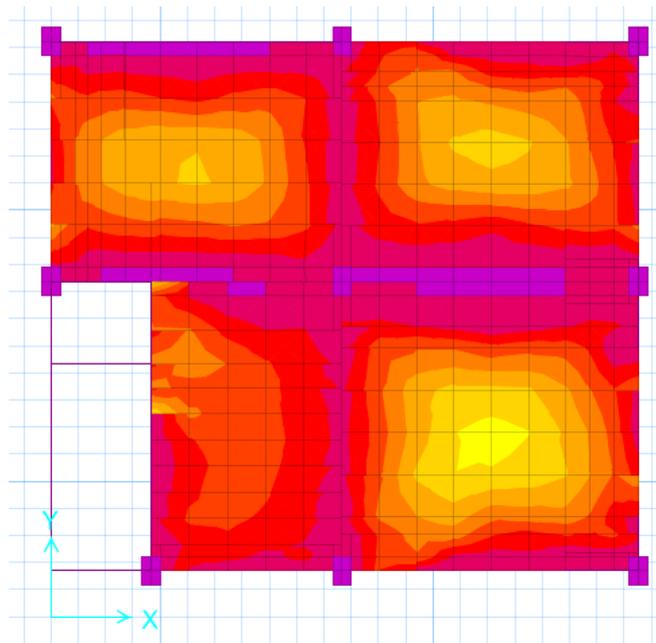
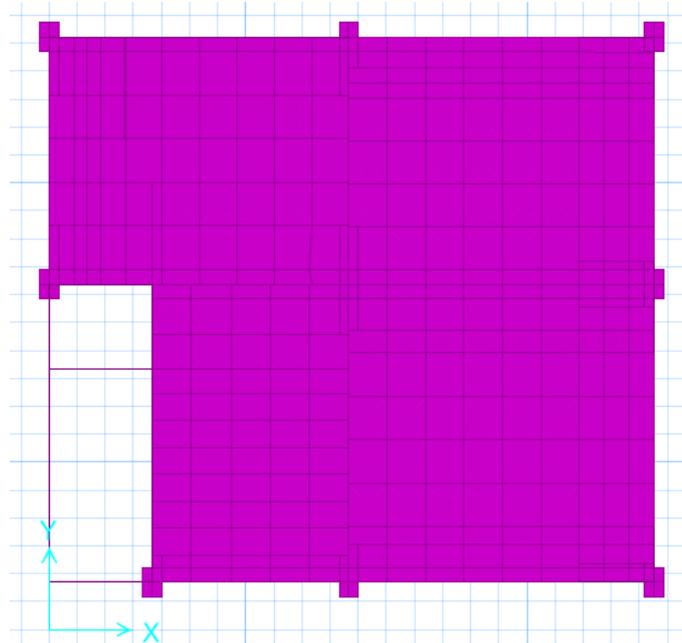


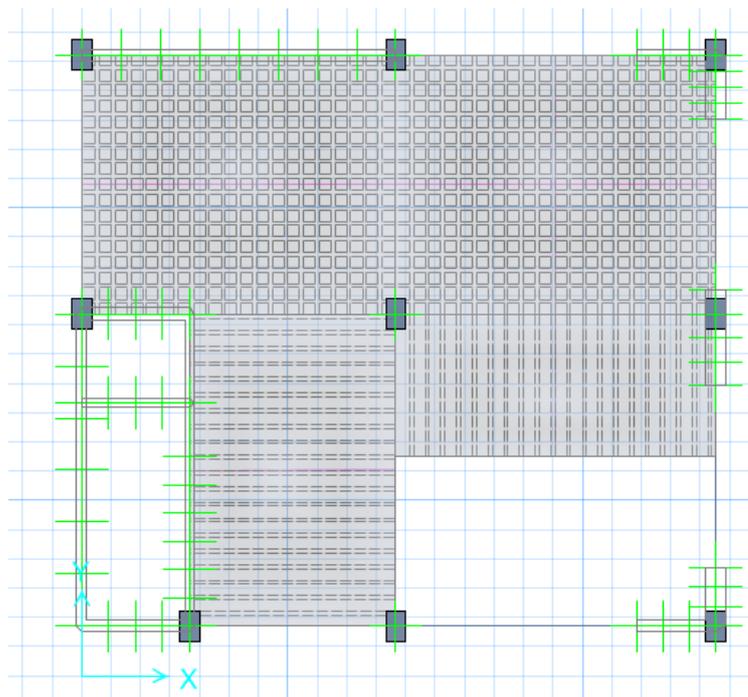
Diagrama Momentos Flectores por Elementos Finitos – DIRECCIÓN 2 - BOTTOM

Se ha colocado refuerzo en de 1/2" @ 0.15m en esta dirección y se ha verificado mediante el programa si este es capaz de soportar los momentos flectores en cada una de las direcciones obteniéndose que el refuerzo propuesto es satisfactorio tal como se muestra en las siguientes imágenes.

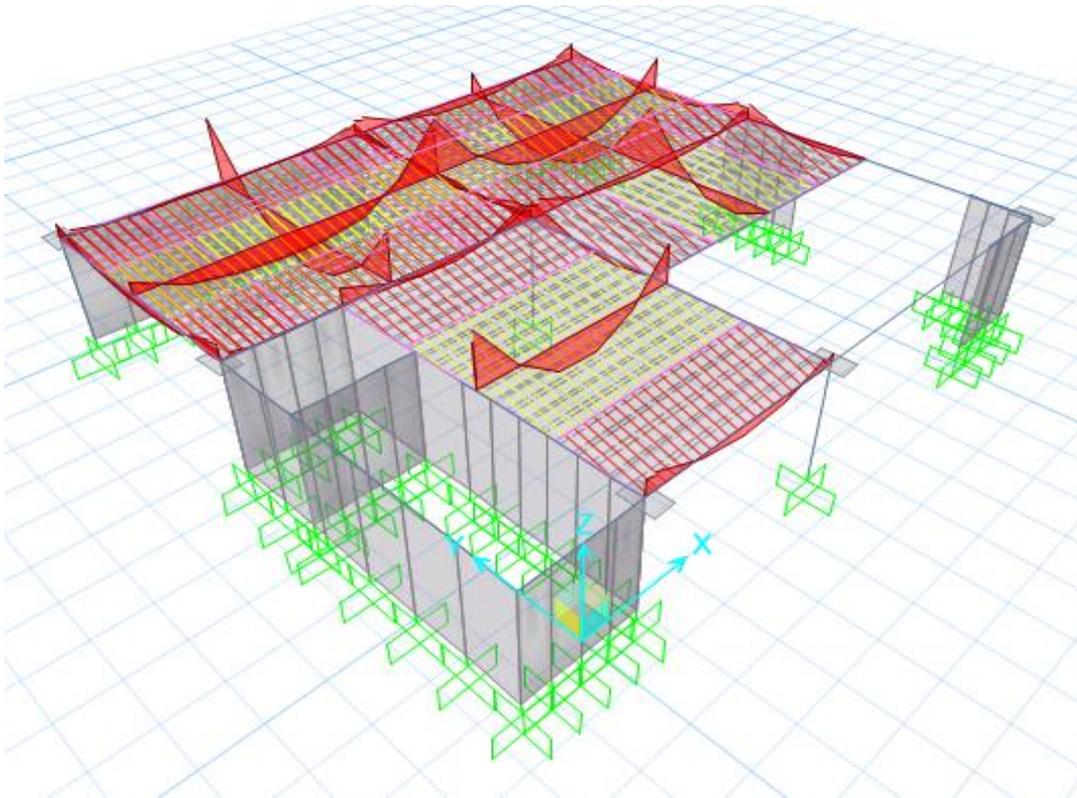


Después de haber distribuido refuerzo en la dirección 2 de 1 Φ 1/2" @ 0.15m, se puede observar que este es suficiente para absorber los esfuerzos por lo que no se requiere colocar refuerzo adicional.

