

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo  
Facultad de Arquitectura



Tesis para obtener el título de:

**LICENCIADA EN ARQUITECTURA**

**MÓDULOS PARA SERVICIO ALIMENTICIO Y  
CONVIVENCIA SOCIAL EN EL CAMPUS DE LA  
UMSNH**

Presenta:

Luisa Salem Chávez López

Director de Tesis:

M. Arq. Mario Barrera Barrera

Sinodales:

M. Arq. Claudia Bustamante Penilla

M. Arq. Yunuén Yolanda Barrios Muñoz

Morelia, Michoacán octubre del 2020



**RENUM**  
Facultad de Arquitectura

**MÓDULOS**

**PARA SERVICIO ALIMENTICIO Y**

**CONVIVENCIA SOCIAL EN EL**

**CAMPUS DE LA UMSNH**

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a lo más importante en mi vida que es Dios, y darle total crédito de lo que soy y lo que he logrado, ya que sin su Poder y Misericordia no hubiera sido posible. Es hermoso recordar que ingresé a esta carrera por su orientación, al principio con miedos y dudas como cualquier otro, sin embargo, al pasar de los años me he dado cuenta que Dios siempre ha estado allí, y es ahora cuando verifico que ... “Lo que Dios comienza lo termina, pero lo hace a Su manera y en Su tiempo”.

Así también, quiero agradecer infinitamente a mis padres Luis Alberto y María Elena, que han estado incondicionalmente conmigo en las buenas y en las malas, orientándome, animándome, corrigiéndome, educándome, pero, sobre todo, recordándome lo que soy y puedo llegar a conseguir; es por su esfuerzo y dedicación que logré costear la carrera y terminarla, sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

Agradezco a mi hermana menor Abigail por creer en mí, y ser tan servicial sobre todo en periodo de entregas; al desvelarse conmigo aún cuando solo me hacía compañía. Con este gran logro, quiero ser un ejemplo para ella de encomendarse a Dios, y aspirar grande en la vida, ya que ... “sí yo pude, ella aún más”, y no tengo la menor duda de que lo hará mejor.

Agradezco a mi hermano mayor Josué Tonatiuh por creer en mí, por animarme y aconsejarme de prevalecer en la meta, él ha sido un gran ejemplo a seguir, ya que con esfuerzo y sufrimiento concluyó su Ingeniería, demostrándome que sí se puede, y que cada esfuerzo trae consigo su recompensa.

Agradezco a Néstor Andrés, pues aunque lo conocí en este último año (2019) y a la distancia, se ha convertido en una persona muy especial en mi vida; ha sido muy servicial conmigo, ayudándome a pasar apuntes y sobre todo motivándome a seguir adelante, ha sido mi paño de lágrimas, ha estado en mis triunfos y derrotas, en mis alegrías y tristezas y para cada momento, ha tenido las palabras correctas para aconsejarme de la mejor manera.

Agradezco a todos los profesores que estuvieron conmigo durante toda la carrera, inculcándome sus conocimientos y experiencias de vida, pero, sobre todo, ese amor a la arquitectura.

Agradezco a mi Asesor de tesis el M. Arq. Mario Barrera Barrera por su apoyo, consejos, orientación, paciencia y confianza para finalizar este trabajo. Y por último no menos importante, agradezco a mis sinodales la M. Arq. Claudia Bustamante Penilla y la M. Arq. Yunuén Yolanda Barrios Muñoz, por sus observaciones, orientación, paciencia y confianza para este trabajo.

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo dar a conocer a los alumnos y empleados del campus de la UMSNH (ciudad universitaria mejor conocido como CU), el impacto positivo o adverso que puede llegar a resultar de los hábitos alimenticios que mantienen dentro del campus, pero también, la forma en que manejan el estrés acumulado durante el día.

Una alimentación adecuada garantiza una buena calidad de vida, de manera contraria una alimentación inadecuada, trae consigo resultados adversos que repercuten en la salud física y mental de las personas, volviéndose propensas a desarrollar enfermedades graves como diabetes, demencia, enfermedades crónicas entre otros. Por otro lado, el esfuerzo mental al realizar las actividades diarias puede resultar agotador, agobiante y estresante, provocando malestares como dolor de cabeza, fatiga, dificultades para concentrarse, dolor muscular y en el peor de los casos el estrés constante puede llevar a desarrollar enfermedades graves como hipertensión, migraña, colitis nerviosa entre otros.

Importante destacar que, aunque el campus cuenta con servicio alimenticio conocido como “el centro gastronómico”, acudir a él actualmente no es una opción por dos factores que lo imposibilitan (ubicación y la carencia de diseño). Por lo anterior, es que el proyecto surge como respuesta a una necesidad, proponiendo la implementación de MÓDULOS PARA SERVICIO ALIMENTICIO Y CONVIVENCIA SOCIAL DENTRO DEL CAMPUS DE LA UMSNH, con la finalidad de potencializar el servicio del centro gastronómico, inserir hábitos alimenticios adecuados en las personas y promover la convivencia social.

Para la obtención de información, se realizó investigación de campo como entrevistas y encuestas a los alumnos y empleados del campus, pero también investigación documental, donde se recabó información digital referente al tema como libros, artículos, entrevistas, casos análogos entre otros.

Palabras clave: hábitos, interacción, equilibrio, rendimiento, saludable.

## ABSTRACT

The objective of this research is to inform the students and employees of the UMSNH campus (university city better known as CU), the positive or adverse impact that can result from the eating habits they maintain within the campus, but also, the way they handle the stress accumulated during the day.

An adequate diet guarantees a good quality of life, on the contrary, an inadequate diet brings with it adverse results that affect the physical and mental health of people, becoming prone to developing serious diseases such as diabetes, dementia, chronic diseases, among others. On the other hand, the mental effort when performing daily activities can be exhausting, overwhelming and stressful, causing discomforts such as headaches, fatigue, difficulties in concentrating, muscle pain and in the worst case, constant stress can lead to developing diseases serious such as hypertension, migraine, nervous colitis among others.

It is important to note that, although the campus has a food service known as "the gastronomic center", attending it is currently not an option due to two factors that make it impossible (location and lack of design). Therefore, the project arises as a response to a need, proposing the implementation of MODULES FOR FOOD SERVICE AND SOCIAL COEXISTENCE WITHIN THE CAMPUS OF THE UMSNH, in order to enhance the service of the gastronomic center, insert adequate eating habits in the people and promote social coexistence.

To obtain information, field research was carried out such as interviews and surveys with students and campus employees, but also documentary research, where digital information on the subject such as books, articles, interviews, analogous cases, among others, was collected.

## ÍNDICE

Introducción.....	1
Problemática.....	2
Justificación.....	4
Objetivos.....	5
Alcances.....	5
Metodología.....	6
Esquema Metodológico.....	7

## CAPÍTULO 1 MARCO SOCIOCULTURAL.....8

<b>1.1</b> Conceptos generales.....	8
1.1.1 Módulo.....	8
1.1.2 Estándar.....	8
1.1.3 Servicio.....	8
1.1.4 Alimenticio.....	8
1.1.5 Centro.....	8
1.1.6 Gastronómico.....	9
1.1.7 Gastronomía.....	9
1.1.8 Hábito.....	9
1.1.9 Convivencia.....	9
1.1.10 Social.....	9
<b>1.2</b> Definición del tema.....	9
<b>1.3</b> Antecedentes históricos.....	10
1.3.1 Ciudad universitaria.....	10
1.3.2 Centro gastronómico.....	12
<b>1.4</b> Análisis demográfico en ciudad universitaria.....	13
1.4.1 Hábitos alimenticios en alumnos y empleados .....	13
1.4.2 Trabajadores del centro gastronómico.....	16
1.4.3 Puestos ambulantes dentro de ciudad universitaria.....	17
<b>1.5</b> Impacto social .....	18

## CAPÍTULO 2 MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO.....21

<b>2.1</b> Descripción geográfica.....	21
2.1.1 Macrolocalización del estado de Michoacán.....	21
2.1.2 Microlocalización del municipio de Morelia.....	22

2.1.3	Localización de ciudad universitaria dentro del municipio de Morelia.....	22
<b>2.2</b>	<b>Medio ambiente natural.....</b>	<b>23</b>
2.2.1	Factores abióticos.....	23
2.2.1.1	Clima.....	23
2.2.1.2	Temperatura.....	23
2.2.1.3	Vientos dominantes.....	24
2.2.1.4	Asoleamiento.....	25
2.2.1.5	Precipitación pluvial.....	25
2.2.1.6	Asoleamiento y vientos dominantes en ciudad universitaria.....	26
2.2.2	Factores bióticos.....	26
2.2.2.1	Flora.....	27
2.2.2.2	Fauna .....	31

## **CAPÍTULO 3 MARCO JURÍDICO.....33**

<b>3.1</b>	<b>Reglamento para la construcción y obras</b>	
	de infraestructura del municipio de Morelia.....	33
3.1.1	Capítulo II.- normas del hábitat.....	33
3.1.1.1	Artículo 23.-dosificación de cajones.....	33
3.1.1.2	Artículo 24.-dimensione mínimas en los espacios.....	33
3.1.1.3	Artículo 32.- dotación de muebles sanitarios .....	34
3.1.2	Capítulo III.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salida.....	34
3.1.2.1	Artículo 54.- circulación, puertas de acceso y salida.....	34
3.1.2.2	Artículo 56.- normas para escaleras y rampa.....	35
3.1.3	Capítulo III.- normas para circulaciones, puertas de acceso y	
	Salida para discapacitados.....	35
3.1.3.1	Artículo 258.-rampas.....	35
3.1.3.2	Artículo 260.-puertas.....	36
3.1.3.3	Artículo 264.-espacios de circulación horizontal.....	36

## **CAPÍTULO 4 MARCO URBANO.....37**

<b>4.1</b>	<b>Infraestructura interna de ciudad universitaria.....</b>	<b>37</b>
4.1.1	Edificios y área deportiva.....	37
4.1.2	Accesibilidad peatonal y vehicular.....	42
4.1.3	Estacionamientos y ciclo puertos.....	44
<b>4.2</b>	<b>Infraestructura externa de ciudad universitaria.....</b>	<b>45</b>
4.2.1	Comercios y transporte.....	45

4.3 Cobertura de servicios.....	49
4.4 Imagen urbana.....	49
4.5 Dotación de módulos para servicio alimenticio y convivencia social dentro de ciudad universitaria.....	50
4.5.1 Capacidad de personas por módulo.....	50
4.5.2 Cantidad de mobiliario necesario en un módulo.....	52
4.5.3 Número aproximado de personas a las que brinda servicio el centro gastronómico.....	53
4.5.4 Dotación de módulos por división.....	55
4.6 Selección del terreno.....	55
4.7 Distribución de módulos dentro de ciudad universitaria.....	55
4.7.1 Accesibilidad vehicular del terreno.....	56
4.7.2 Localización y registro fotográfico del terreno.....	57
4.8 Topografía del terreno.....	58

## **CAPÍTULO 5 MARCO TÉCNICO.....59**

5.1 Cimentación.....	59
5.2 Estructura.....	59
5.3 Muros.....	60
5.4 Losa .....	60
5.5 Cubierta.....	61
5.6 Instalación hidráulica.....	61
5.7 Instalación sanitaria.....	62
5.8 Instalación pluvial .....	62
5.9 Instalación eléctrica.....	63
5.10 Iluminación.....	63
5.11 Acabados.....	63
5.12 Herrería.....	64
5.13 Cancelaría.....	64
5.14 Carpintería.....	64

## **CAPÍTULO 6 MARCO FUNCIONAL Y FORMAL.....66**

6.1 Aspecto funcional.....	66
6.1.1 Usuario.....	66
6.1.1.1 Interno.....	66
6.1.1.1.1 Administrador.....	66
6.1.1.1.2 Encargado de caja.....	66