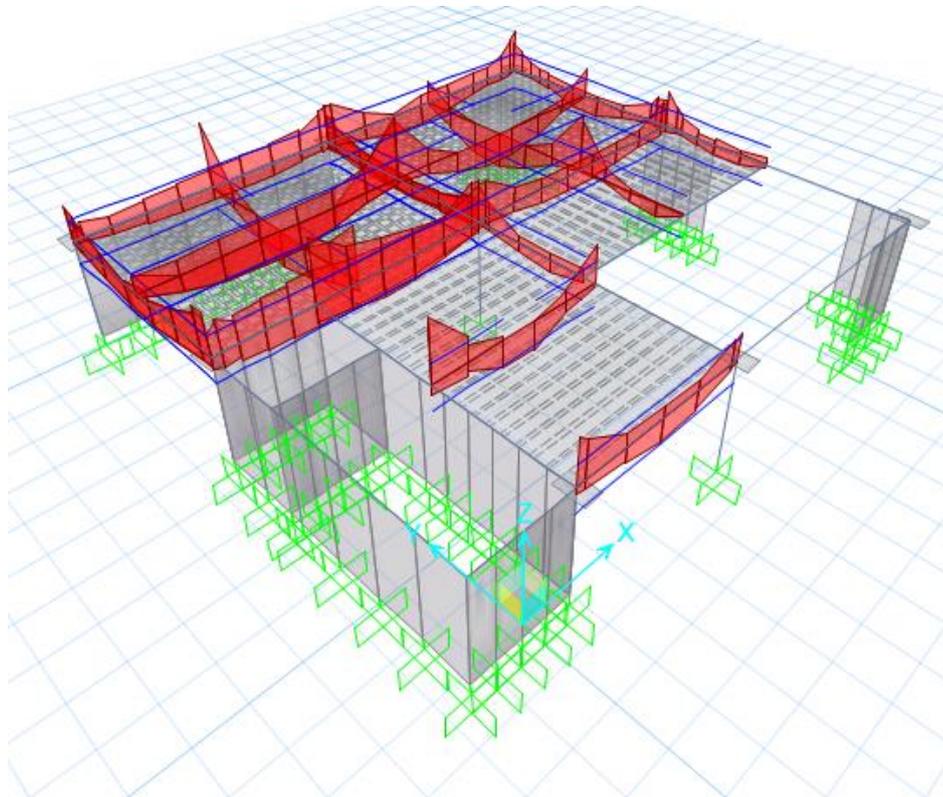
LOSA PRIMER NIVEL

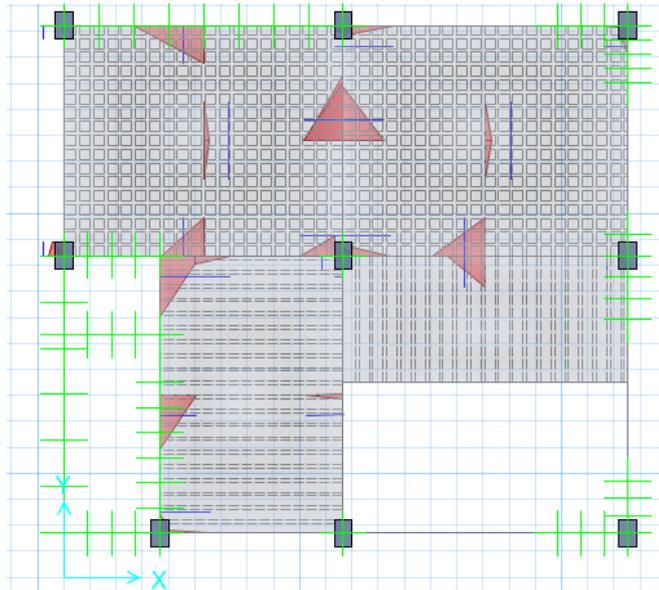


Refuerzo Longitudinal por flexión



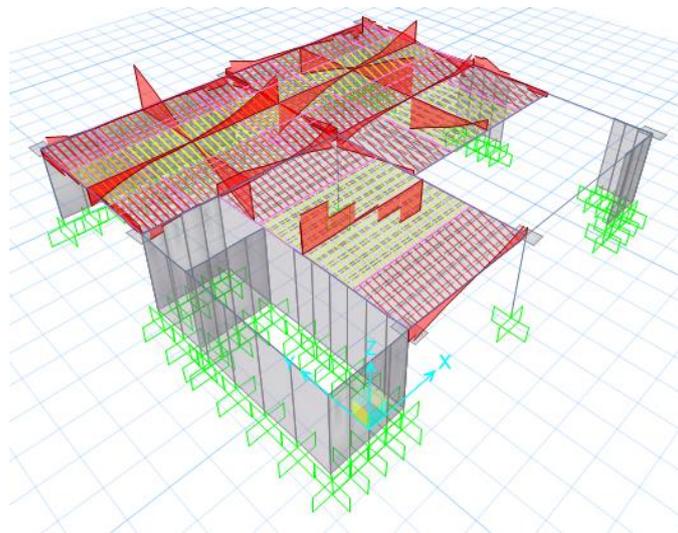
A continuación, se muestra la cantidad de refuerzo requerido por unidad de ancho.





De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de 1 Φ 1/2" Adicional 1/2" en zonas requeridas @ 0.40m (cada vigueta).

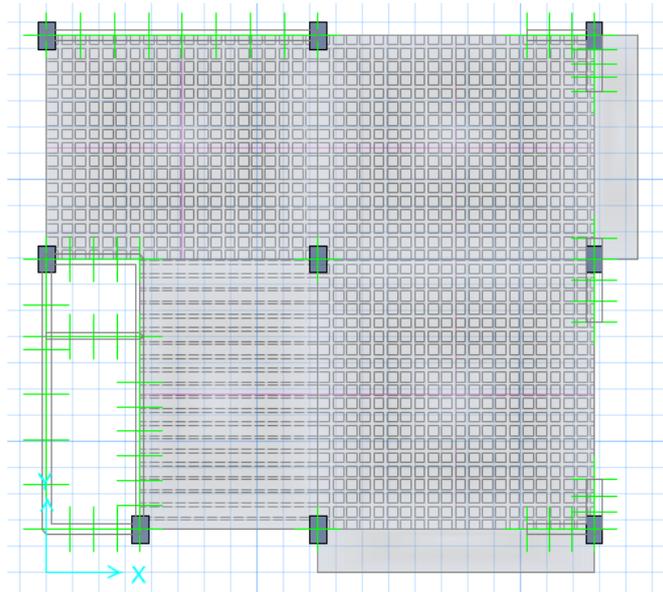
Verificación por fuerza cortante



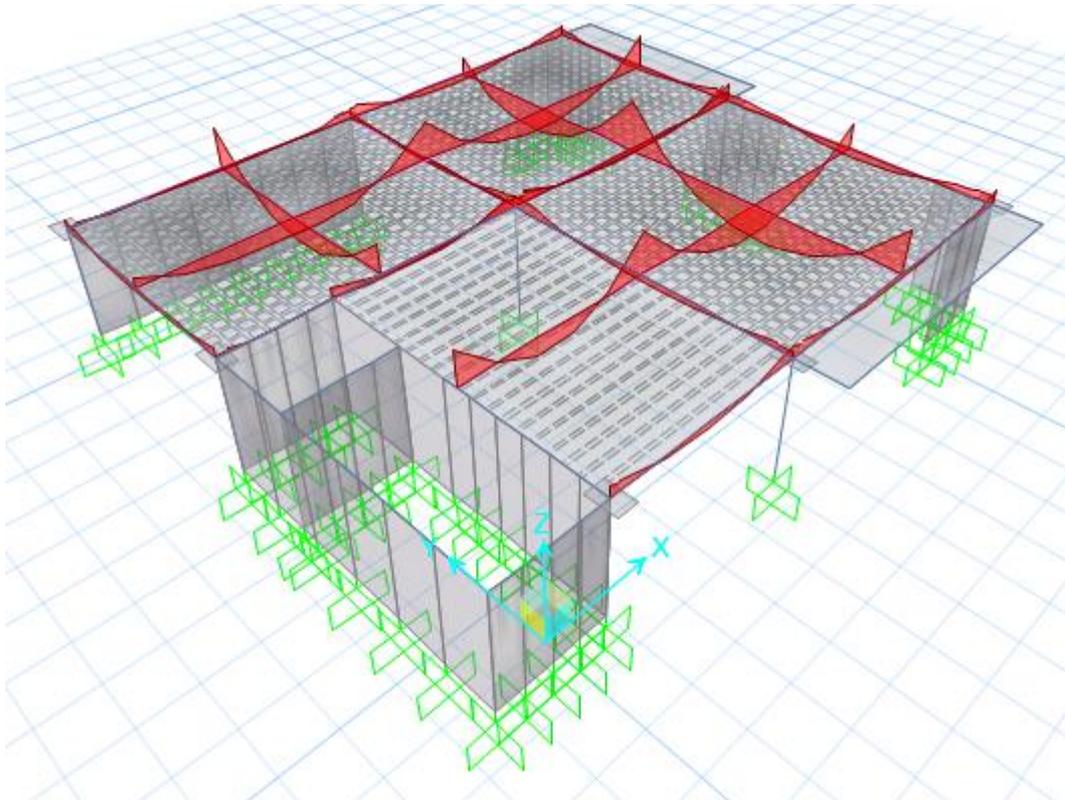
	$V_u < \phi V_n$		L.Franja
$\phi =$	0.85		2.00 m
$f'c =$	280 kg/cm ²		2.00 m
$bw =$	10.00 cm		4.00 m
$d =$	22.37 cm		
$V_n =$	1983 kg/cm		
	1.983 tn/m		
$V_u =$	1.686 tn/m		
	SAFE		
$V_u =$	16.370 tn/m	Franja	
$V_u =$	1.637 tn/m	Vigueta	

$V_u < \phi V_n$ (CUMPLE)

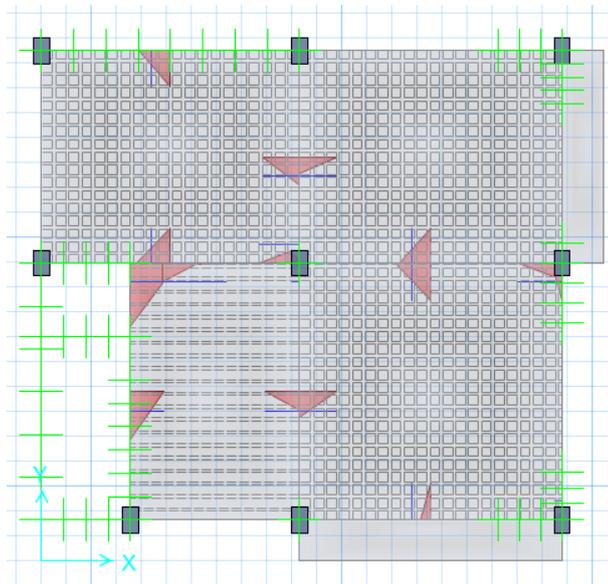
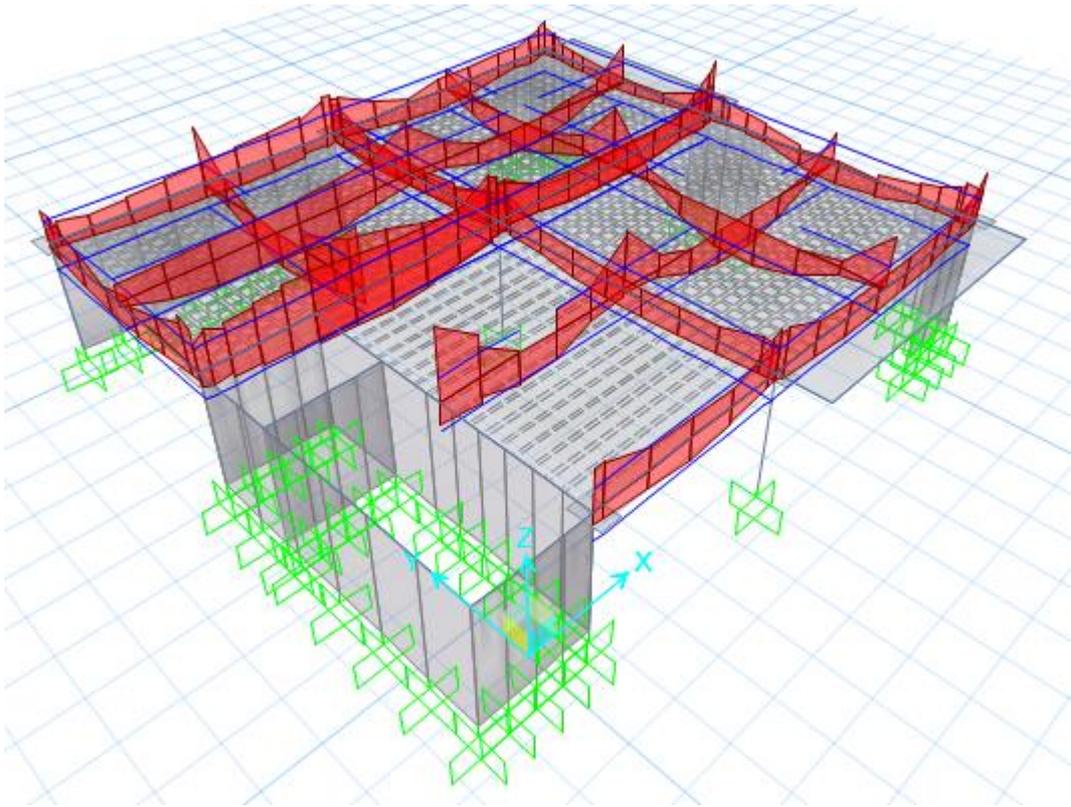
LOSA TÍPICA



Refuerzo Longitudinal por flexión

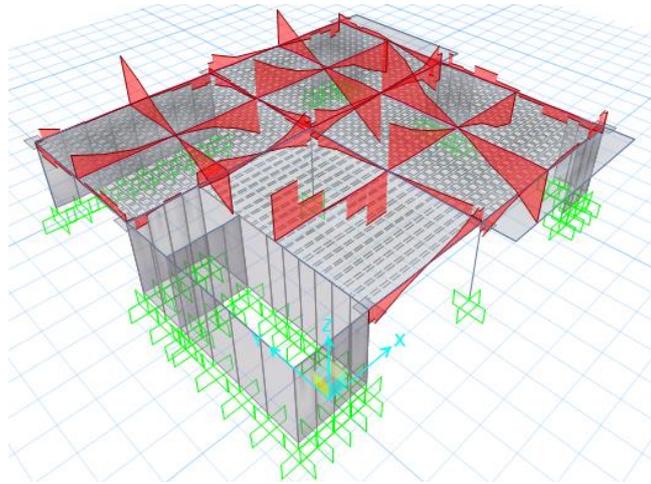


A continuación, se muestra la cantidad de refuerzo requerido por unidad de ancho.



De acuerdo a lo requerido en el gráfico anterior, se ha distribuido refuerzo longitudinal de 1 Φ 1/2" Adicional 1/2" en zonas requeridas @ 0.40m (cada vigueta).

Verificación por fuerza cortante



	$V_u < \phi V_n$		L.Franja
$\phi =$	0.85		2.00 m
$f'c =$	280 kg/cm ²		2.00 m
$b_w =$	10.00 cm		4.00 m
$d =$	22.37 cm		
$V_n =$	1983 kg/cm		
	1.983 tn/m		
$V_u =$	1.686 tn/m		
	SAFE		
$V_u =$	12.28 tn/m	Franja	
$V_u =$	1.23 tn/m	Vigueta	

$V_u < \phi V_n$ (CUMPLE)

DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN

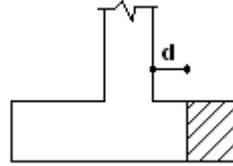
El diseño de cimentaciones involucra una serie de etapas, las cuales se mencionan a continuación:

- Determinación de la presión neta del suelo y dimensionamiento de la zapata.
- Determinación de la reacción amplificada del suelo.
- Verificación por Esfuerzo cortante.
- Verificación por peso de la zapata.
- Diseño del Refuerzo.
- Verificación por aplastamiento.
- Anclajes.

VERIFICACIÓN POR ESFUERZO CORTANTE

Sección crítica a una distancia “d” de la cara de la columna.

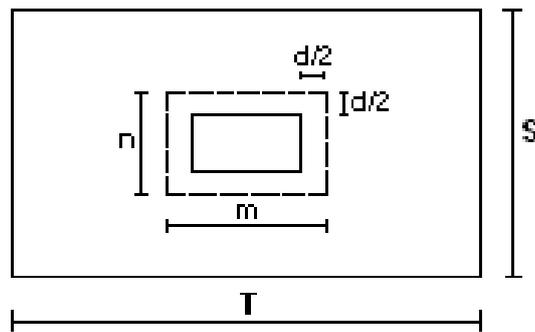
$$\begin{aligned} V_u &\leq \phi V_n \\ V_n &= V_c + V_s \\ V_s &= 0 \\ \frac{V_u}{\phi} &\leq V_c \\ V_c &= 0.53\sqrt{f'_c}.bd \end{aligned}$$



VERIFICACIÓN POR PUNZONAMIENTO

Se asume que el punzonamiento es resistido por la superficie bajo la línea punteada. Debemos trabajar con cargas amplificadas.

$$\begin{aligned} W_{nu} &= \frac{P_u}{A_z} \\ V_{up} &= P_u - W_{nu} * m * n \end{aligned}$$



V_{up} =Cortante por punzonamiento actuante.

V_{cp} =Resistencia al cortante por punzonamiento en el concreto.

$$\begin{aligned} V_{cp} &= \left(0.53 + \frac{1.1}{\beta_c} \right) \sqrt{f'_c} cbd \leq 1.1\sqrt{f'_c} cb_o d \text{ (en kg y cm)} \\ \beta_c &= \frac{D_{mayor}}{D_{menor}}, \quad \beta_c \leq 2 \rightarrow V_c = 1.1\sqrt{f'_c} cb_o d \\ b_o &= 2m + 2n \text{ (perímetro de los planos de falla)} \end{aligned}$$

Luego, se debe cumplir que:

$$\frac{V_{up}}{\phi} \leq V_{cp}$$

DISEÑO POR FLEXIÓN DE LA CIMENTACIÓN

El momento externo en cualquier sección de una zapata deberá determinarse haciendo pasar un plano vertical a través de la zapata y calculando el momento producido por las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$
$$a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 f'_c \cdot b}$$

REFUERZO MÍNIMO:

$$A_{s_{min}} = 0.0018b \cdot d \text{ (Zapata)}$$

$$A_{s_{min}} = 0.70 \frac{\sqrt{f'_c}}{f_y} b \cdot d \text{ (Viga de cimentación)}$$

DISEÑO DE LA CIMENTACION CON EL PROGRAMA SAFE 2016

La capacidad portante del terreno y el módulo de subrasante del suelo (coeficiente de balasto), están en función de las características de la forma de la cimentación y de la profundidad. En programas como el Plaxis, que para el comportamiento lineal o no lineal del suelo toma valores del ángulo de fricción, cohesión, permeabilidad, etc., se pueden realizar cálculos desde el punto de vista geotécnico como efectos de interacción suelo-estructura, consolidación de suelos, capacidad última, etc. En este caso se tratará el cálculo de la cimentación con el uso del Safe 2016, entonces la única comprobación a realizar y que proporciona el programa será la verificación de la capacidad portante del terreno en la cimentación.

VIGAS CONTINUAS DE CIMENTACIÓN

$$f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Altura de Losa} = 1.00 \text{ m}$$

$$K \text{ balasto} = 5\,000 \text{ Tn/m}^3$$

Esfuerzo neto del terreno (EMS):

$$\text{Cargas de servicio} : 2.50 \text{ kg/cm}^2$$

PLATEA

Slab Property Data

General Data

Property Name:

Slab Material: ...

Display Color: Change...

Property Notes:

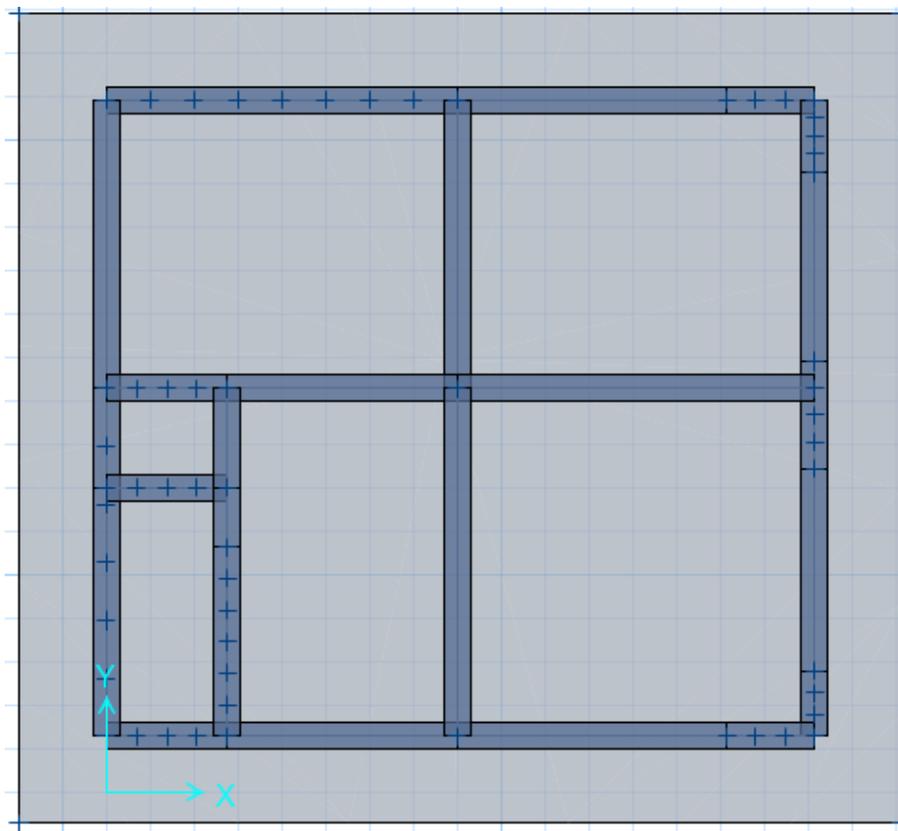
Analysis Property Data

Type: ...

Thickness: cm

Thick Plate Orthotropic

VISTA EN PLANTA DE CIMENTACION



VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS EN EL SUELO

Esfuerzo máximo = 2.31 Kg/cm²

Esfuerzo Admisible del Suelo = 2.50 Kg/cm²

Esfuerzo Máximo < Esfuerzo Neto del Suelo → Correcto

PLATEA:

Refuerzo Longitudinal – Dirección 1 (Ast1) Cara Superior

En función del acero requerido se ha asignado barras de 1/2" @ 0.10 m y se ha hecho la verificación correspondiente.

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

Refuerzo Longitudinal – Dirección 1 (Ast1) Cara Inferior

En función del acero requerido se ha asignado barras de 1/2" @ 0.15 m y se ha hecho la verificación correspondiente.

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

Refuerzo Longitudinal – Dirección 2 (Ast2) Cara Superior

En función del acero requerido se ha asignado barras de 1/2" @ 0.10 m y se ha hecho la verificación correspondiente.

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

Refuerzo Longitudinal – Dirección 2 (Ast2) Cara Inferior

En función del acero requerido se ha asignado barras de 1/2" @ 0.15 m y se ha hecho la verificación correspondiente.

Luego de haber asignado el refuerzo indicado se puede verificar que este es suficiente para soportar las acciones en la estructura.

Verificación por Fuerza Cortante

Dirección Longitudinal – Dirección X

$$V_u = 70.88 \text{ Tnf}$$

$$\Phi V_c = 82.06 \text{ Tnf}$$

$$V_u < \Phi V_c$$

Dirección Longitudinal – Dirección Y

$$V_u = 57.16 \text{ Tn}$$

$$\Phi V_c = 86.06 \text{ Tnf}$$

$$V_u < \Phi V_c$$

VIGAS DE CIMENTACIÓN.