6.1.1.1.3	Cocinero.....	66
6.1.1.2	Externo.....	67
6.1.1.2.1	Docente.....	67
6.1.1.2.2	Personal administrativo.....	67
6.1.1.2.3	Alumno.....	67
6.1.2	Organigrama.....	67
6.1.3	Criterios de diseño arquitectónico para establecimientos de comida.....	68
6.1.3.1	Restaurante de especialidades.....	68
6.1.3.1.1	Planta arquitectónica del restaurante de especialidades.....	68
6.1.3.1.2	Programa arquitectónico del restaurante de especialidades.....	69
6.1.3.2	Cafetería general.....	70
6.1.3.2.1	Planta arquitectónica de la cafetería general.....	70
6.1.3.2.2	Programa arquitectónico de la cafetería general.....	71
6.1.3.3	Restaurante Fuudruckers Sucursal.....	72
6.1.3.3.1	Planta arquitectónica del restaurante Fuudruckers Sucursal.....	72
6.1.3.3.2	Programa arquitectónico del restaurante Fuudruckers Sucursal.....	73
6.1.3.4	Comparación de objetivos, semejanzas y diferencias entre los criterios de diseño arquitectónico para establecimiento de comida.....	74
6.1.3.5	Comparación de los programas arquitectónicos de cada criterio de diseño arquitectónico para establecimientos de comida.....	75
6.1.4	Programa de actividades y necesidades.....	77
6.1.5	Programa arquitectónico.....	79
6.1.6	Diagramación.....	81
6.1.6.1	Matriz de relaciones.....	81
6.1.6.2	Diagrama de funcionamiento general.....	82
6.1.6.3	Diagrama de funcionamiento particular.....	83
<b>6.2</b>	<b>Aspecto formal.....</b>	<b>84</b>
6.2.1	Criterios antropométricos.....	84
6.2.1.1	Criterios antropométricos para el área de comensales.....	84
6.2.1.2	Criterios antropométricos para el área de cocina.....	88
6.2.2	Propuesta de mobiliario para el área de comensales interior.....	90
6.2.3	Propuesta de mobiliario para el área de comensales exterior.....	91
6.2.4	Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social interior.....	92
6.2.5	Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social exterior.....	94
6.2.6	Propuesta de mobiliario para el área de cocina.....	95
6.2.7	Estudio de áreas.....	99
6.2.8	Matriz de acopio.....	105

6.2.9	Conceptualización.....	107
6.2.9.1	Forma.....	107
6.2.9.2	Volumen.....	108
6.2.10	Zonificación.....	108
6.2.10.1	Orientación.....	109

## **7. PLANIMETRÍA.....112**

<b>7.1</b>	Planos arquitectónicos.....	112
<b>7.2</b>	Planos ejecutivos.....	125
7.2.1	Plano topográfico.....	126
7.2.2	Plano de cimentación.....	131
7.2.3	Plano estructural.....	133
7.2.4	Plano de losa.....	141
7.2.5	Plano de cubierta.....	147
7.2.6	Plano de instalación hidráulica.....	151
7.2.7	Plano de instalación sanitaria.....	154
7.2.8	Plano de instalación pluvial.....	158
7.2.9	Plano de instalación eléctrico.....	162
7.2.10	Plano de iluminación.....	164
7.2.11	Plano de herrería y cancelería.....	166
7.2.12	Plano de carpintería.....	169
7.2.13	Plano de acabados.....	170
7.2.14	Plano de señalética.....	173
7.2.15	Plano de vegetación.....	174
7.2.16	Plano de sembrado de módulos.....	175
<b>7.3</b>	Renders.....	176
7.3.1	Exteriores.....	176
7.3.2	Interiores.....	181

## **8. MEMORIA DESCRIPTIVA.....190**

<b>8.1</b>	Forma.....	190
<b>8.2</b>	Volumen.....	191
<b>8.3</b>	Programa arquitectónico.....	191
8.3.1	Planta exterior.....	193
8.3.2	Planta baja.....	193
8.3.3	Planta alta.....	195
8.3.4	Fachadas.....	195

8.3.5	Sembrado de módulos.....	197
8.3.6	Huerto urbano.....	198
8.3.7	Orientación.....	200
<b>9.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>202</b>
<b>10.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>205</b>
<b>11.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍAS.....</b>	<b>206</b>
<b>12.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>209</b>
12.1	Documento de aprobación del proyecto.....	210
12.2	Documento para solicitar el número de docentes y personal administrativo por facultad dentro de CU.....	211
12.3	Información proporcionada del número de docentes y personal administrativo por facultad dentro de CU.....	212
12.4	Documento para solicitar el número de alumnos por facultad dentro de CU.....	213
12.5	Información proporcionada del número de alumnos por facultad dentro de CU.....	214
12.6	Entrevista libre para conocer los antecedentes del centro gastronómico ubicado dentro del campus de la UMSNH.....	215
12.7	Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes del campus de la UMSNH.....	216
12.8	Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los empleados del campus de la UMSNH.....	218
12.9	Encuesta para los puestos ambulantes dentro del campus de la UMSNH.....	220
12.10	Encuesta para los trabajadores del centro gastronómico dentro del campus de la UMSNH.....	221
12.11	Encuesta para alumnos y empleados de CU contestadas.....	222
12.12	Encuesta para los puestos ambulantes contestadas.....	257
12.13	Encuesta para los trabajadores del centro gastronómico contestadas.....	258

## INTRODUCCIÓN

El presente documento desarrolla la propuesta de diseño arquitectónico a nivel ejecutivo, de un “MÓDULO PARA SERVICIO ALIMENTICIO Y CONVIVENCIA SOCIAL DENTRO DE CIUDAD UNIVERSITARIA”, ubicado en Morelia Michoacán. Ciudad Universitaria es mejor conocido como CU (en adelante se abreviará CU) y corresponde al campus de la universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo abreviado como UMSNH (en adelante se abreviará UMSNH). La propuesta surge como una estrategia alternativa, complementaria al servicio alimenticio del “centro gastronómico” (ubicado dentro de CU), pero también, para promover la convivencia social dentro de CU entre alumnos y empleados a los cuales está dirigido el proyecto; los responsables patrocinadores son el centro gastronómico y la UMSNH.

Para comprender mejor el desarrollo del proyecto, a continuación, se aborda la definición de dos palabras clave, “módulo y estándar”. El módulo es una “pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica”.<sup>1</sup> Por otro lado, estándar “se utiliza para nombrar a aquello que puede tomarse como referencia, patrón, modelo o prototipo”.<sup>2</sup>

Mencionado lo anterior, el proyecto consiste en el diseño arquitectónico de un módulo estándar con características preestablecidas, que funge como modelo base; el módulo contiene áreas específicas para la preparación, venta y consumo de alimentos, así también, como áreas destinadas a la convivencia social. La estructura es sencilla e ideal para replicarse, conservando sus características sin importar el sitio donde se coloque (únicamente dentro de CU).

Los hábitos alimenticios al igual que la convivencia social, juegan un papel importante para el óptimo rendimiento académico y laboral de los alumnos y empleados. La manera en que nos alimentamos, puede tener efectos beneficiosos o adversos en la salud cerebral. Muchos trabajos científicos refieren que la alimentación saludable, incluye los nutrientes que el cerebro necesita para trabajar de manera óptima, disminuye el riesgo de presentar enfermedades cerebrales.<sup>3</sup>

Cuidar nuestra alimentación significa cuidar nuestro cerebro de distintas maneras, estudios demuestran que una dieta rica en frutas, verduras, cereales, granos integrales y pescado protegen al cerebro nutriendo áreas cerebrales encargadas del lenguaje, aprendizaje,

<sup>1</sup> Real Academia Española, *Definición de módulo*, *Diccionario de la lengua española*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <https://dle.rae.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 28, 2019].

<sup>2</sup> Pérez Porto Julián y Merino María, *Definición.DE, definición de estándar*, Edición electrónica, 2019, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 28, 2019].

<sup>3</sup> Richly Pablo, et.al, *Comida para un cerebro saludable*, Buenos aires, FINECO, 2014, pp. 6-10.

razonamiento, entre otras; de manera contraria llevar una dieta rica en grasas saturadas, grasas trans y colesterol aumenta el riesgo de presentar deterioro cognitivo y demencia. En general, lo recomendable es el consumo de una dieta variada y equilibrada, para reducir el riesgo de obesidad, enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, enfermedades del corazón, además de ciertos tipos de cáncer y la osteoporosis.<sup>4</sup>

La convivencia social por otro lado, permite transitar los intereses y posiciones individualistas, a la creación de redes articuladoras, es decir, crea comunidades a través del vínculo entre personas. Para una convivencia saludable, la universidad debe favorecer a los alumnos y empleados, proporcionando las condiciones necesarias para que las relaciones sociales se lleven a cabo de acuerdo con los principios asumidos colectivamente, mediante el diálogo, sin autoritarismo en ninguno de sus espacios relacionales.<sup>5</sup>

## PROBLEMÁTICA

La educación a nivel superior, al igual que el desempeño laboral en un trabajo, demandan la mayor parte del tiempo de una persona; en CU los alumnos y empleados permanecen alrededor de ocho horas diarias en el campus para llevar a cabo sus actividades, y es indispensable que durante ese lapso de tiempo consuman dos comidas, sin embargo, en muchos de los casos realizan solamente una, al no disponer de tiempo suficiente para las demás (pregunta número 3, anexo p.216). Al enfrentarse con tal condición (tiempo insuficiente), se vuelve factible consumir comida poco saludable (harinas, grasas, dulces, alimentos empaquetados etc.) en sitios cercanos, donde la rapidez, accesibilidad y ahorro de tiempo, tiene mayor importancia que la calidad de los alimentos y el sitio donde se consumen.

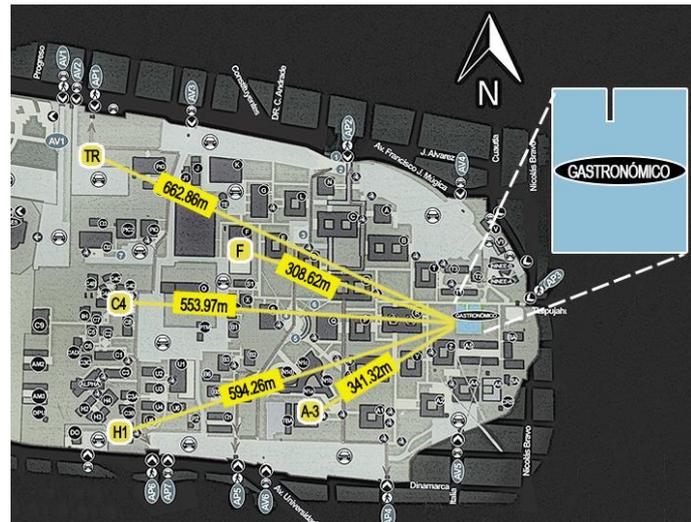
Por lo anterior, alumnos y empleados han sido orillados a desarrollar hábitos alimenticios inadecuados, que pueden repercutir en su salud, afectando su condición física y mental en aspectos como concentración, energía corporal, rendimiento académico o laboral y en el peor de los casos, desarrollar obesidad, enfermedades crónicas, del corazón, etc. Si bien, el campus cuenta con un “Centro Gastronómico” destinado al servicio alimenticio, acudir al él actualmente no es una opción, ya que aquí se generan dos factores principales que inciden de manera directa, en el desarrollo de los hábitos alimenticios inadecuados; los factores son “la ubicación y la carencia de diseño arquitectónico”.

---

<sup>4</sup> *Ibidem.*

<sup>5</sup> Castillo Cedeño Ileana, “Hacia una Universidad de convivencia saludable: Percepción de un grupo de estudiantes de bachillerato del Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), *Educare*, núm. 1, vol. 21, costa rica, 2017, pp. 6-7.

Como muestra la Figura N° I, el centro gastronómico se ubica al este del campus, propiciando que las personas que desarrollan sus actividades diarias en la zona norte, sur y oeste del campus, no asistan a él por factores que lo imposibilitan como la distancia (distancias con más de medio km), el tiempo invertido y la incomodidad en el traslado.



#### REFERENCIAS

**TR** = Rectoría Administración Central

**F** = Facultad de Ingeniería Civil.

**C4** = Facultad de Filosofía

**H1** = Facultad de Historia

**A-3** = Facultad Popular de Bellas Artes

**Figura N° I** "Relación de distancias entre la zona norte-sur-oeste y el centro gastronómico"

Fuente: Luisa Salem Chávez López

El tiempo aproximado que alumnos y empleados disponen para obtener y consumir sus alimentos, es entre 25 a 35 minutos (pregunta

número 4, anexo p.216); trasladarse de la zona norte, sur u oeste al centro gastronómico (importante señalar que el traslado mediante pasillos sin techo, genera un recorrido poco confortable en temporadas de calor y lluvia), requiere alrededor de 10 a 15 minutos (pregunta número 17, anexo p.217), esta cantidad multiplicada por dos, ya que se invierten los mismos minutos al regreso y sumado a esto, el tiempo que lleva el preparado y consumo de alimentos (45 minutos aprox.).