Diagrama de Momento

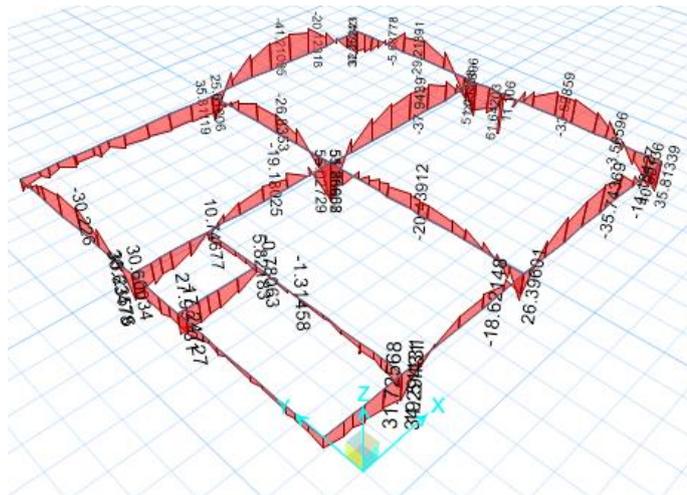
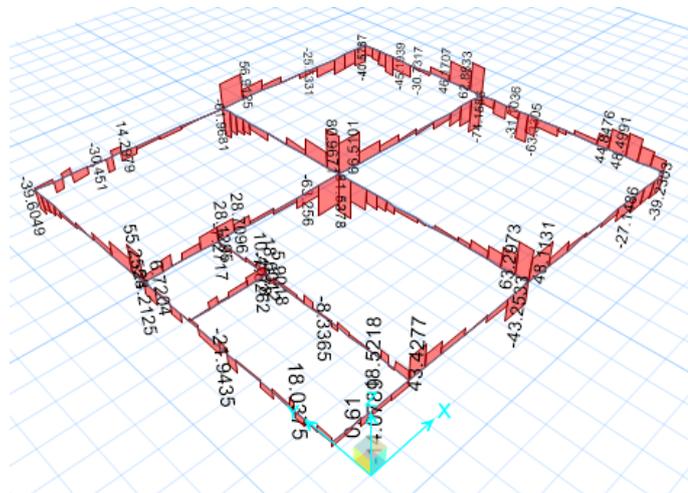
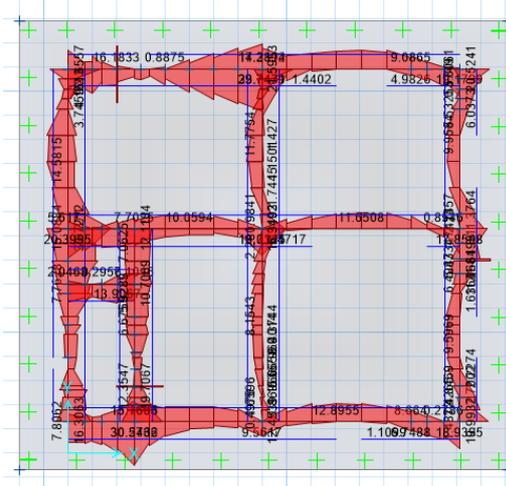


Diagrama de fuerza Cortante



Refuerzo Longitudinal



III.5. ANÁLISIS SÍSMICOS

A. FACTORES PARA EL ANÁLISIS

El Análisis Sísmico se realiza utilizando un modelo matemático tridimensional en donde los elementos verticales están conectados con diafragmas horizontales, los cuales se encuentran infinitamente rígidos en sus planos.

Además, para cada dirección, se ha considerado una excentricidad accidental de 0.05 veces la dimensión del edificio en la dirección perpendicular a la acción de la fuerza. Los parámetros sísmicos que estipula la Norma de Diseño Sismorresistente (NTE E.030) considerados para el Análisis en el Edificio son los siguientes:

a. Factor de Zona

La edificación se encuentra situada en la Provincia de Trujillo perteneciente al departamento de La Libertad, la norma **E.030 – 2016** establece que dicho distrito se encuentra Zonificada en la **Zona 4** según lo establecido en el artículo 2.1 de la norma mencionada anteriormente. Como se muestra a continuación:

ZONA	FACTOR DE ZONA – (g)
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

b. Parámetros de Sitio

El tipo de suelo donde se situará la edificación corresponde a unos suelos intermedios. Expuesto lo anterior, para el análisis de la edificación debemos definir los parámetros que le corresponden según su ubicación geográfica y características de la zona. Para un $S_2 = 1.05$ corresponde un $T_p = 0.60$ y $T_l = 2.00$.

TIPO DE SUELO "S" - TABLA N° 3				
ZONA / SUELO	S0	S1	S2	S3
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

CONDICIONES GEOTÉCNICAS (S y TP)

PERÍODOS "TP" Y "TL" - TABLA N° 4				
	S0	S1	S2	S3
T_p (s)	0.30	0.40	0.60	1.00
T_l (s)	3.00	2.50	2.00	1.60

B. PARÁMETROS ESTRUCTURALES

CATEGORÍA DE LA EDIFICACIÓN (U)

Esta categoría al igual que las demás, es de mucha importancia ya que depende del uso que se le va a asignar a la edificación; así como también, de la importancia de la estructura.

La edificación a modelar, a la cual está referida esta memoria de cálculo, es para una Vivienda la cual clasifica como **edificaciones esenciales, de Categoría A**, por lo que se tiene: $U = 1.5$

CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
<u>CATEGORÍA A</u> Edificaciones esenciales	A1: Hospitales, centros de salud.	*
	A2: Cuarteles de bomberos, policías, reservorios etc.	1.5
<u>CATEGORÍA B</u> Edificaciones importantes	Teatros, estadios, centros Comerciales, etc.	1.3
<u>CATEGORÍA C</u> Edificaciones comunes	Viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes	1.0

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

La norma E.030, artículo 11, clasifica a las estructuras como regulares o irregulares de acuerdo a la influencia que sus características arquitectónicas tendrán en su comportamiento sísmico.

Según lo expuesto en la norma: **NTP E.030, Art. 11b**

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_a
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando	0.75
Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	
Irregularidad Extrema de Rigidez	0.50
Irregularidad Extrema de Resistencia	
Irregularidad de Masa o Peso	0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	0.90
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	0.60
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	0.60
No existe irregularidad en Altura	1.00
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA	Factor de Irregularidad I_P
Irregularidad Torsional	0.75
Irregularidad Torsional Extrema	0.60
Esquinas Entrantes	0.90
Discontinuidad del Diafragma	0.85
Sistemas no Paralelos	0.90
No existe irregularidad en Planta	1.00

En el caso de nuestra estructura, clasifica dentro de la categoría de **estructura regular**.

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SÍSMICA (R)

Para determinar **R**, depende del sistema estructural empleado que se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismo resistente predominante en cada dirección, tal como lo indica la Norma E.030 – 2016 en la tabla N°7 del artículo 3.4 (**sistemas estructurales**).

Para el caso de la edificación que se está trabajando se considerará:

Sistema de Muros Estructurales en el eje “X” donde se hará uso de un factor de reducción **R_{oy} = 6**. Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef. Regular
	<u>Acero:</u>	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	<u>Concreto Armado:</u>	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	<u>Albañilería Armada o Confinada.</u>	3.0
R12	<u>Madera (Por esfuerzos admisibles)</u>	7.0

Sistema de Muros Estructurales en el eje “Y”, donde se hará uso de un factor de reducción **Roy = 6**. Todo de acuerdo a la Norma E.030 – 2016, Ubicado en la tabla siguiente:

R	SISTEMA ESTRUCTURAL	Coef. Regular
	<u>Acero:</u>	
R1	Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8.0
R2	Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	7.0
R3	Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	6.0
R4	Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	8.0
R5	Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	6.0
R6	Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8.0
	<u>Concreto Armado:</u>	
R7	Pórticos	8.0
R8	Dual	7.0
R9	De muros estructurales	6.0
R10	Muros de ductilidad limitada	4.0
R11	<u>Albañilería Armada o Confinada.</u>	3.0
R12	<u>Madera (Por esfuerzos admisibles)</u>	7.0

Como se menciona líneas arriba del presente informe, tenemos una estructura regular según la Norma E.030 de Diseño Sismo resistente, los valores de **R_o** deben ser multiplicados por **I_p*I_a**, por lo tanto, tenemos de los resultados obtenidos en las tablas anteriores:

$$R_x = R_0 * I_p * I_a$$

$$R_x = 6 * 1 * 1 = 6$$

$$R_y = R_0 * I_p * I_a$$

$$R_y = 6 * 1 * 1 = 6$$

III.6. ANÁLISIS DINÁMICO

A. ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIONES

Para el Análisis Dinámico de la Estructura se utiliza un Espectro de respuesta según la NTE - E.030 – 2016, para comparar la fuerza cortante mínima en la base y luego compararlos con los resultados de un análisis estático.

El análisis dinámico de las edificaciones podrá realizarse mediante procedimientos de combinación espectral o por medio de análisis tiempo historia.

Todo esto para cada dirección de la Edificación en planta (X e Y).

Aceleración espectral:	$S_a = \frac{ZUCS}{R} xg$
Gravedad:	$g = 9.81 \text{ m/s}^2$
Factor de amplificación sísmica:	$C = T < T_p \implies C = 2.5$

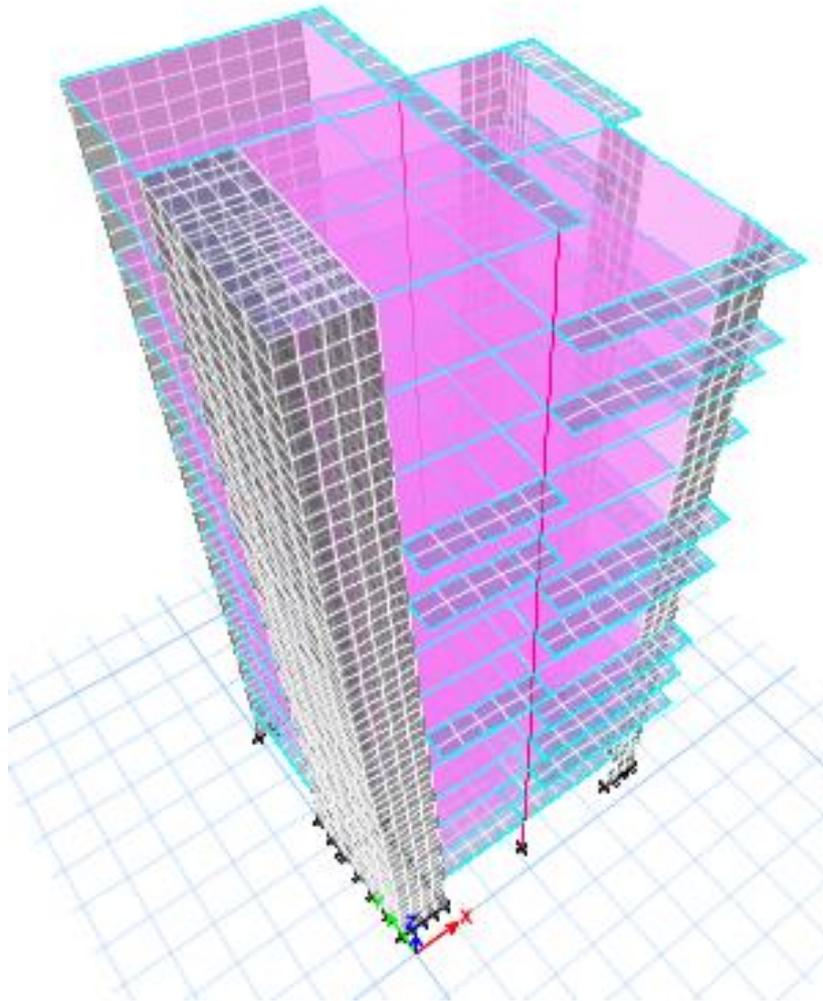
Grafica del espectro de diseño en el eje "X – X"

B. PERIODOS Y MASA PARTICIPANTES

Los Periodos y la masa participante calculados mediante un análisis dinámico para una edificación de 12 niveles constan con 36 modos de vibración. El cálculo del número de modos de vibración según la estructura, se debe al número de pisos que se construirán y por cada Nivel se tendrá 3 modos (**12 niveles = 36 modos**).