El segundo factor es la carencia de diseño arquitectónico del centro gastronómico, que se refleja en la circulación reducida para transitar entre negocios (Figura N° II), materiales inadecuados (lamina en la cubierta y muros) que crean una estancia poco confortable; en temporadas de lluvia los negocios se inundan y el ruido imposibilita la comunicación entre personas. Así



**Figura N° II** "Saturación de personas en el centro gastronómico"

Fuente: Luisa Salem Chávez López



**Figura N° III** "Hábitos alimenticios inadecuados"

Fuente: Luisa Salem Chávez López

mismo los menús que proporcionan son poco saludables (Figura N° III) debido a la carencia de áreas especializadas para la preparación de los alimentos.

Por último, no menos importante, se destaca la carencia de espacios destinados a la convivencia social dentro de CU. El esfuerzo y concentración por parte de alumnos y

empleados al realizar sus actividades diarias, resulta agotador, agobiante y estresante, provocando malestares como dolor de cabeza, fatiga, tensión o dolor muscular, dificultades para concentrarse, etc. (pregunta número 21, anexo p.217). Es importante destacar que el estrés constante, puede llegar a ser contraproducente, provocando enfermedades como hipertensión, migraña, colitis nerviosa entre otros.

## JUSTIFICACIÓN

El proyecto de “MÓDULOS PARA SERVICIO ALIMENTICIO Y CONVIVENCIA SOCIAL”, surge como una necesidad, al observar e indagar en el servicio que ofrece el centro gastronómico, y la carencia de espacios destinados a la convivencia social dentro de CU. La UMSNH debe mostrar mayor interés al ámbito alimenticio y social de los alumnos y empleados de CU, ya que se tiene de por medio su bienestar. Importante resaltar que tanto alumnos como empleados, son pilares esenciales que dan soporte y sostén a la universidad, con base a su rendimiento académico y laboral, impactan de manera directa en el funcionamiento y prestigio.

Mencionado lo anterior, los módulos se justifican como una estrategia alternativa que complementa y potencializa al servicio del “centro gastronómico. Introducir estratégicamente los módulos dentro de CU, promueve hábitos alimenticios adecuados, al mismo tiempo que fomenta la convivencia social de los alumnos y empleados. Los módulos tienen como finalidad, proporcionar espacios óptimos, destinados al consumo y disfrute de alimentos (comprados en sitio o traídos de casa); pero también, permitir a las personas relajarse, despejar su mente y aminorar el estrés acumulado durante el día.

La relación directa que se crea entre los módulos y facultades, vuelve accesible para las personas la obtención de alimentos saludables, reduce el traslado incómodo y el tiempo invertido para la obtención de alimentos, ya que el proceso de preparado se vuelve más ágil, ordenado e higiénico, al disponer de áreas especializadas para su ejecución, como área de lavado, desinfectado, cortado, preparado etc.

El proyecto está avalado por la autoridad competente, el ingeniero Rodolfo Luna Inocencio director de obras de la UMSNH (anexo p.210), quien autoriza hacer uso de las áreas verdes del campus (áreas grandes y disponibles), para sembrar allí los módulos.

## OBJETIVOS

- El objetivo general, consiste en una propuesta de diseño arquitectónico a nivel ejecutivo, de un “módulo estándar para servicio alimenticio y convivencia social” que funja de modelo base, para replicarse dentro de CU.  
De manera específica los objetivos son.
- Disminuir la huella ecológica, haciendo uso de materiales reciclables.
- Promover el reciclaje a través del uso de materiales reciclables en el módulo.
- Promover la agricultura natural urbana, implementado un huerto urbano que permita mantener un acercamiento entre las personas con los alimentos y la naturaleza.
- Fomentar la convivencia social, mediante el diseño arquitectónico de espacios únicos y especializados, que se satisfagan las necesidades de alumnos y empleados de CU.
- Complementar y potencializar el servicio del centro gastronómico, mediante la distribución estratégica de los módulos
- Insertar en los alumnos y empleados hábitos alimenticios adecuados mediante la accesibilidad (cercanía) de los módulos.

## ALCANCES

Los alcances del proyecto para concluirse en su totalidad, son los siguientes:

1. Análisis histórico de ciudad universitaria y el centro gastronómico
2. Análisis social de los alumnos y empleados de ciudad universitaria
3. Análisis geográfico de Morelia y ciudad universitaria
4. Análisis normativo de Morelia y ciudad universitaria
5. Análisis urbano de ciudad universitaria
6. Análisis técnico constructivo
7. Análisis funcional y formal
8. Planimetría:
  - a. Planos arquitectónicos
  - b. Planos topográficos
  - c. Planos de cimentación
  - d. Planos estructurales
  - e. Planos de losa
  - f. Planos de cubierta
  - g. Planos de instalación hidráulica
  - h. Planos de instalación sanitaria
  - i. Planos de captación pluvial
  - j. Planos eléctricos

- k. Planos de iluminación
  - l. Planos de acabados
  - m. Planos de herrería y cancelería
  - n. Planos de carpintería
  - o. Planos de señalética
  - p. Planos de vegetación
  - q. Planos de sembrado de módulos
  - r. Renders
9. Memoria descriptiva del diseño arquitectónico
10. Presupuesto

## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

La metodología de la investigación (M.I.), es la ciencia que provee al investigador una serie de conceptos, principios y leyes que le permiten encauzar de un modo eficiente y tendiente a la excelencia el proceso de la investigación científica. El objeto de estudio del M.I. es el proceso de investigación científica, el cual está conformado por toda una serie de pasos lógicamente estructurados y relacionados entre sí.<sup>6</sup>

El M.I. llevado a cabo durante este trabajo, es el “mixto”, que utiliza técnicas cuantitativas y cualitativas por separado, permitiendo formular hipótesis que posteriormente serán corroboradas; se realizó una serie de encuestas y una entrevista, para conocer las opiniones de las personas sobre el tema en cuestión; dichas encuestas pudieron valorarse en escalas medibles y numéricas obteniendo diferentes rangos de valores (respuestas), donde se observa la tendencia obtenida, la frecuencia, pero también, se comprueban las hipótesis.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Manuel E. Cortés y Miriam Iglesias León, *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*, Ciudad del Carmen, México, Universidad Autónoma del Carmen, 2004, p. 8.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

## ESQUEMA METODOLÓGICO

El esquema metodológico, es el procedimiento sistemático que se emplea durante una investigación, para la obtención de datos ordenados, coherentes y fidedignos. La Figura N° IV muestra el esquema metodológico aplicado durante la investigación, donde se destaca la secuencia y dirección de los ocho capítulos, mediante flechas.

Los primeros cinco capítulos (problemática, marco sociocultural, marco físico geográfico, marco jurídico y marco urbano) se abordan de manera lineal ya que son independientes uno de otro, sin embargo, al llegar al capítulo seis, siete y ocho (marco técnico, marco funcional y formal, y proyecto arquitectónico a nivel ejecutivo ) esa línea se rompe, ya que los últimos tres capítulos, requieren regresar continuamente a capítulos anteriores, para rectificar la información, corregirla o complementarla.

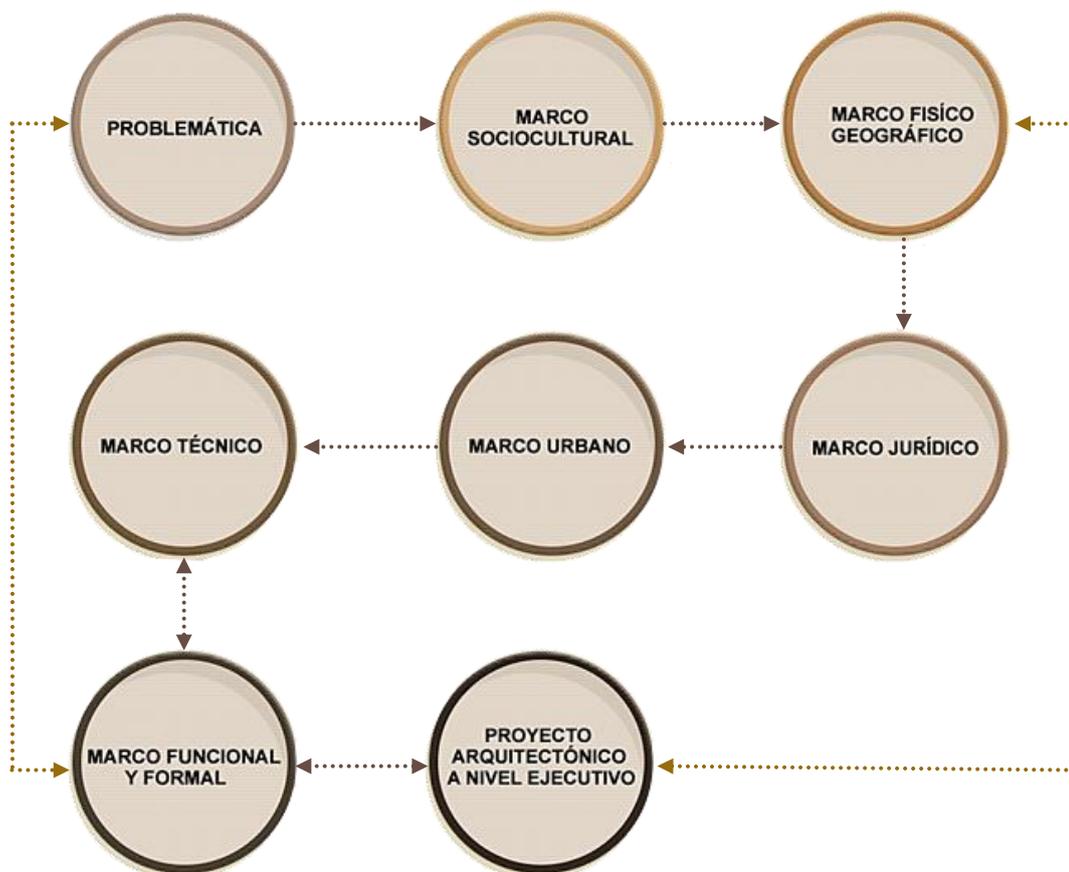


Figura N° IV "Esquema metodológico"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

## CAPÍTULO 1 MARCO SOCIOCULTURAL

### Introducción al capítulo 1

El objetivo principal del capítulo es, conocer los antecedentes históricos de CU y el centro gastronómico, así también como analizar los hábitos alimenticios de los alumnos y empleados, para comprender mejor las causas y efectos del problema actual, y posteriormente proponer soluciones arquitectónicas que contrarresten dichos efectos.

El capítulo aborda primeramente la definición del tema, a través de un conjunto de conceptos; presenta los antecedentes históricos de CU y el centro gastronómico, para la creación de hipótesis sobre las causas del problema actual; dichas hipótesis son comprobadas con la información obtenida en el análisis demográfico.

### 1.1 Conceptos generales

A continuación, se muestran los conceptos principales que puntualizan la idea central del proyecto.

- 1.1.1 **Módulo:** “elemento adoptado como unidad de medida para determinar las proporciones entre las diferentes partes de una composición y que se repite sistemáticamente en el espacio”.<sup>1</sup>
- 1.1.2 **Estándar:** “el concepto se utiliza para nombrar a aquello que puede tomarse como referencia, patrón o modelo”.<sup>2</sup>
- 1.1.3 **Servicio:** “define la actividad y consecuencia de servir, es un verbo que se emplea para dar nombre a la condición de una persona que está a disposición de otro para hacer lo que este exige u ordena”.<sup>3</sup>
- 1.1.4 **Alimenticio:** “que alimenta o tiene la propiedad de alimentar, perteneciente o relativo a los alimentos o a la alimentación”.<sup>4</sup>
- 1.1.5 **Centro:** “lugar donde se concentran las principales actividades de una comunidad”.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Rosas Cárdenas Héctor Cuitláhuac, *Fundamentos del Diseño II Módulos y Estructura*, Edición electrónica, 2013, p.2., Recuperado de <https://es.slideshare.net> [FECHA DE CONSULTA: octubre 01, 2019].

<sup>2</sup> Pérez Porto Julián y Merino María, *Definición.DE, definición de estándar*, Edición electrónica, 2019, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

<sup>3</sup> *Idem, Definición.DE, definición de servicio*, Edición electrónica, 2012, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

<sup>4</sup> Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española, definición de alimenticio*, Edición electrónica, 2014, Recuperado de <https://dle.rae.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 02, 2019].

<sup>5</sup> Florencia Ucha, *Definición.DE, definición de centro*, Edición electrónica, 2013, Recuperado de <https://www.definicionabc.com> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

- 1.1.6 **Gastronómico:** “que está relacionado con la gastronomía (un establecimiento gastronómico)”.<sup>6</sup>
- 1.1.7 **Gastronomía:** “el concepto se emplea con referencia a la destreza y los conocimientos para preparar los alimentos. El término puede aludir al arte consistente en la elaboración de la comida, al conjunto de las tradiciones culinarias y las recetas de un lugar o al apego para el buen comer”.<sup>7</sup>
- 1.1.8 **Hábito:** “modo especial de proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias instintivas”.<sup>8</sup>
- 1.1.9 **Convivencia:** “se trata de un concepto vinculado a la coexistencia pacífica y armoniosa de grupos humanos en un mismo espacio”.<sup>9</sup>
- 1.1.10 **Social:** “es aquello perteneciente o relativo a la sociedad. Se entiende por sociedad al conjunto de individuos que comparten una misma cultura y que interactúan entre sí para conformar una comunidad”.<sup>10</sup>

## 1.2 Definición del tema

El apartado anterior enumera una serie de conceptos con sus respectivas definiciones, que sirven como referencia en este apartado, para entender de forma sencilla la definición del proyecto. El trabajo de investigación consiste en recopilar información histórica, social, geográfica, normativa y urbana de CU, para posteriormente realizar una propuesta de diseño arquitectónico, del módulo para servicio alimenticio y convivencia social.

El módulo se describe como un gran y único elemento (un todo) que resulta de la unión de un conjunto de piezas estructurales; una de sus características principales a destacar, es que es estándar, es decir, funge como “modelo base” (de estructura y forma sencilla), a partir del cual se replican más módulos, ubicándolos en diferentes puntos estratégicos dentro de CU, de modo que alumnos como empleados tengan acceso a ellos, infundiendo así, hábitos alimenticios adecuados y una convivencia social sana. Los módulos además servirán de complemento al “centro gastronómico” (espacio localizado dentro de CU, que concentra numerosos negocios destinados al consumo y venta de alimentos, ofertando variedad de menús).

<sup>6</sup> Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española, definición de gastronómico*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <https://dle.rae.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 28, 2019].

<sup>7</sup> Pérez Porto Julián, *Definición.DE, definición de gastronomía*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

<sup>8</sup> Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española, definición de hábito*, Edición electrónica, 2014, Recuperado de <https://dle.rae.es/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

<sup>9</sup> Pérez Porto Julián y Gardéy Ana, *Definición.DE, definición de convivencia*, Edición electrónica, 2010, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: diciembre 02, 2019].

<sup>10</sup> Pérez Porto Julián y Merino María, *Definición.DE, definición de social*, Edición electrónica, 2009, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: diciembre 02, 2019].

### 1.3 Antecedentes históricos

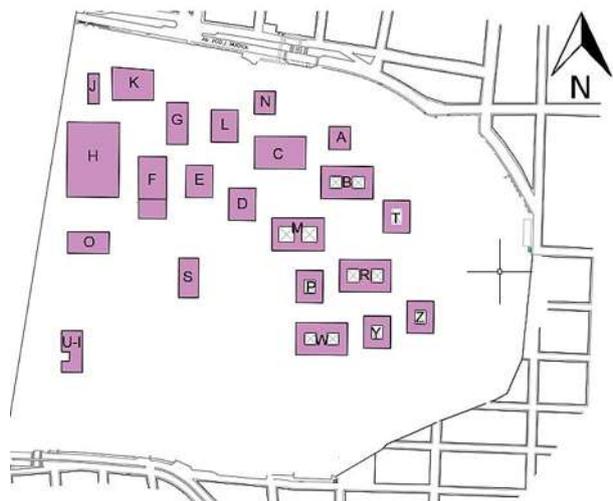
#### 1.3.1 Ciudad universitaria

Aunque se conoce comúnmente como Ciudad Universitaria (CU), oficialmente el campus está registrado como la Unidad de Ciencias, Ingeniería y Humanidades (UCIH); nació bajo un proyecto del CAPFCE (Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas), a instancias del gobierno estatal, en los primeros años de la década de los setenta.<sup>11</sup>

El proyecto de la UCIH se materializó gracias al interés del gobernador de Michoacán. Como primer paso se obtuvo la donación del predio: el entonces Campo Militar de Aviación (Figura N° 1.1), a “los estudiantes del Colegio de San Nicolás” por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional en 1972, siendo gobernador interino del estado, José Servando Chávez Hernández; presidente municipal de Morelia, Marco Antonio Aguilar Cortés; y rector de la Universidad Michoacana, Melchor Díaz Rubio. Se trataba de un predio prácticamente plano, de poco más de 72 hectáreas, ubicado al sur-poniente de la ciudad.<sup>12</sup>



**Figura N° 1.1** “Fotografía aérea del campo militar. Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario”  
Fuente: Alicia Dávila Carmen, et.al, Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo, Morelia Mich., UMSNH, 2015, p.244.



**Figura N° 1.2** “Vista en planta del lado oeste del campus de la UMSNH”  
Fuente: UMSNH, Población estudiantil, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <http://www.umich.mx> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

La primera etapa constructiva del campus se llevó a cabo de 1973 a 1980, años en los cuales se consolidaron veintiún edificios al este del campus (A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, como se muestra en la Figura N° 1.2), la Tabla N° 1.1 contiene los nombres específicos de cada uno de los edificios.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Alicia Dávila Carmen, et.al, *Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, p. 242.

<sup>12</sup> *Ibidem*, p.244.

<sup>13</sup> *Ibidem*, pp. 257-258.

AÑO APROXIMADO DE ENTREGA	LETRA	USO ORIGINAL	USO ACTUAL	OBSERVACIONES
1978	A	Rectoría	Dirección de Servicios Generales/ Salones de Computo/Facultad de Ingeniería Civil/ Dirección de Escuelas Incorporadas	Construido por el Gobierno del Estado
1974	B	Ciencias Físico Matemáticas/ Mecánica/ Biología	Educación Física/ Facultad de Ing. Civil	Construido por el Gobierno del Estado
1974	C	Aulas de Ingeniería Civil y Química	Facultad de Ingeniería Civil	Construido por CAPFCE
1974	D	CIC y Depto. De Vinculación y Desarrollo/ Aulas de Dibujo	Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera	Construido por el Gobierno del Estado
1974	E	Laboratorios de Química	Facultad de Ingeniería Química	Construido por CAPFCE
1976	F	Laboratorios de Mecánica de suelos materiales	Laboratorios de Materiales Facultad de Ing. Civil	Construido por CAPFCE
1976	G	Laboratorios Electricidad, Electrónica y Dinámica	Laboratorio de Ing. Mecánica Laboratorio de Ing. Eléctrica	Construido por CAPFCE
1976	H	Laboratorio de Hidráulica	Laboratorio de Hidráulica. Facultad de Ing. Civil	Construido por CAPFCE
1976	J	Laboratorio de Mecánica	Laboratorio de Ing. Mecánica	Construido por CAPFCE
1976	K	Laboratorios de Ingeniería Química	Laboratorios de Ingeniería Química	Construido por CAPFCE
1977	L	Laboratorios de Física y Biología	Facultad de Físico Matemáticas	Construido por CAPFCE
1976	M	Aulas / Educación Fisca /Dinámica/ Didáctica/ Psicología y Psicometría	Facultad de Ingeniería Química	Construido por CAPFCE
1977	N	Cómputo y biblioteca	Cómputo/PRONAD	Construido por CAPFCE
1977	O	Laboratorios de tecnología de la Madera	Laboratorios de Ingeniería en tecnología de la Madera	Construido por CAPFCE
1979	P	Escuela de Arquitectura	Facultad de Arquitectura	Construido por el Gobierno del Estado
1978	Q	Oficinas/ Archivos y Control Escolar.	Comisión de Planeación Universitaria/ Control Escolar.	Construido por CAPFCE
1978	R	Escuela de Biología	Facultad de Biología	Construido por CAPFCE
1979	S	Biblioteca Central	Biblioteca Central	Construido por CAPFCE
1979	T	Escuela de Economía	Facultad de Economía	Construido por CAPFCE
1979	U	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas	Construido por el Gobierno del Estado
1975	V	Radio Nicolaita	Radio Nicolaita	La creación de la estación se propuso en 1975. El edificio aparece en planos del conjunto desde 1978

**Tabla N° 1.1 "Cuadro 1. Desarrollo de la UCIH, 1973-1980"**

Fuente: Alicia Dávila Carmen, et.al, *Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, pp. 257-258.

Con el paso de los años la población dentro del campus ha crecido de manera considerable, contando actualmente con un poco más de 20 mil personas, entre las cuales están alumnos, docentes, administrativos y principalmente ciudadanos universitarios en interacción. Como consecuencia del gran incremento de población, surgen nuevas edificaciones tendiendo a crecer hacia el lado oeste del campus (lado que permite su crecimiento).<sup>14</sup>

### 1.3.2 Centro gastronómico

Ciudad universitaria (CU) abre sus puertas al público aproximadamente en 1974, lo que trajo consigo un gran flujo económico (de alumnos y empleados) del cual, vendedores ambulantes se ven favorecidos, posicionándose sobre las aceras del campus (Av. Universidad y la Gral. J. Múgica) con puestos temporales para venta de alimentos. Posteriormente los vendedores ambulantes observan que el campus no contaba con servicio alimenticio, oportunidad que aprovechan para ingresar sus puestos temporales a CU, lo que provocó dos factores negativos; el primero fue obstaculizar la vía peatonal ya que los puestos abarcaban ambos lados de los pasillos, y el segundo era la estética y estatus social que restaba al campus (la Figura N° 1.3 representa mediante líneas blancas y punteadas los pasillos donde colocaron sus puestos aprox. en el año 1983-85).<sup>15</sup>



**Figura N° 1.3** "Vista en planta de CU, localización de los puestos ambulantes aprox. en el año 1983-85"  
Fuente: Alicia Dávila Carmen, et.al, *Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, p. 249.

Ante tales factores, la solución que se dio por parte de las autoridades competentes (aprox. en el año 1986-87), fue permitir a los vendedores mantenerse dentro del campus, pero concentrados en un predio ubicado al lado este del campus (el cuadrado azul de la Figura N° 1.3), con la condición que los vendedores proporcionaran y costearan la estructura correspondiente en el sitio (colocación de firme y mejorar la estructura de sus puestos).<sup>16</sup>

<sup>14</sup> *Ibidem*.

<sup>15</sup> Entrevista realizada por Chávez López Luisa Salem, al Dr. en Arq. García Espinosa Salvador, Maestro en la Facultad de Arquitectura, Morelia, septiembre del 2019.

<sup>16</sup> *Ibidem*.

Actualmente el centro gastronómico presenta muchas carencias, debido a la falta de diseño arquitectónico que se evidencia en la imagen (sin estética), los materiales inadecuados implementados en los negocios, como estructura metálica, lamina en cubiertas y muros, lonas de plástico en algunas otras cubiertas (observar Figura N° 1.4), que en conjunto generan factores de incomodidad, tanto para los vendedores como los consumidores; además cabe mencionar que los negocios no cuentan con áreas especializadas para el preparado de alimentos, lo cual limita la oferta del menú y las medidas de salubridad.<sup>17</sup>



**Figura N° 1.4** “Materiales de construcción del centro gastronómico”

Fuente: Centro gastronómico del campus de la UMSNH, Recuperado de <https://www.google.com.mx/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 13, 2019].

#### 1.4 Análisis demográfico en ciudad universitaria

Al campus CU, actualmente asiste un poco más de 20 mil personas, alumnos, docentes, administrativos y principalmente ciudadanos universitarios en interacción.<sup>18</sup> El día 13 y 14 de septiembre del año 2019, se realizaron 78 encuestas dentro del campus, con el fin de recolectar información estadística. De las 78 encuestas aplicadas, 70 son dirigidas a los alumnos y empleados, 5 a diferentes locales de comida del centro gastronómico, y 3 a puestos ambulantes ubicados dentro de las facultades. Es importante señalar que, la información presentada a continuación, expone las gráficas únicamente de las preguntas más relevantes, dispuestas en diferente orden al de la encuesta (las encuestas completas se encuentran en el anexo p.216).