El resultado de los modos obtenidos al analizar la estructura en ETABS se presentan a continuación:

Modos de Vibración:



PARA: **Mode 1:** Periodo **0.803 seg.** En dirección: **X - X**
 Mode 2: Periodo **0.682 seg.** En dirección: **Y - Y**

Del análisis en el ETABS se muestra los diferentes periodos para cada modo de vibración, así como el porcentaje participativo de masa, tanto como para el análisis estático, como dinámico, comprobando que superamos el 90% de masa participativa para ambos casos. La respuesta máxima elástica esperada (r) correspondiente al efecto conjunto de los diferentes modos de vibración empleados (r_i) podrá determinarse usando la combinación cuadrática completa de los valores calculados para cada modo.

$$r = \sqrt{\sum \sum r_i \rho_{ij} r_j}$$

Donde r representa las respuestas modales, desplazamientos o fuerzas. Los coeficientes de correlación están dados por:

$$\rho_{ij} = \frac{8 \beta^2 (1 + \lambda) \lambda^{3/2}}{(1 - \lambda^2)^2 + 4 \beta^2 \lambda (1 + \lambda)^2} \quad \lambda = \frac{\omega_j}{\omega_i}$$

β , fracción del amortiguamiento crítico, que se puede suponer constante para todos los modos igual a 0,05
 ω_i, ω_j son las frecuencias angulares de los modos i, j

Alternativamente, la respuesta máxima se podrá estimarse mediante la siguiente expresión:

$$r = 0.25x \sum_{i=1}^m |r_i| + 0.75x \sqrt{\sum_{i=1}^m r_i^2}$$

TABLE: Modal Load Participation Ratios				
Case	Item Type	Item	Static	Dynamic
			%	%
Modal	Acceleration	UX	100	100
Modal	Acceleration	UY	100	100
Modal	Acceleration	UZ	0	0

III.7. ANÁLISIS ESTÁTICO

Se calculará el Cortante Estático con los valores de los parámetros definidos anteriormente, además de definir el Peso de la estructura y el factor de ampliación Dinámica (C).

A. Peso Sísmico De La Estructura (P)

La estructura clasificó como **categoría A** según la norma E.030 (*categoría sistema estructural y regularidad de las edificaciones*), por lo que se ha considerado para el análisis sísmico a la carga permanente más el 25% de la carga viva (**100% CM + 50% CV**).

En azoteas y techo en general se considera el 25% de la carga viva (**100% CM + 25% CV**).

Porcentajes (%) de Carga Viva

Tipo	%	Carga
A y B	50	Viva
C	25	Viva
Deposito	80	Peso total almacenable
Azotea, Techo	25	Viva
Tanques, silos	100	Peso total almacenable

Cuadro de norma E.030, Art. 14.

Tabla N° 6 (*) CATEGORÍA Y SISTEMA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES		
Categoría de la Edificación	Zona	Sistema Estructural
A1	4 y 3	Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural.
	2 y 1	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
A2 (**)	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada.
	1	Cualquier sistema.
B	4, 3 y 2	Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. Estructuras de madera
	1	Cualquier sistema.
C	4, 3, 2 y 1	Cualquier sistema.

CARGA MUERTA:

El valor de las Cargas Muertas empleadas comprende el peso propio de los elementos estructurales (aligerado, vigas, columnas, placas, muros, etc.) según características descritas en la norma E.020, Art. 2 (**Cargas muertas**); además del peso de los elementos aligerados en losas, el peso de la tabiquería y el peso de los acabados, según:

Peso propio: (Aligerado)

Altura de losa: $e = 0.25m$ = (según anexo 1 norma E.020 sería **350 kg/m²**)

Peso Muerto: (Sobre carga)Acabados : 100 kg/m²Tabiquería de mampostería : 150 kg/m²**CARGA VIVA:** El valor de Carga Viva empleada es de:1° al 12° nivel : 200 kg/m²Escalera : 400 kg/m²Corredores : 400 kg/m²(Azotea) : 100 kg/m² (techo – Peso Ultimo)

PESO TOTAL DE LA EDIFICACIÓN			
PISOS	DIAGRAMA	MASA Tn	PESO Tn
PISO 12	D13	15.57	152.72
PISO 11	D12	32.56	319.35
PISO 10	D11	34.58	339.07
PISO 9	D10	34.44	337.72
PISO 8	D9	34.44	337.72
PISO 7	D8	34.58	339.07
PISO 6	D7	34.30	336.36
PISO 5	D6	34.44	337.72
PISO 4	D5	34.58	339.07
PISO 3	D4	34.58	339.07
PISO 2	D3	34.58	339.07
PISO 1	D2	32.43	318.07
SOTANO	D1	38.33	375.89
TOTAL		429.39	4210.89

B. Factor de Amplificación Sísmica (C) y Periodo Fundamental (T)**Factor de amplificación sísmica (C)**

Para el cálculo del Factor de Amplificación Sísmica en los Análisis se consideró el periodo fundamental estimado en la Norma NTE. E.030, según:

$$C = T < T_p \Rightarrow C = 2.5$$

Dónde: $T_p = 0.60$ seg.

T = periodo fundamental del edificio

Periodo fundamental (T)

El periodo fundamental se debe obtener para cada dirección y se realizara con la siguiente expresión:

$$T = \frac{h_n}{C_t}$$

h_n = altura total de la edificación

C_t = según lo especificado en norma E.030, Art. 17 (17.2.)

Sistema resistente al corte	C_t
Solo pórticos	35
Pórticos, cajas de ascensores, escaleras	45
Muros de corte	60

Dirección	C_t	H_n	$T = \frac{H_n}{C_t}$	C	$\frac{C}{R} \geq 0.11$
X – X	60	40.80	0.680 s	2.5	0.417
Y – Y	60	40.80	0.680 s	2.5	0.417

C. Fuerza Cortante en la Base (V)

La fuerza cortante basal (V) correspondiente a cada dirección de análisis según la norma E.030, viene definido por:

$$V = \frac{ZUCS}{R} x P \quad \frac{C}{R} \geq 0.11$$

En la siguiente tabla se muestran los resultados del análisis estático para ambas direcciones (**XX e YY**) realizado para los parámetros definidos anteriormente, para ello se utilizaron los periodos obtenidos del análisis modal.

VALOR DEL CORTANTE BASAL “ X ”		
Z =	0.45	Zona sísmica 4
U =	1.50	Edificación Esencial
S =	1.05	Suelo tipo S2
R₀ =	6	Factor de reducción – Muros estructurales
T_p	0.60 s	Periodo del suelo
T_l	2.00 s	Periodo del suelo
C_T	60	Muros estructurales
C	2.5	T < T_p entonces C = 2.5
T	0.680	Periodo fundamental dinámico < 0.70
$\frac{ZUCS}{R}$	0.295313	Factor
P	4210.87	Peso total de estructura (tn)
V_{X-X}	1243.52	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.11

VALOR DEL CORTANTE BASAL “ Y ”		
Z =	0.45	Zona sísmica 4
U =	1.50	Edificación Esencial
S =	1.05	Suelo tipo S2
R₀ =	6	Factor de reducción – Muros estructurales
T_p	0.60 s	Periodo del suelo
T_l	2.00 s	Periodo del suelo
C_T	60	Muros estructurales
C	2.5	T < T_p entonces C = 2.5
T	0.680	Periodo fundamental dinámico < 0.70
$\frac{ZUCS}{R}$	0.295313	Factor
P	4210.87	Peso total de estructura (tn)
V_{Y-Y}	1243.52	Cortante en la base
$\frac{C}{R}$	0.417	> 0.11

DISTRIBUCIÓN DE FUERZA CORTANTE EN ELEVACIÓN

Las fuerzas sísmicas horizontales en cualquier nivel i , correspondientes a la dirección considerada, se calcularán mediante:

$$F_i = \alpha_i \cdot v$$

$$\alpha_1 = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^N P_i(h_i)^j}$$

Fi de cortante de la tabla:

FUERZA SÍSMICA POR PISO "X - X"

$$F_i$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)^j}$$

$$T \leq 0.5 ; K$$

PISOS	PESO(TN)	ALTURA	Pi*hi	Inc	Fi	V
13	152.72	34.50 m	5268.90	0.06	75.27	75.27
12	319.35	37.65 m	12023.62	0.14	171.78	247.05
11	339.07	34.50 m	11697.86	0.13	167.12	414.17
10	337.72	31.35 m	10587.45	0.12	151.26	565.43
9	337.72	28.20 m	9523.64	0.11	136.06	701.49
8	339.07	25.05 m	8493.67	0.10	121.34	822.83
7	336.36	21.90 m	7366.34	0.08	105.24	928.07
6	337.72	18.75 m	6332.21	0.07	90.47	1018.54
5	339.07	15.60 m	5289.47	0.06	75.57	1094.11
4	339.07	12.45 m	4221.40	0.05	60.31	1154.42
3	339.07	9.30 m	3153.34	0.04	45.05	1199.47
2	318.07	6.15 m	1956.16	0.02	27.95	1227.41
1	375.89	3.00 m	1127.66	0.01	16.11	1243.52
	4210.895		87041.72	1.00	1243.52	

FUERZA SÍSMICA POR PISO "Y - Y"

$$F_i$$

$$\alpha_i = \frac{P_i(h_i)^k}{\sum_{j=1}^n P_j(h_j)^j}$$

$$T \leq 0.5 ; K$$

PISOS	PESO(TN)	ALTURA	Pi*hi	Inc	Fi	V
13	152.72	34.50 m	5268.90	0.06	75.27	75.27
12	319.35	37.65 m	12023.62	0.14	171.78	247.05
11	339.07	34.50 m	11697.86	0.13	167.12	414.17
10	337.72	31.35 m	10587.45	0.12	151.26	565.43
9	337.72	28.20 m	9523.64	0.11	136.06	701.49
8	339.07	25.05 m	8493.67	0.10	121.34	822.83
7	336.36	21.90 m	7366.34	0.08	105.24	928.07
6	337.72	18.75 m	6332.21	0.07	90.47	1018.54
5	339.07	15.60 m	5289.47	0.06	75.57	1094.11
4	339.07	12.45 m	4221.40	0.05	60.31	1154.42
3	339.07	9.30 m	3153.34	0.04	45.05	1199.47
2	318.07	6.15 m	1956.16	0.02	27.95	1227.41
1	375.89	3.00 m	1127.66	0.01	16.11	1243.52
	4210.895		87041.72	1.00	1243.52	

III.8. CÁLCULO DE COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DINÁMICA

Story	Load Case/Combo	VX	VY
PISO 1	SEstatico X-X	1243.52	0
PISO 1	SEstatico Y-Y	0	1243.52
PISO 1	SDinamico X-X	584.75	0
PISO 1	SDinamico Y-Y	0	557.46

A. Fuerza Cortante para el Diseño de Componentes Estructurales

La respuesta máxima dinámica esperada para el cortante basal se calcula utilizando el criterio de **combinación cuadrática** completa para todos los modos de vibración calculados.