##### 1.4.1 Hábitos alimenticios en alumnos y empleados

Para la recopilación de información sobre los hábitos alimenticios que mantienen los alumnos y empleados durante su estancia en el campus, se realizaron dos encuestas; una dirigida a los alumnos con el nombre de “Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes del campus de la UMSNH” (la encuesta completa se encuentra en anexo p.216) y otra dirigida a los docentes con el nombre de “Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los empleados del campus de la UMSNH” (la encuesta completa se

<sup>17</sup> *Ibidem.*

<sup>18</sup> Alicia Dávila Carmen, et.al, *Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, pp. 257-258.

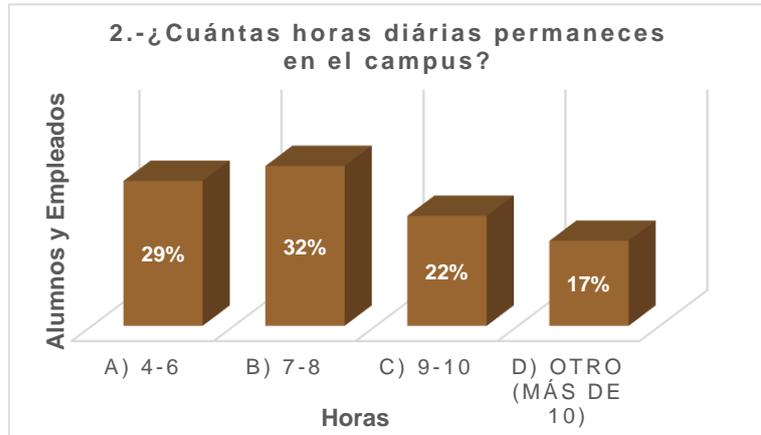
encuentra en anexo p.218). Ambas encuestas constan de veinticuatro preguntas, tres de ellas son abiertas y el resto por incisos.

32% de alumnos y empleados, permanece alrededor de 7 a 8 horas diarias dentro del campus (Figura N° 1.5), por cuestiones académicas o laborales; durante dicho lapso y al no disponer de tiempo suficiente, las personas realizan tan solo una comida (consumir una comida requiere de entre 21 a 30 minutos).

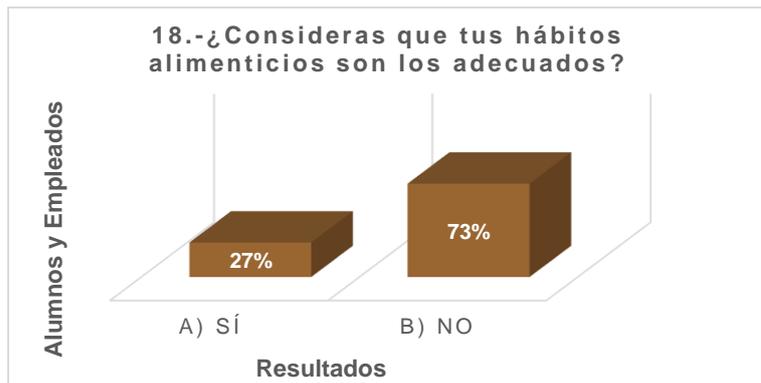
Los alumnos y empleados reconocen que sus hábitos alimenticios son inadecuados (Figura N° 1.6), y esto a futuro puede provocar el desarrollo de enfermedades crónicas, de corazón, obesidad, etc. puesto que los alimentos que consumen, con frecuencia son chatarra (empaquetados, tortas, tacos, pan, quesadillas, hamburguesas etc.), por factores económicos y accesibilidad en tiempo y distancia.

Los lugares donde adquieren la comida chatarra son el centro gastronómico, y locales de comida cercanos a las

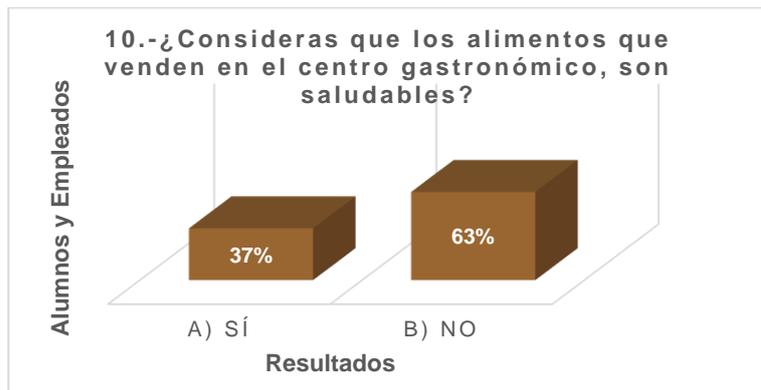
afueras del campus; cabe destacar que recurren a tales lugares por necesidad y no por opción. 63% de alumnos y empleados (Figura N° 1.7), reconoce que los alimentos ofertados en el centro gastronómico son poco saludables, y el espacio para consumirlos



**Figura N° 1.5** "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
 Fuente: Encuesta elaborada y aplicada por Luisa Salem Chávez López de 9º semestre de la Facultad de Arquitectura a un grupo de empleados y estudiantes del campus de la UMSNH, Morelia Mich., septiembre de 2019.



**Figura N° 1.6** "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
 Fuente: Ibidem.



**Figura N° 1.7** "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
 Fuente: Ibidem.

poco confortable (Figura N° 1.8) por factores climáticos (materiales inadecuados), espacio reducido y mobiliario incómodo.

Por otro lado, el servicio tampoco es eficaz, debido a la gran cantidad de personas que asiste a él; los espacios no son lo suficientemente amplios tanto en el área de mesas como en el de cocina, por lo que las personas se encuentran amontonadas y preparado de alimentos es lento.

69% de la persona consume alimentos fuera del campus en sitios cercanos (Figura N° 1.9), por factores como el precio, distancia (accesibilidad), rendimiento del tiempo, los menús ofertados (más variedad), higiene, espacios confortables y servicio eficaz.

48% de las personas lleva lunch al campus (Figura N° 1.10), sin embargo, no se cuenta con las instalaciones especiales; las unas que cuentan con el espacio adecuado para el consumo de alimentos es historia y filosofía. El 58% de alumnos y empleados (Figura N° 1.11)

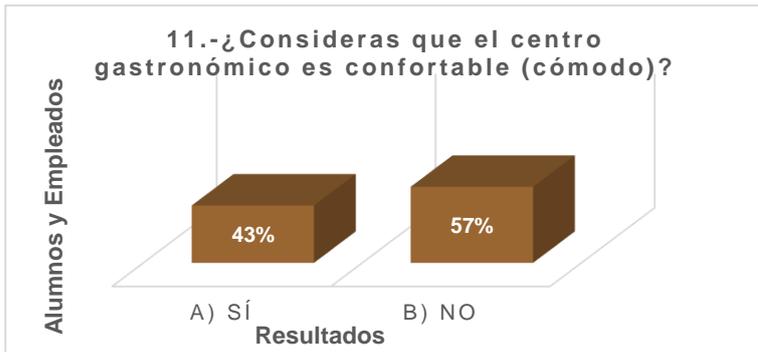


Figura N° 1.8 "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
Fuente: Ibidem.

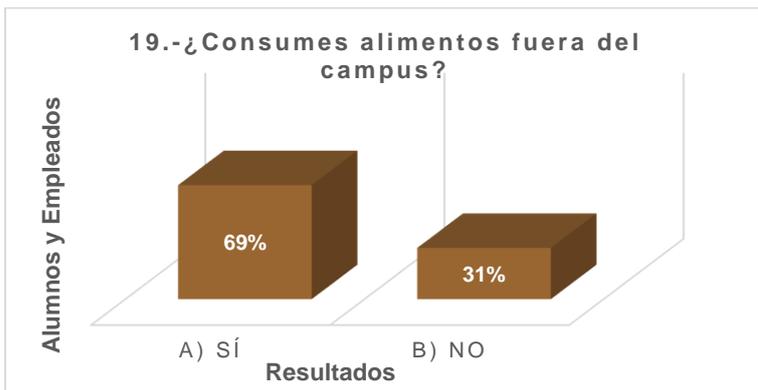


Figura N° 1.9 "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
Fuente: Ibidem.

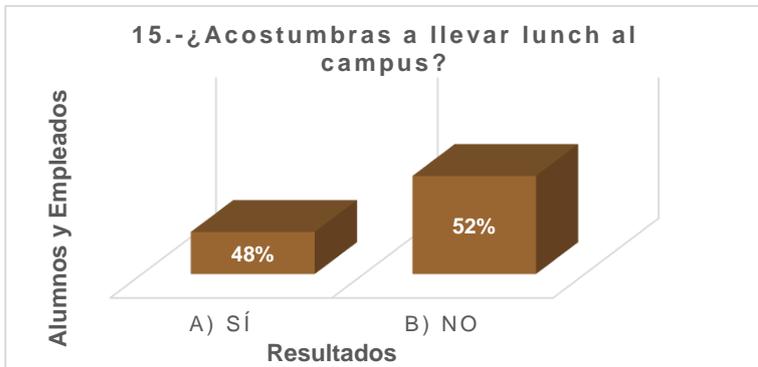


Figura N° 1.10 "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
Fuente: Ibidem.

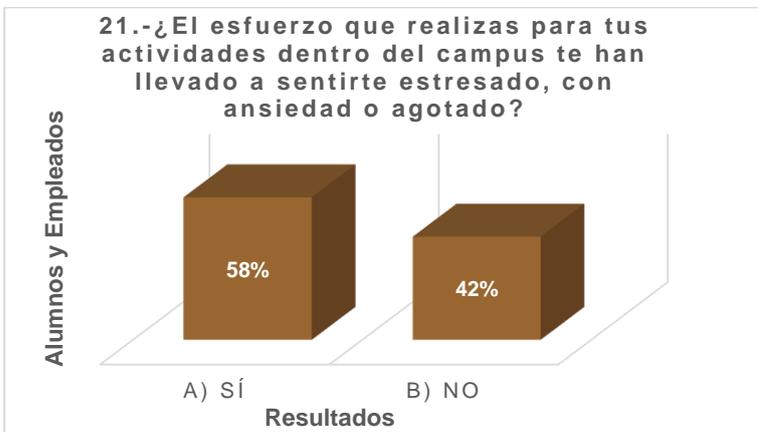


Figura N° 1.11 "Encuesta para conocer los hábitos alimenticios de los estudiantes y empleados del campus de la UMSNH"  
Fuente: Ibidem.

reconoce también haber sentido estrés, ansiedad y agotado, por el esfuerzo físico y mental que implica realizar las actividades diarias en el campus, el cual carece de espacios destinados a la convivencia social, donde las personas puedan asistir a despejar su mente y relajar su cuerpo, descargando el estrés acumulado del día.

### 1.4.2 Trabajadores del centro gastronómico

Para la recopilación de información, sobre el espacio en m<sup>2</sup> que conforman algunos puestos de comida ubicados en el centro gastronómico, se realizó una encuesta con el nombre de “Encuesta para los trabajadores del centro gastronómico dentro del campus de la UMSNH” (la encuesta completa se encuentra en anexo p.221) y consta de dieciséis preguntas, cinco de ellas abiertas y el resto por incisos.

Los negocios concentrados en el centro gastronómico, están conformados por 19.80 m<sup>2</sup> aproximadamente en el área de preparado de alimentos, este espacio es reducido, teniendo en cuenta que por local trabajan entre 4 a 5 personas (Figura N° 1.12, mayor porcentaje 60%). Los alimentos más vendidos en el centro gastronómico son

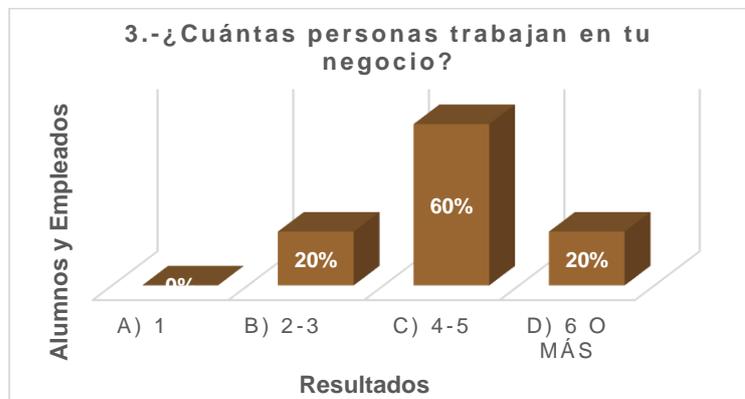


Figura N° 1.12 “Encuesta para los trabajadores del centro gastronómico dentro del campus de la UMSNH”

Fuente: Encuesta elaborada y aplicada por Luisa Salem Chávez López de 9º semestre de la Facultad de Arquitectura a un grupo de empleados y estudiantes del campus de la UMSNH, Morelia Mich., septiembre de 2019.

tortas, tacos, quesadillas, hamburguesas, burritos; en general, la comida rápida es la más solicitada por su economía, y fácil ejecución que se traduce en ahorro de tiempo.

Los trabajadores del gastronómico, reconocen que su espacio de trabajo no se encuentra en las mejores condiciones, para desarrollar su trabajo de manera óptima, por ello, están dispuestos a invertir en los módulos para servicio alimenticio y convivencia social (Figura N° 1.13), con el fin de mejorar la estética, estructura y ubicación de los negocios, pero también, para contar con áreas especializadas que permitan mejorar su desempeño laboral, reduciendo tiempos de

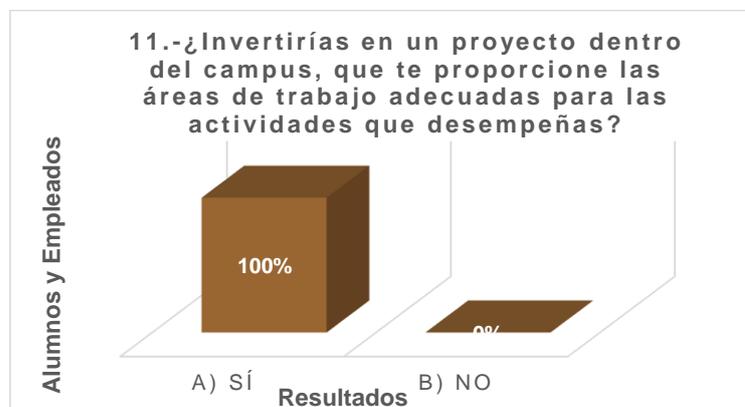


Figura N° 1.13 “Encuesta para los trabajadores del centro gastronómico dentro del campus de la UMSNH”

Fuente: Ibidem.

ejecución para el preparado de alimentos, mejorar la propuesta de menú, la higiene y en general, mejorar el servicio impartido a los alumnos y empleados del campus, para que disfruten de los alimentos en óptimas condiciones.

### 1.4.3 Puestos ambulantes dentro de ciudad universitaria

Para la recopilación de información, sobre la venta de alimentos que ofertan los puestos ambulantes dentro de las facultades, se realizó una encuesta con el nombre de “Encuesta para los puestos ambulantes dentro del campus de la UMSNH” (la encuesta completa se encuentra en anexo p.220), y consta de nueve preguntas, cinco abiertas y el resto por incisos. Son pocos los puestos ambulantes ubicados dentro del campus de la universidad, sin embargo, las personas que trabajan en ellos, son aproximadamente de dos a tres personas por puesto (Figura N° 1.14).

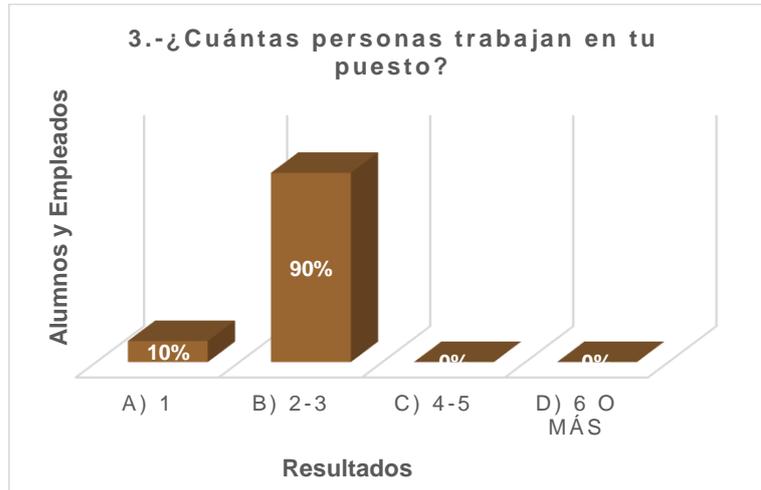


Figura N° 1.14 “Encuesta para los puestos ambulantes dentro del campus de la UMSNH”

Fuente: Encuesta elaborada y aplicada por Luisa Salem Chávez López de 9º semestre de la Facultad de Arquitectura a un grupo de empleados y estudiantes del campus de la UMSNH, Morelia Mich., septiembre de 2019.

Los alimentos que ofertan los puestos ambulantes son comida chatarra (pan, dulces, galletas, tortas, etc.), pues al no contar con un establecimiento dentro del campus donde puedan vender alimentos más elaborados, se limitan a vender productos fáciles de transportar. 100% de los encuestados, reconoce

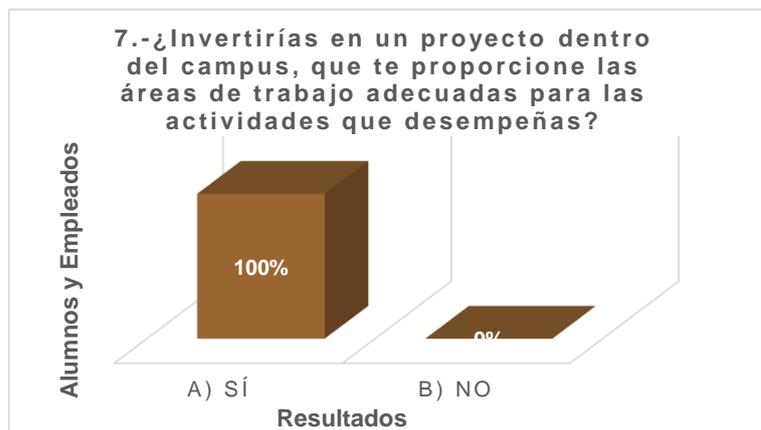


Figura N° 1.15 “Encuesta para los puestos ambulantes dentro del campus de la UMSNH”

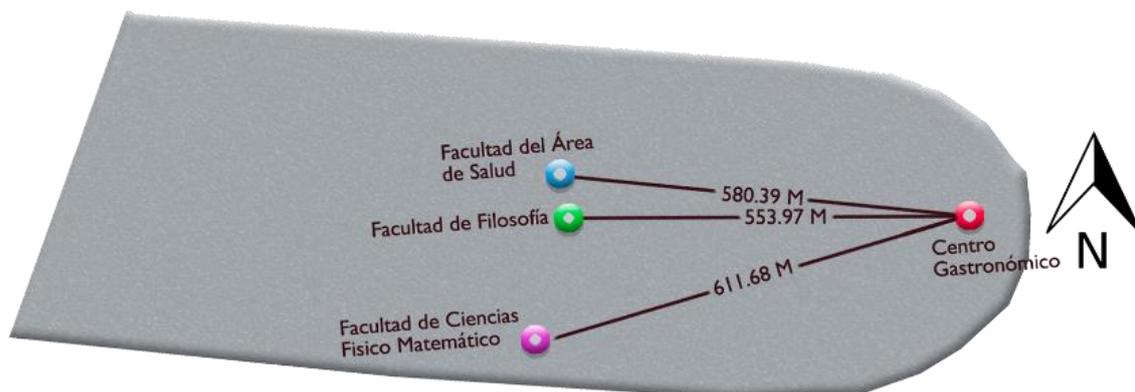
Fuente: *Ibidem*

que su espacio de trabajo no se encuentra en las mejores condiciones, y que su oferta de comida es dañina, (Figura N° 1.15), por ello, están dispuestos a invertir en los módulos para servicio alimenticio y convivencia social, con el fin de establecer su negocio, en un espacio determinado, que cuente con áreas especializadas para la ejecución de alimentos más elaborados, ofertando así, alimentos saludables.

### 1.5 Impacto social

Ciudad universitaria cuenta con un “Plan maestro de mejoramiento ambiental y Arquitectura de paisaje” proyectado por los arquitectos Mario Garduño y José Luis Maldonado en el año 2002 (Figura N° 1.17).

El plan maestro es una propuesta de diseño a nivel plano de conjunto, que consiste en la distribución ordenada y planificada del equipamiento urbano de CU como, plazas de acceso peatonales principales y secundarias, andadores, ejes principales, edificios arquitectónicos, jardines, área deportiva, estacionamientos etc. Sin embargo, durante la etapa constructiva del campus, no se respetó dicho plan, trayendo como consecuencia que los edificios, áreas verdes, estacionamientos, área deportiva entre otros, se encuentren distribuidos de manera aleatoria, generando interconexiones distantes entre zonas (norte-sur-este-oeste, como se observa en la Figura N° 1.16) que provoca, la formación de espacios vacíos y pasillo poco transitados generando inseguridad en alumnos y empleados.<sup>19</sup>



**Figura N° 1.16** “Planta aérea de zona oeste con relación al centro gastronómico”  
Fuente: Luisa Salem Chávez López.

<sup>19</sup> Schjetnan Garduño Mario, Pérez Maldonado José Luis, *Plan maestro de mejoramiento ambiental y Arquitectura de paisaje*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo, 2000.



A. Estructura Peatonal	B. Espacio Abiertos y Áreas Verdes	C. Edificios	D. Zona Deportiva	E. Áreas de Estacionamiento
1. Plazas de Acceso Peatonal Primarias	13. Arbolada Zona Posgrado	19. Rectoría Existente	29. Estadio Universitario	37. Acceso a Estacionamientos
2. Plazas de Acceso Peatonal Secundaria	14. Jardín Principal Existente	20. Propuesta Nuevo Edificio de Rectoría	30. Alberca a Cubierto	38. Estacionamiento/ Zona académica
3. Plaza Principal/ Unidades de Congreso	15. Jardín de Actividades Académica al Exterior	21. Unidad de Congreso	31. Servicios de Manteamiento	39. Estacionamiento/ Zona Centro Universitario
4. Plaza de Auditorio y Gimnasio	16. Jardín de Rectoría	22. Edificios Académicos Existente	32. Canchas de Futbol	40. Estacionamiento/ Zona Deportiva
5. Plaza Zona Deportiva/ Estadio	17. Jardín Botánico	23. Edificios Académicos Propuestos	33. Canchas de Tenis	
6. Plaza Central y campanil	18. Jardines Secundarios	24. Centro Estudiantil Propuesto	34. Canchas de Futbol Rápido	
7. Plaza Central Académica		25. Edificio Nuevo/ Biblioteca Central	35. Frontones	
8. Rampa Eje Norte-Sur		26. Edificio Nuevo/ Facultad de Arquitectura	36. Canchas de Basquetbol	
9. Eje principal Peatonal Oriente-Poniente		27. Auditorio y Gimnasio Existente		
10. Eje Secundario Peatonal Norte-Sur		28. Intendencia General		
11. Andadores Peatonales Secundarios				
12. Plazas Secundarias				

Figura N° 1.17 "Plan maestro de mejoramiento ambiental y Arquitectura de paisaje"  
 Fuente: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Schjetnan Garduño Mario y Pérez Maldonado José Luis/ Arquitectos.



## Conclusión del capítulo 1

Este capítulo ha servido para conocer las necesidades de los alumnos y empleados de CU, pero también, esta información ha sido útil para la creación del programa de actividades y necesidades que se muestra más adelante (capítulo 6 p.77); dicho programa da la pauta para conocer los espacios arquitectónicos que debe contener el proyecto.

## CAPÍTULO 2 MARCO FÍSICO GEOGRÁFICO

### Introducción al capítulo 2

El objetivo principal del capítulo es, localizar geográficamente CU a gran y pequeña escala, para posteriormente analizar los factores bióticos y abióticos existentes en el lugar (flora, fauna, asoleamiento, vientos dominantes etc.), con la finalidad de aprovecharlos e incorporarlos al diseño arquitectónico. Importante destacar que el arquitecto tiene la responsabilidad, de procurar una relación pasiva entre el entorno-paisaje-edificio, respetando y manteniendo la mayor parte de los recursos disponibles del sitio, garantizando así el bienestar de las personas y cuidando el medio ambiente.