De acuerdo a la norma vigente, el cortante dinámico no deberá ser menor al **80%** del cortante estático para edificios regulares ni del **90%** para edificios irregulares. De acuerdo a esto se comparan los resultados obtenidos.

Para lograr esto, la Norma E.030 señala que los resultados del análisis dinámico (excepto desplazamientos) se deben escalar por el factor **f**, el cual representa la relación entre la fuerza cortante basal estática y dinámica, dicho factor debe ser siempre mayor a la unidad.

	CORTANTE ESTÁTICO ¹	CORTANTE DINÁMICO ²	0.8*CORT. ESTÁTICO ³	Coefficiente de amplificación dinámica ^{3/2}
DIREC X-X	1243.52	584.75	994.82	1.70
DIREC Y-Y	1243.52	557.46	994.82	1.78

III.9. EVALUACIÓN

A. Control De Desplazamientos Laterales

De acuerdo a la Norma NTE. E030, para el control de los desplazamientos laterales, los resultados deberán ser multiplicados por el valor de 0.75R para calcular los máximos desplazamientos laterales de la estructura. Se tomaron los desplazamientos del centro de masa y del eje más alejado.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla para cada dirección de análisis,

Donde:

$$\Delta i/h_e = \text{Desplazamiento relativo de entrepiso,}$$

Además:

LIMITES PARA DESPLAZAMIENTO LATERAL DE ENTREPISO	
Material Predominante	$\Delta i/h_{ei}$
Concreto Armado	0.007
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010

DESPLAZAMIENTOS DE CENTROS DE MASA Y EXTREMOS DE DIAFRAGMAS (POR NIVELES)

Desplazamiento de los entre pisos – Caso Estático.

En “X – X”

Coefficiente de reducción

$R_x = 6$

Deriva de entrepiso máxima permitida = **0.007**

PISO	ALTURA	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX	D.MAX
12	315.0 cm	20.4706	1.4329	0.0045	0.007	0.007
11	315.0 cm	19.0376	1.4931	0.0047	0.007	0.007
10	315.0 cm	17.5445	1.6018	0.0051	0.007	0.007
9	315.0 cm	15.9428	1.7079	0.0054	0.007	0.007
8	315.0 cm	14.2348	1.7971	0.0057	0.007	0.007
7	315.0 cm	12.4377	1.9070	0.0061	0.007	0.007
6	315.0 cm	10.5307	1.8938	0.0060	0.007	0.007
5	315.0 cm	8.6370	1.8815	0.0060	0.007	0.007
4	315.0 cm	6.7555	1.8787	0.0060	0.007	0.007
3	315.0 cm	4.8768	1.7476	0.0055	0.007	0.007
2	315.0 cm	3.1292	1.4641	0.0046	0.007	0.007
1	315.0 cm	1.6651	1.1101	0.0035	0.007	0.007
0	300.0 cm	0.5550	0.5550	0.0019	0.007	0.007

En “Y – Y”

Coeficiente de reducción

R_y = 6.00

Deriva de entrepiso máxima permitida

= 0.007

PISO	ALTURA	D.ABS.REAL	D.RELAT	DERIVA	D.MAX	D.MAX
12	315 cm	20.4572	0.9223	0.0029	0.007	0.007
11	315 cm	19.5348	1.2027	0.0038	0.007	0.007
10	315 cm	18.3322	1.3428	0.0043	0.007	0.007
9	315 cm	16.9893	1.5835	0.0050	0.007	0.007
8	315 cm	15.4058	1.6972	0.0054	0.007	0.007
7	315 cm	13.7086	1.9180	0.0061	0.007	0.007
6	315 cm	11.7906	1.9454	0.0062	0.007	0.007
5	315 cm	9.8451	2.0075	0.0064	0.007	0.007
4	315 cm	7.8376	2.1055	0.0067	0.007	0.007
3	315 cm	5.7322	2.0226	0.0064	0.007	0.007
2	315 cm	3.7096	1.7297	0.0055	0.007	0.007
1	315 cm	1.9799	1.3523	0.0043	0.007	0.007
0	300 cm	0.6276	0.6276	0.0021	0.007	0.007

Como se puede apreciar, en ninguno de los dos sentidos de análisis se sobrepasa el valor dado por la norma E.030 – 2016, (X = Muros Estructurales = 0.007, Y = Muros Estructurales = 0.007), y el valor máximo para la deriva de entrepiso en estructuras de concreto armado.

B. Junta De Separación Sísmica

La norma E.030 - 2016 nos menciona que el edificio debe estar separado de las estructuras vecinas una distancia **S** para evitar el contacto durante un movimiento sísmico.

El valor de **S** debe tomarse como el mayor de las siguientes expresiones:

$S > 2/3$ de la suma de los desplazamientos de los bloques adyacentes

$$S = 0.006h \geq 0.03 \text{ m} \quad \text{Donde } h - \text{altura total del edificio (m)}$$

$$S = 0.006 * 40.80 = 0.2448 \text{ m} \quad S > 3\text{cm}$$

Además, el edificio se debe retirar de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes o edificaciones, distancias no menores que:

$$D \text{ min} = \frac{2}{3} x (D \text{ max}) = \frac{2}{3} x 20.47 = 13.65 \text{ cm}$$

$$D \text{ min} = \frac{s}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ cm}$$

Finalmente se consideró una junta de separación sísmica de **10”**.

**IV.MEMORIA DESCRIPTIVA
INSTALACIONES
ELÉCTRICAS**

IV.MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El presente proyecto corresponde a las Redes Eléctricas interiores con un suministro en 380/220 V que forma parte del proyecto “**RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORANEOS DE LA UPAO**”.

El objeto de esta Memoria Descriptiva es dar una descripción completa de la forma como deben ejecutarse los trabajos, así como indicar los materiales a emplearse hasta la terminación de las instalaciones eléctricas.

La mención de fabricantes y/o modelos de equipos y materiales, se refiere únicamente a Standard de calidad pudiéndose reemplazar por equipos y/o materiales similares de otra procedencia y que deberá ser aprobado por el Propietario.

IV.1. GENERALIDADES

De conformidad con las normas técnicas que indican los procedimientos establecidos por el Código Nacional Eléctrico, y a partir del suministro eléctrico se realizará el proyecto de Instalaciones eléctricas interiores de la residencia universitaria.

El proyecto comprende el diseño, cálculo y selección de los materiales, de las derivaciones como son los circuitos de Alumbrado, tomacorriente, sistemas de comunicación, sistemas de fuerza y el sistema de puesta a tierra para la vivienda multifamiliar.

Los circuitos están proyectados para un sistema de tensión 380/220 V.

IV.2. ALCANCES

Las características básicas que muestran el presente proyecto son:

A. Sistema Eléctrico

La alimentación provendrá de una subestación propia de la ciudad, de la cual se obtiene un suministro 380/220 V que alimentará a los diferentes tableros generales ubicados interiormente en la residencia Universitaria.

El sistema eléctrico de interiores comprende la instalación de tuberías, cajas de pase, cajas de salida de alumbrado, cajas de salida de tomacorriente, cajas de salida para teléfono, tv, interruptores, simple, doble, conmutaciones, luces de emergencia, data, tomacorrientes y tableros generales y de distribución.

Este sistema eléctrico de interiores comprende:

Tableros Generales:

Serán de PVC del tipo pesado, para empotrar en la pared, con una llave principal del tipo diferencial y llaves termo magnético de las características indicadas en los planos.

Tablero De Distribución:

Serán de PVC del tipo pesado, para empotrar en la pared, con una llave principal del tipo diferencial y llaves termo magnético de las características indicadas en los planos.

Red De Alimentadores:

Se ha proyectado una instalación eléctrica interior de tipo empotrado.

El conductor alimentador se ha dimensionado para la máxima demanda de potencia obtenida en el área correspondiente.

El conductor alimentador comprende desde la red de distribución hasta los tableros de distribución ubicados en cada uno de los niveles de la edificación.

Red De Alumbrado Y Tomacorriente:

En esta red se ha proyectado también conductores empotrados con capacidad para satisfacer demandas del orden de 25 W/m² según el C.N.E.

El sistema de iluminación será semi directo y difuso.

B. Sistemas Auxiliares

Este sistema comprende el cableado e instalación de salidas hacia electro bomba, data, teléfono, luces de emergencia y cable de televisión.

En general los circuitos derivados irán empotrados en piso o pared

C. Sistema de Puesta a Tierra

El sistema eléctrico ha sido diseñado con un sistema puesta a tierra.

Circuito De Puesta A Tierra

El circuito de puesta a tierra será conectado a todo el sistema.

Características De Puesta A Tierra

El pozo de tierra estará ubicado en un área con ventilación, cumpliendo las normas y pruebas técnicas que se requieren para el sistema.

El sistema de puesta a tierra consistirá en pozo de puesta a tierra con una profundidad 2.50m, conformado por una varilla de cobre clavado en una tierra cernida y compactada, protegido por una tapa de concreto armado.

IV.3. PARÁMETROS CONSIDERADOS

Las normas aplicables a las cuales se ha ceñido la instalación interna de este edificio son aquellos emitidos por el Código Nacional de Electricidad y por el Concesionario.

IV.4. MÁXIMA DEMANDA DE POTENCIA

Resumen de Carga			
		POTENCIA INSTALADA	MAXIMA DEMANDA
TD	1	10.885	15.355
TD	2	10.583	15.053
TD	3	10.885	13.885
TD	4	10.583	13.583
TD	5	2.860	5.860
TD	6	6.432	9.432
TD	7	6.654	9.654
TD	8	3.368	6.368
TD	9	2.860	5.860
TD	10	6.432	9.432
TD	11	6.891	9.891
TD	12	3.368	6.368
TD	13	3.254	6.254
TD	14	6.404	9.404
TD	15	6.769	9.769
TD	16	3.987	6.987
TD	17	3.254	6.254
TD	18	6.660	9.660
TD	19	6.770	9.770
TD	20	3.987	6.987
TD	21	3.050	6.050
TD	22	6.659	9.659
TD	23	6.881	9.881
TD	24	3.878	6.878
TD	25	3.253	6.253
TD	26	6.592	9.592

TD	27	6.881	9.881
TD	28	3.878	6.878
TD	29	2.935	5.935
TD	30	6.660	9.660
TD	31	6.950	9.950
TD	32	4.104	7.104
TD	33	1.841	4.841
TD	34	6.659	9.659
TD	35	6.950	9.950
TD	36	3.987	6.987
TD	37	1.639	4.639
TD	38	6.592	9.592
TD	39	6.881	9.881
TD	40	4.164	7.164
TD	41	1.639	4.639
TD	42	6.592	9.592
TD	43	6.881	9.881
TD	44	2.435	5.435
TD	45	6.659	9.659
TD	46	6.950	9.950
TD	47	6.188	9.188
TD	48	6.188	9.188
TD	49	6.700	9.700
TOTAL		273.55 Kw	423.49w

IV.5. CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS

Estas especificaciones se refieren a los materiales que se montarán en las instalaciones eléctricas interiores, estableciendo las determinaciones técnicas que deberán emplearse en la ejecución de estos trabajos. Todo material no especificado en este expediente tendrá que sujetarse a las normas de instalación y deberá cumplir estrictamente con lo establecido en el código Nacional de Electricidad – Sistema de utilización – Tomo V parte I – además de respetar el Reglamento general de Construcciones.

Para todas las instalaciones, se seguirá las normas indicadas en:

- Código Nacional de Electricidad, tomo I y V
- Normas DGE-017-AI-1

Reglamento Nacional de Construcciones y otras normas y dispositivos vigentes que tratan sobre el particular con el propósito de realizar una obra satisfactoria. El inspector residente será un ingeniero mecánico electricista colegiado y hábil, cuyo cargo será la supervisión de la obra.

A. Conductores Y Accesorios

En las instalaciones interiores se tendrán conductores unipolares de cobre, cableado con aislamiento de PVC especial, resistente al calor, humedad y agentes químicos, tipo TW y THW para las fases y para la línea de puesta a tierra, según indicación en los planos.

Los cables irán en forma ordenada dentro de las tuberías, se usarán de diferentes colores, donde la línea neutra será de color blanca y los colores negros, azul o rojo se usarán para las líneas activas; el color amarillo o verde se reserva para cable de puesta a tierra.

B. Tuberías Y Accesorios

Los circuitos derivados de iluminación, se distribuirán con tubería PVC (SEL) de acuerdo a las normas elaboradas por el ITINTEC, instalada dentro de techo. El diámetro mínimo de las tuberías a usarse será de 15 mm de diámetro en PVC (SEL).

Las uniones de tubo a tubo se efectuarán a presión, con pegamento PVC, producto Standard de los fabricantes de tuberías.

Las uniones de tuberías a caja se efectuarán con “conexiones a caja” del mismo material que la tubería, siendo producto Standard del fabricante de tubos.

C. Cajas

Todas las cajas de tamaño estándar americano serán de PVC y de las siguientes dimensiones:

Octogonal 100 x 100mm, Cuadrada, Rectangular 100 x 50mm.

A, Modus o similar aprobado.

Los tomacorrientes monofásicos con línea a tierra, tipo serie Modus, 20 A, 240 V., o similar aprobado de tensión estabilizada.

Los tomacorrientes a prueba de agua (intemperie) simple, universal, 20 A, 230 V, serán con tapa Magic Idrobox o similar aprobado.

También se ha considerado en el presente proyecto la instalación de tomacorrientes a una altura de 1.80 m. los cuáles serán alimentados por circuitos independientes, trazados por techo, los mismos que servirán como alimentadores a los tv y ventiladores que se requieran en el ambiente.

F. Tableros

Los tableros serán para empotrar, formado por:

1) Gabinete

Los gabinetes tendrán tamaño suficiente para ofrecer un espacio libre para el alojamiento de los conductores de por lo menos 10 cm. en todos sus lados. Las cajas se construirán con plancha de fierro galvanizado.

Las planchas tendrán un acabado de laca color gris, debajo de cada interruptor, se colocará una tarjeta en la que figure la zona servida por el circuito, la cubierta será NEMA tipo 1.

Deberán tener huecos ciegos de $\frac{1}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", y 1" de acuerdo con los alimentadores.

Las barras deben ser aisladas de todo el gabinete y serán de Cu. Electrolítico de capacidad mínima de 200 A.

Además, el tablero traerá barras para conectar las diferentes tierras de todos los circuitos y la línea general de los alimentadores.

El equipo y accesorios internos deberán ser íntegramente montados en fábrica, el diseño deberá permitir el fácil reemplazo de los interruptores individuales sin ocasionar disturbios en los adyacentes ni tener que realizar taladros ni roscados en las barras.

IV.5.1. SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Sistema Eléctrico:

a) Red de teléfono

Se prevé ductos y cajas para una red de teléfonos (central y anexa).

La red comienza en una caja telefónica principal ubicada en admisión desde la cual a través de ductos y cajas de pase del tipo PVC, llevan los cables multipares hasta las cajas de teléfonos de los ambientes indicados en los planos de obra.

Las salidas telefónicas serán con cajas de PVC del tipo pesado, rectangular con placa y dado telefónico.

La totalidad de ductos serán de PVC-SAP 20mm" Φ empotradas en piso o pared. Las cajas telefónicas y las de pase serán empotradas en pared, para la previsión de la troncal de la red telefónica externa se ha previsto acometida aérea.

b) Red de televisión

Se prevé ductos y cajas similares a la red de teléfono, ubicados tanto en ambientes en donde son necesarios. El conductor es el Standard para esta clase de servicio.

c) Iluminación de interiores

La iluminación en general se hará por medio de artefactos fluorescentes en equipos de acuerdo a lo especificado en planos, con equipos de arranque normal.

IV.5.2. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Este sistema de Puesta a Tierra está constituido por un pozo de tierra de 0.8mx0.8m y 2.50 m de profundidad.

En medio del pozo de tierra se insertará una varilla de cobre o bronce puro, en el borde superior se realizará un conexionado “franco” y total entre la varilla de puesta a tierra y el cable del sistema a través de un conector o grapa especial.

Este pozo estará cubierto por una tapa de 0.40 x 0.40 m de concreto.

a) Electrodo

Se usará una varilla de cobre electrolítico de 99.90% con extremo en punta y del diámetro y longitud como indicado en los planos.

b) Conectores

Para la unión entre el electrodo y conductor, se utilizará un conector de presión tipo AB de cobre o bronce.

c) Pruebas

Una vez instalado el sistema; se procederá a realizar la prueba de fases midiendo la tensión a tierra; prueba de medición de aislamiento y prueba de la medición de la resistencia a tierra no menor a 5Ω.

IV.6. PRUEBAS A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Antes de la instalación de los accesorios, se realizará pruebas de aislamiento entre los conductores, debiendo efectuar la prueba en el circuito alimentador, así como, también en el circuito derivado.

Las verificaciones y pruebas tienen por objeto el de controlar que las instalaciones eléctricas interiores han sido ejecutadas de acuerdo con las

prescripciones que se dan en el Código nacional de Electricidad – Tomo V

Las verificaciones y pruebas deberán ser verificadas por la Autoridad Competente, que será un Ingeniero Electricista o Mecánico Electricista, pudiendo ser la misma autoridad que tuvo a cargo la revisión y aprobación del proyecto respectivo.

Las pruebas son: Inspecciones, comprobaciones y Mediciones que estarán de acuerdo a las Tablas 9-I y 9-II del Código Nacional de Electricidad –Tomo V.

Las pruebas a efectuar son las siguientes:

- Entre cada uno de los conductores
- Entre todos los conductores activos.

Esta prueba es necesaria solo para los conductores situados entre interruptores, dispositivos de protección y otros puntos en los cuales el circuito pueda ser interrumpido.

IV.7. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

La resistencia de aislamiento de los tramos de la Instalación Eléctrica ubicados entre dos dispositivos de protección contra la sobre corriente o a partir del último dispositivo de protección, desconectando todos los artefactos que consuman corriente, deberá no ser menor de 1,000 Ohmios/ V (por ejemplo 220 K ohmios a 220 V), es decir la corriente de fuga no deberá ser mayor de 1mA, a la tensión de 220V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m., la corriente de fuga se podrá incrementar en 1mA, por cada 100 m. de longitud o fracciones adicionales.

IV.8. SÍMBOLOS

Toda la simbología está de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad.

**V. MEMORIA DESCRIPTIVA
INSTALACIONES
SANITARIAS**

V.MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

El proyecto comprende el cálculo y diseño de Instalaciones Sanitarias Interiores de la “**RESIDENCIA UNIVERSITARIA PARA ESTUDIANTES FORÁNEOS DE LA UPAO**” que ha sido realizada cumpliendo con las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica – I.S. 010

V.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

En el entorno de la edificación proyectada se ubican el sistema existente de redes de distribución de agua de la ciudad y la red de colectores. Las redes primarias de la red de distribución de agua potable son de Ø4” y Ø6” de diámetro y la red general de colectores públicos son de Ø8”.

V.2. CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA

La conexión domiciliaria para el abastecimiento de agua de la edificación se realiza mediante una tubería de alimentación de Ø1”, la misma que alimentara a las cisternas proyectadas.

V.3. EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

La factibilidad para la evacuación de las aguas residuales de la edificación será mediante una conexión domiciliaria existente hacia el colector público existente de Ø8”.