El capítulo aborda la descripción geográfica de CU, partiendo de lo general a lo particular, es decir, se analiza el estado de Michoacán, seguido del municipio de Morelia, y finalmente la localización de CU dentro de Morelia. Por otro lado, se aborda la descripción del medio ambiente natural, que muestra las características físicas del entorno (temperatura, precipitación pluvial, vientos dominantes y asoleamiento), así también como un recorrido breve del paisaje por la flora y fauna predominante en el lugar.

### 2.1 Descripción geográfica

#### 2.1.1 Macrolocalización del estado de Michoacán

Como se muestra en la Figura N° 2.1, la república mexicana se ubica al norte, en el continente americano; el municipio de Morelia está ubicado en el estado de Michoacán, uno de los 32 estados que conforman la república mexicana, y colinda con seis estados que son, Colima, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Estado de México y Guerrero.<sup>1</sup>



Figura N° 2.1 "Mapa de la República Mexicana"

Fuente: <https://i.pinimg.com> [FECHA DE CONSULTA: septiembre 30, 2019]

<sup>1</sup> CUÉNTAME INEGI, *Ubicación de México en el mundo, Edición electrónica*, 2017, Recuperado de <http://cuentame.inegi.org.mx/> [FECHA DE CONSULTA: septiembre 30, 2019].

### 2.1.2 Microlocalización del municipio de Morelia

La Figura N° 2.2, muestra el mapa del estado de Michoacán, que comprende 112 municipios; el número 053, corresponde a su capital (Morelia). El municipio de Morelia, colinda con catorce municipios, Huaniqueo (037), Coeneo (016), Quiroga (073), Tzintzuntzan (100), Lagunillas (048), Huiramba (039), Pátzcuaro (066), Acuitzio (001), Madero (049), Tzitzio (101), Charo (022), Tarímbaro (088), Copándaro (018), y Chucándiro (027).<sup>2</sup>

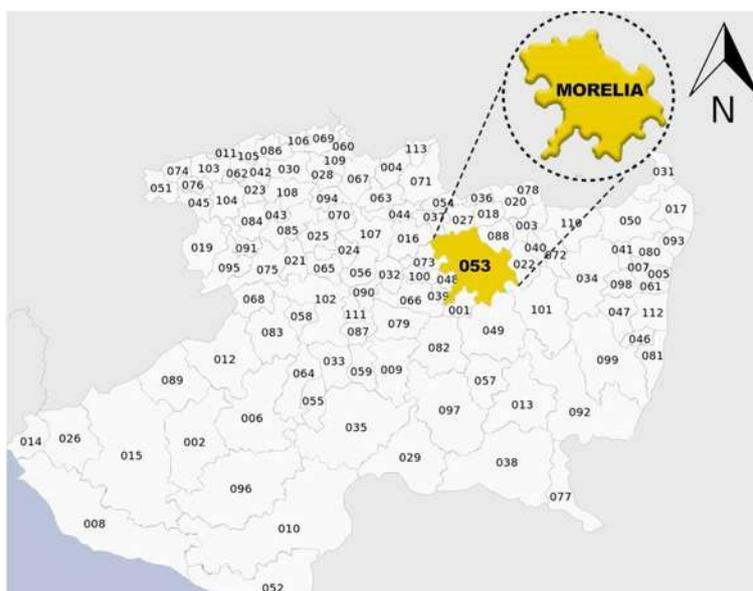


Figura N° 2.2 "Mapa del Estado de Michoacán"

Fuente: <https://upload.wikimedia.org>

### 2.1.3 Localización de ciudad universitaria dentro del municipio de Morelia

Como se muestra en la Figura N° 2.3, CU está localizado al suroeste de la ciudad de Morelia y colinda con las siguientes vialidades: al norte con Gral. J. Múgica, al sur con Av. Universidad, al este con Nicolas Bravo y al oeste con Calz. La Huerta.

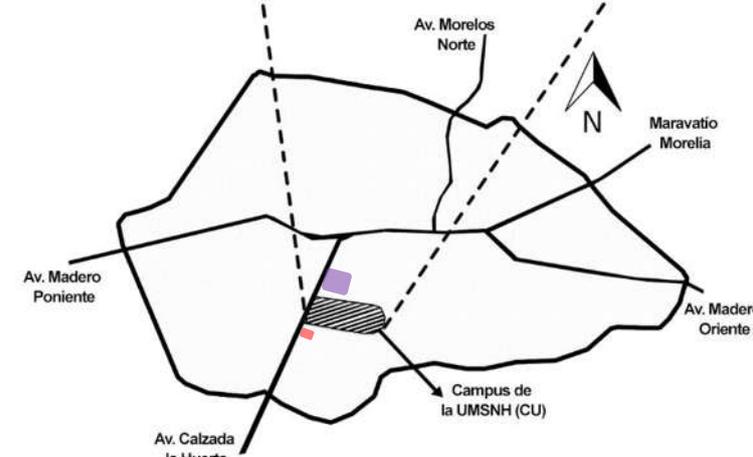


Figura N° 2.3 "Mapa de Morelia"

Fuente: <https://upload.wikimedia.org>

<sup>2</sup> INEGI, División municipal, Edición electrónica, 2015, Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/> [FECHA DE CONSULTA: septiembre 30, 2019].

la Huerta, ubicado al sur de CU (rectángulo color rojo).

## 2.2 Medio ambiente natural

### 2.2.1 Factores abióticos

Son factores físicos no vivos (término opuesto a biótico), que encontramos en el ecosistema, afectan la capacidad de los organismos vivos para sobrevivir y reproducirse. Incluye todo el ambiente inerte como asoleamiento, viento, clima, temperatura entre otros.<sup>3</sup>

#### 2.2.1.1 Clima

El clima en la ciudad de Morelia, es de tipo templado subhúmedo, clasificado de acuerdo al sistema de Köppen, y modificado por Enriqueta García.<sup>4</sup>

#### 2.2.1.2 Temperatura

La gráfica de la Figura N° 2.4 es extraída de Meteonorm, y muestra los meses más calurosos del año, que van desde mediados de mes de abril, hasta principios del mes de junio. La temporada fresca dura casi tres meses y va desde finales del mes de noviembre, hasta principios del mes de febrero.

Durante el transcurso del año, la temperatura máxima promedio es de 30.5°C en el mes de mayo, la temperatura mínima promedio es de 7°C en el mes de diciembre, y la temperatura media durante todo el año, oscila entre los 15 a 25°C, rara vez la temperatura baja a menos de 2°C o sube a más de 13°C.

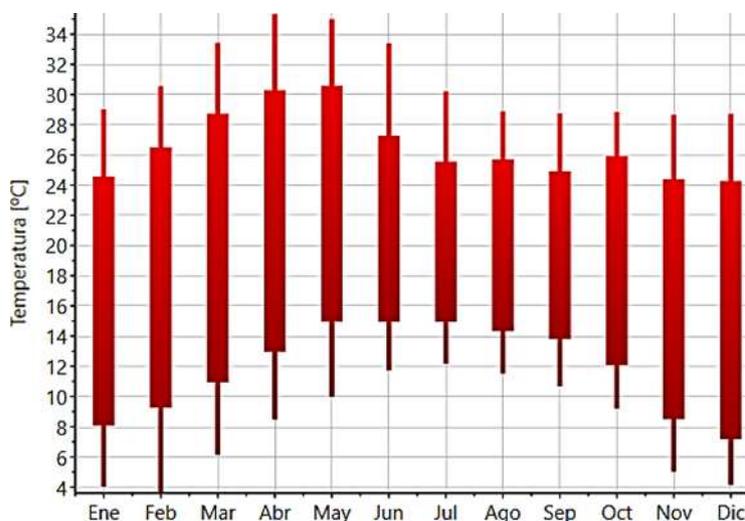


Figura N° 2.4 "Temperatura del Municipio de Morelia"  
Fuente: Meteonorm 7.2

<sup>3</sup> OVACEN, Factores abióticos; Qué son, principales elementos y ejemplos, Edición electrónica, 2016, Recuperado de <https://ecosistemas.ovacen.com/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].

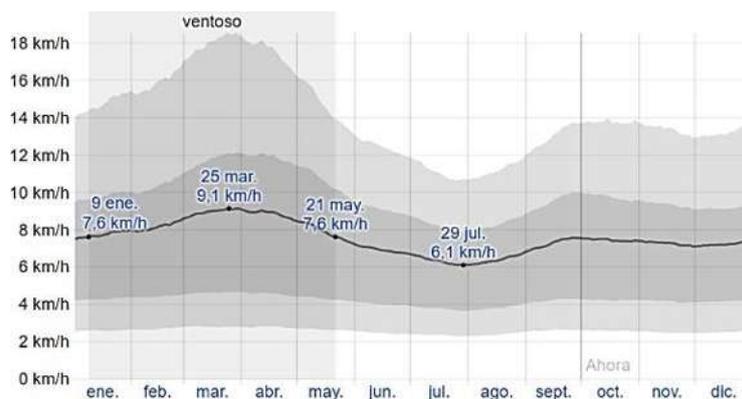
<sup>4</sup> INEGI, *loc. cit.*

### 2.2.1.3 Vientos dominantes

En la Figura N° 2.5, se observa la temporada más ventosa del año que dura casi cinco meses, abarcando los primeros días del mes de enero, hasta finales del mes de mayo, con una velocidad promedio de más de 7.6 kilómetros por hora. La temporada más tranquila dura casi ocho meses, abarcando finales del mes de mayo a principios del mes de enero.<sup>5</sup>

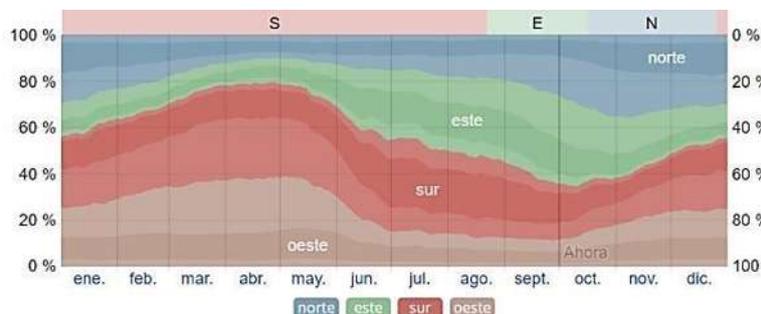
El viento proveniente del este, dura dos meses, y va desde finales del mes de agosto, hasta mediados del mes de octubre. El viento

proveniente del norte, dura dos meses, a partir de mediados del mes de octubre hasta finales del mes de diciembre. El viento proveniente del sur, dura ocho meses, y va desde finales del mes de diciembre, hasta finales del mes de agosto (observar Figura N° 2.6).<sup>6</sup>



El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

**Figura N° 2.5** “Velocidad Promedio del Viento en el Municipio de Morelia”  
Fuente: Weather Spark, *El clima promedio en Morelia*, Edición electrónica, 2017, Recuperado de <https://es.weatherspark.com> [FECHA DE CONSULTA: septiembre 30, 2019].



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

**Figura N° 2.6** “Dirección del Viento”  
Fuente: *Ibidem*.

<sup>5</sup> Weather Spark, *El clima promedio en Morelia*, Edición electrónica, 2017, Recuperado de <https://es.weatherspark.com> [FECHA DE CONSULTA: septiembre 30, 2019].

<sup>6</sup> *Ibidem*.

### 2.2.1.4 Asoleamiento

La salida de sol más temprana, es a las 6:34 a.m. en el mes de abril, y la más tardía, es a las 7:43 a.m. en el mes de octubre. La puesta de sol más temprana, es a las 18:04 p.m. el mes de noviembre, y la puesta del sol más tardía, es a las 20:27 p.m. del mes de julio (observar Figura N° 2.7).<sup>7</sup>

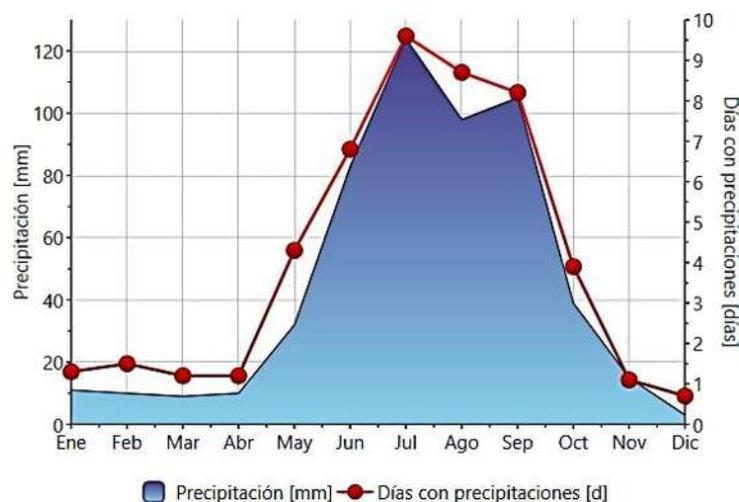


El día solar durante el año 2019. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris. Las transiciones hacia y del horario de verano se indican con la sigla HDV.