V.4. MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA

En concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica I.S.010 para edificaciones se tiene el siguiente consumo:

BLOQUE A

Primer Nivel:

Gimnasio: $91.2477\text{m}^2 \times 10 \text{ L/m}^2 = 912.477 \text{ Litros}$

Segundo Nivel:

Gimnasio: $52.6086 \text{ m}^2 \times 10 \text{ L/m}^2 = 526.086 \text{ Litros}$

Tercer Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Cuarto Nivel:

Dormitorio: 04 x 150 L x Dormitorio= 600 Litros

Quinto Nivel:

Dormitorio: 04 x 150 L x Dormitorio= 600 Litros

Sexto Nivel:

Dormitorio: 04 x 150 L x Dormitorio= 600 Litros

Séptimo Nivel:

Dormitorio: 02 x 150 L x Dormitorio= 300 Litros

Octavo Nivel:

Dormitorio: 02 x 150 L x Dormitorio= 300 Litros

Noveno Nivel:

Dormitorio: 02 x 150 L x Dormitorio= 300 Litros

Décimo Nivel:

Dormitorio: 02 x 150 L x Dormitorio= 300 Litros

Volumen Diario Requerido:	5,038.563 Lts.
----------------------------------	-----------------------

BLOQUE B**Primer Nivel:**

Oficina: 97.1424 m² x 6 L/m² = 582.85 Litros

Segundo Nivel:

Gimnasio: 66.7761 x 10 L/m² = 667.761 Litros

Tercer Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Cuarto Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Quinto Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Sexto Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Séptimo Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Octavo Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Noveno Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Décimo Nivel:

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Décimo Primer Nivel

Dormitorio: 07 x 150 L x Dormitorio= 1050 Litros

Volumen Diario Requerido:	10,550.611 Lts.
----------------------------------	------------------------

BLOQUE C

Primer Nivel:

Supermarket: 99.3033 m² x 6 L/m² = 595.82 Litros

Segundo Nivel:

Restaurant: 146.27 x 6 L/m² = 877.62 Litros

Tercer Nivel:

Área de Mesas: 54.1176 x 6 L/m² = 324.71 Litros

Sala de Lectura: 73.3924 x 6 L/m² = 440.35 Litros

Cuarto Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Quinto Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Sexto Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Séptimo Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Octavo Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Noveno Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Décimo Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Décimo Primer Nivel:

Dormitorio: 06 x 150 L x Dormitorio= 900 Litros

Volumen Diario Requerido:	9,438.53 Lts.
----------------------------------	----------------------

BLOQUE D

Primer Nivel:

Sala de convenciones: $27.4822 \text{ m}^2 \times 6 \text{ L/m}^2 = 164.89 \text{ Litros}$

Sala 01: $45.3602 \text{ m}^2 \times 6 \text{ L/m}^2 = 272.16 \text{ Litros}$

Segundo Nivel:

Sala 02: $45.3602 \times 6 \text{ L/m}^2 = 272.16 \text{ Litros}$

Tercer Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Cuarto Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Quinto Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Sexto Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Séptimo Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Octavo Nivel:

Dormitorio: $04 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 600 \text{ Litros}$

Noveno Nivel:

Dormitorio: $02 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 300 \text{ Litros}$

Décimo Nivel:

Dormitorio: $02 \times 150 \text{ L} \times \text{Dormitorio} = 300 \text{ Litros}$

Volumen Diario Requerido:	4,909.21 Lts.
----------------------------------	----------------------

V.5. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN

Se ha proyectado el uso de un sistema almacenamiento conformado por una Cisterna y Tanque Elevado para cubrir las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua en la edificación, operando de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios de la edificación.

A. VOLUMEN DE LA CISTERNA

BLOQUE A

La Cisterna ha sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

$$\begin{aligned}\text{Volumen Cisterna} &= 0.75 \times \text{Consumo Diario} \\ &0.75 \times 5100 \text{ lt} \\ &3825.00 \text{ lt.} - 4.000 \text{ lt Asumido}\end{aligned}$$

Se proyecta una cisterna de 4.50 lt de capacidad para garantizar la dotación de agua en el bloque A.

BLOQUE B

La Cisterna ha sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

$$\begin{aligned}\text{Volumen Cisterna} &= 0.75 \times \text{Consumo Diario} \\ &0.75 \times 10600 \text{ lt} \\ &7,950 \text{ lt.} - 8.000 \text{ lt}\end{aligned}$$

Se proyecta una cisterna de 8.00 lt de capacidad para garantizar la dotación de agua en el bloque B.

BLOQUE C

La Cisterna ha sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

$$\begin{aligned}\text{Volumen Cisterna} &= 0.75 \times \text{Consumo Diario} \\ &0.75 \times 9500.00 \text{ lt} \\ &7,125 \text{ lt.} - 7.500 \text{ lt}\end{aligned}$$

Se proyecta una cisterna de 8.00 lt de capacidad para garantizar la dotación de agua en el bloque C.

BLOQUE D

La Cisterna ha sido diseñada en función de satisfacer el consumo diario.

$$\begin{aligned}\text{Volumen Cisterna} &= 0.75 \times \text{Consumo Diario} \\ &0.75 \times 5000.00 \text{ lt} \\ &3,750 \text{ lt.} - 3,800 \text{ lt}\end{aligned}$$

Se proyecta una cisterna de 4.00 lt de capacidad para garantizar la dotación de agua en el bloque D.

B. VOLUMEN DEL TANQUE ELEVADO

El Tanque Elevado está diseñado para proveer la suficiente cantidad de agua, cuyo volumen de diseño está en función de la dotación.

BLOQUE A

$$\begin{aligned} \text{Volumen Tanque Elevado} &= (1/3) \times \text{Consumo Diario} \\ &(1/3) \times 5100 \text{ lt} \\ &1700.00 \text{ lt.} \\ &2500.00 \text{ lt.} \quad \text{Asumido} \end{aligned}$$

BLOQUE B

$$\begin{aligned} \text{Volumen Tanque Elevado} &= (1/3) \times \text{Consumo Diario} \\ &(1/3) \times 10600 \text{ lt} \\ &3,533.33 \text{ lt.} \\ &5000.00 \text{ lt.} \quad \text{Asumido} \end{aligned}$$

BLOQUE C

$$\begin{aligned} \text{Volumen Tanque Elevado} &= (1/3) \times \text{Consumo Diario} \\ &(1/3) \times 9500 \text{ lt} \\ &3,166.667 \text{ lt.} \\ &5000.00 \text{ lt.} \quad \text{Asumido} \end{aligned}$$

BLOQUE D

$$\begin{aligned} \text{Volumen Tanque Elevado} &= (1/3) \times \text{Consumo Diario} \\ &(1/3) \times 5000 \text{ lt} \\ &1,666.667 \text{ lt.} \\ &2500.00 \text{ lt.} \quad \text{Asumido} \end{aligned}$$

a. ALIMENTADORES Y RED DE DISTRIBUCIÓN

Las tuberías de distribución de agua fría en toda la edificación se han dimensionado con el método de gastos probables. El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la instalación de tuberías de diámetros $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ", $\varnothing 1\frac{1}{4}$ ", $\varnothing 1$ ", $\varnothing \frac{3}{4}$ ", y $\frac{1}{2}$ ", de material de PVC SAP y sus respectivos accesorios.

b. DESAGÜE DOMESTICO

El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, con descarga al colector principal existente de $\varnothing 6$ ".

El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea.

Todas las tuberías de desagüe serán de PVC tipo S.A.L. y las tuberías de Ventilación serán de PVC tipo SAL.

Los diámetros de las tuberías y cajas de registro existentes se indican en los planos respectivos, la pendiente mínima de las tuberías del desagüe será de 1% para \varnothing 4" y 1.5% para \varnothing 3" y 2".

c. SISTEMA DE VENTILACIÓN

Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC de \varnothing 2" y \varnothing 3" de diámetro y terminarán a 0.30 m.s.n.t.t. de la planta azotea acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de la edificación.

Los montantes se prolongarán hasta 0.30 m.s.n.t.t con el mismo diámetro para funcionar como tuberías de ventilación primaria.

Las tuberías de ventilación serán de material PVC tipo SAL

VI. MEMORIA DESCRIPTIVA

PLAN DE SEGURIDAD

VI. PLAN DE SEGURIDAD: RUTAS DE ESCAPE Y SEÑALIZACIÓN

VI.1. CÁLCULO DE AFORO – MEDIOS DE EVACUACIÓN

Artículo 38.- Para el proyecto o edificación existente, los siguientes dispositivos de seguridad abajo listados, no son requeridos que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos, ya que de por sí constituyen equipos de forma reconocida mundialmente y su ubicación no requiere de señalización como son:

- a) Extintores portátiles
- b) Estaciones manuales de alarma de incendios
- c) Detectores de incendio
- d) Gabinetes de agua contra incendios
- e) Válvulas de uso de Bomberos ubicadas en montantes
- f) Puertas cortafuego de escaleras de evacuación
- g) Dispositivos de alarma de incendios
- h) Zonas seguras en caso de sismo dentro de la edificación

Artículo 39.- Todos los locales de reunión, edificios de oficinas, hoteles, comercio, industrias, áreas comunes en edificios de vivienda, deberán estar provistos obligatoriamente de señalización de evacuación a lo largo del recorrido, así como en cada medio de evacuación donde no sean claramente visibles, de acuerdo con la NTP 399-010-1, para su fácil identificación; además de cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Todas las puertas, a diferencia de las puertas principales y que formen parte de la ruta de evacuación deberá estar señalizadas de acuerdo a NTP 399-010-1
- b) En cada lugar donde la continuidad de la ruta de evacuación no sea visible, se deberá colocar señales direccionales de salida.
- c) Se colocará una señal de NO USAR EN CASOS DE EMERGENCIA en cada uno de los ascensores, ya que no son considerados como medios de evacuación.
- d) Las señales no deberán ser obstruidas por maquinaria, mercaderías, anuncios comerciales, etc.
- e) Deberán ser instaladas a una altura que permita su fácil visualización.

f) Deberán tener un nivel de iluminación natural o artificial mínimo de 50 lux permanentemente durante la ocupación de la edificación medidos a la altura de la señal.

Artículo 40.- Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garanticen un periodo de 1½ hora en el caso de un corte de fluido eléctrico y deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Asegurar un nivel de iluminación inicial mínimo de 10 lux y no menos de 1 lux en cualquier punto medido a lo largo de la ruta colectora o principal de evacuación, incluyendo recorrido en escaleras.
- b) En el caso de transferencia de energía automática el tiempo máximo de demora deberá ser de 10 segundos.
- c) Las conexiones deberán ser hechas de acuerdo al Código Nacional de Electricidad– Utilización – Sección 240.
- d) El sistema deberá ser alimentado por un circuito conectado en forma paralela que alimente normalmente el alumbrado en el área y estar conectado antes que cualquier interruptor local, de modo que se asegure que ante la falta de energía en el área se enciendan las luces.

Artículo 56.- Los sistemas de detección y alarma de incendios, deberán interconectarse de manera de controlar, monitorear o supervisar a otros sistemas de protección contra incendios o protección a la vida como son:

- a) Dispositivos de detección de incendios.
- b) Dispositivos de alarma de incendios.
- c) Detectores de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- d) Monitoreo de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- e) Válvulas de la red de agua contra incendios.
- f) Bomba de agua contra incendios.
- g) Control de ascensores para uso de bomberos.
- h) Desactivación de ascensores.
- i) Sistemas de presurización de escaleras.
- j) Sistemas de administración de humos.
- k) Liberación de puertas de evacuación.
- l) Activación de sistemas de extinción de incendios.