**Figura N° 2.7** "Salida y Puesta del Sol con Crepúsculo y Puesta de Verano"  
Fuente: *Ibidem*.

### 2.2.1.5 Precipitación pluvial

La Figura N° 2.8 es extraída de Meteororm y se observa una variación extrema de lluvia, mensual por estación, en la ciudad de Morelia; la temporada de lluvia dura casi 9 meses abarcando desde principios del mes de mayo, hasta principios del mes de febrero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia, de por lo menos 13 milímetros.



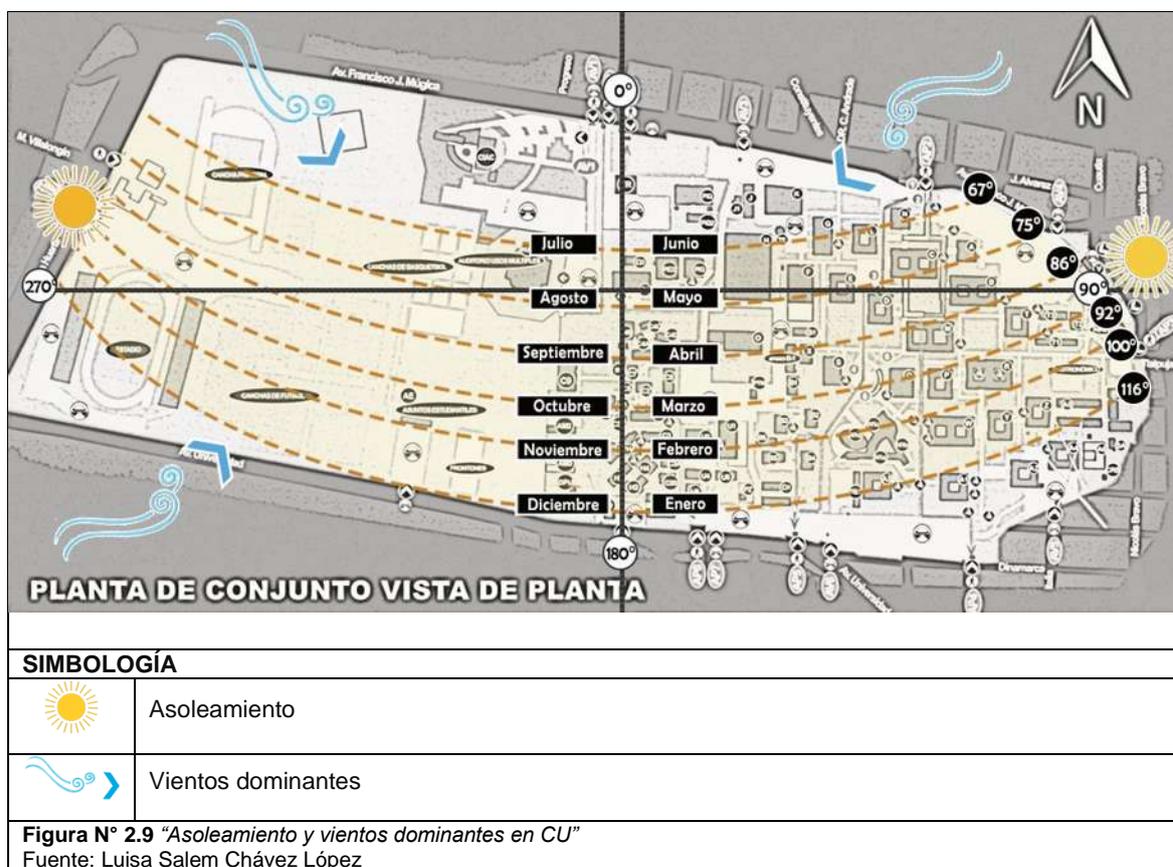
**Figura N° 2.8** "Precipitación Pluvial en el Municipio de Morelia"  
Fuente: Meteororm 7.2

La mayor cantidad de lluvia cae alrededor del mes de julio, durando 31 días, con una acumulación total promedio de 130 milímetros. El mayor periodo del año sin lluvia, dura tres meses, y va desde principios del mes de enero, hasta principios del mes de mayo; la menor cantidad de lluvia cae en el mes de abril, con una acumulación total promedio de 8 milímetros.

<sup>7</sup> *Ibidem*.

### 2.2.1.6 Asoleamiento y vientos dominantes en ciudad universitaria

La Figura N° 2.9 corresponde a la planta de conjunto de CU, que muestra a manera de resumen, el recorrido del sol y los vientos dominantes. Las líneas punteadas color naranja, corresponden al recorrido del sol; del lado derecho se encuentra una serie de círculos que indican la posición del sol dependiendo el mes, por ejemplo, en el mes de junio tiene una inclinación de 67°, mientras en el mes de marzo es de 92°, lo que significa que el sol incide directamente sobre las personas. Por otro lado, los vientos dominantes provienen de tres lados diferentes de la ciudad, del noroeste dirigiéndose al sureste, del suroeste dirigiéndose al noreste y del noreste dirigiéndose al suroeste.



### 2.2.2 Factores bióticos

Hacen referencia aquello que resulta característico de los organismos vivientes, o que mantiene un vínculo con ellos. Puede también ser aquello que pertenece o se asocia a la biota, un concepto que permite nombrar a la fauna y la flora de un cierto territorio, es decir, los animales, las plantas, los hongos, etc.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Pérez Porto Julián y Merino María, *Definición.DE*, definición de biótico, Edición electrónica, 2012, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].

### 2.2.2.1 Flora

Patricia Silva Sáenz, Leticia Díaz López y Mateo Bravo Chuleta, son Biólogos y docentes que laboran en ciudad universitaria, y se han dedicado a registrar en un libro, todas las formas biológicas existentes de CU (el libro se llama un paseo por los jardines de tu universidad).<sup>9</sup>

El campus cuenta con gran diversidad en flora, en total se registran 191 especies, de las cuales 94 son árboles, 41 arbustos, 31 hiervas, 11 trepadoras, 5 acaule arrosetada (carece de tallo aparente), 2 parásitas, 2 arborescentes candelabriforme (tipo árbol con forma de candelabro), 2 herbácea acaule arrosetada (aspecto de hierba y carece de tallo aparente), 1 cespitosa amacollada (pasto), 1 columnar (con forma de columna) y 1 suculenta globosa (forma tipo esfera).<sup>10</sup> A continuación, la Tabla N° 2.1 contiene la descripción específica de algunas especies.

<p><b>Familia</b> Davalliaceae</p> <p><b>Nombre común</b> Helecho Boston, helecho espada, helecho.</p> <p><b>Nombre científico</b> Nephrolepis exaltata (L.) schott</p> <p><b>Descripción</b> Frondes de 70-100 x 5 -12 cm, hasta de 60 cm de largo, con escamas fibrilosas cedizas y de base truncada. Es cultivada como planta ornamental para purificar el aire al neutralizar tóxicos gaseosos como formaldehídos; su origen es tropical y subtropical y puede ser cultivado en niveles altos de luz sí se garantiza un suministro adecuado de agua y nutrientes.</p>	 <p><b>Figura N° 2.10</b> "Helecho" Fuente: <a href="https://live.staticflickr.com">https://live.staticflickr.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]</p>
---	--

<sup>9</sup> Patricia Silva Sáenz, et.al, *Un paseo por los jardines de tu universidad (guía para el conocimiento de la flora de los jardines de ciudad universitaria)*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2011, p. 20.

<sup>10</sup> *Ibidem*.

**Familia**  
Araucariaceae

**Nombre común**  
Araucaria, araucaria excelsa, pino de Norfolk, araucaria de piso.

**Nombre científico**  
Araucaria excelsa (Lamb.) R. Br.

**Descripción**  
Árbol de porte cónico que puede llegar hasta los 60 o 70 m de altura y 1 m de diámetro en la base del tronco. Ramificaciones primarias horizontales, dispuestas en verticilo por piso, mientras que las secundarias pueden ser colgantes; hojas con forma ovado-triangular, curvadas de unos 6 mm de longitud y 3-6 mm de anchura y con punta dura. Es ornamental, su madera es dura, blanca y pesada y se ha utilizado en la construcción de buques para los palos mayores de veleros; es una especie originaria del sur de la cordillera de los Andes (Argentina y Chile).



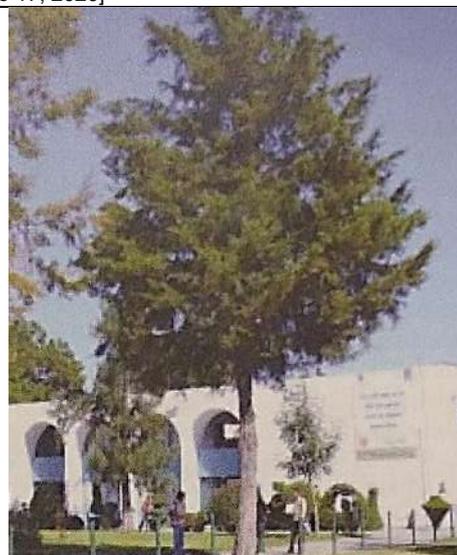
**Figura N° 2.11** "Pino de Norfolk"  
Fuente: <https://www.liflfe.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]

**Familia**  
Cupressaceae

**Nombre común**  
Cedro blanco, cedro.

**Nombre científico**  
Callitropsis lusitánica Klotzsch ex Endl.

**Descripción**  
Árbol corpulento de 5 a 30 m de altura, con tronco de 40 a 60 cm de diámetro; corteza grisácea y fibrosa, ramas extendidas o algo ascendentes, formando una copa cónica; Es ornamental y maderable, para conservación del suelo, control de erosión, barrera rompe vientos, leña, carbón, construcción rural, tejas para techo, pulpa para papel; es una especie de origen cuprésacea nativa de México y Centroamérica (Guatemala, El Salvador y Honduras) y es intolerante a la sombra.



**Figura N° 2.12** "Cedro blanco"  
Fuente: Patricia Silva Sáenz, et.al, *Un paseo por los jardines de tu universidad (guía para el conocimiento de la flora de los jardines de ciudad universitaria)*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2011, p. 25.

**Familia**  
Adoxaceae

**Nombre común**  
Viburno

**Nombre científico**  
Viburnum sp.

**Descripción**  
Arbusto grande o pequeños arboles de hasta 4 o 5 m de altura; las hojas son simples y enteras, dentadas o lobuladas, largas y estrechas con nervaduras muy marcadas color verde intenso. El fruto es una drupa esférica de color rojo o púrpura y contiene una sola semilla; su uso es ornamental originaria de china; esta especie atrae mucho a los pájaros y especies silvestres, la mayoría tiene fruto tóxico para la ingestión humana más no para los animales.



**Figura N° 2.13** "Viburno"  
Fuente: <https://cdn.pixabay.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]

**Familia**  
Cupressaceae

**Nombre común**  
Ciprés común, ciprés italiano, ciprés panteonero, ciprés.

**Nombre científico**  
Cupressus sempervirens L.

**Descripción**  
Árbol con porte recto y columnar que puede alcanzar 30 m de altura; copa compacta y estrecha, corteza grisácea y estriada delgada; las hojas miden de 0.5 a 1 mm de longitud y son opuestas y de color verde oscuro; especie nativa de la región mediterránea, propia de las montañas semiáridas de Líbano, Siria, Chipre y Marruecos. Es un árbol muy resistente a las sequías y a las temperaturas extremas, su madera de color pardo amarillento y textura fina y aromática es muy apreciada, especialmente para ebanistería, tornería, artesanía, para hacer tallas y para fabricar instrumentos musicales de cuerda.



**Figura N° 2.14 "Ciprés común"**  
Fuente: <https://cdn.pixabay.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]

**Familia**  
Poaceae

**Nombre común**  
Zacate, hierba o carrizo de las pampas, cortaderia, ginero, plumero.

**Nombre científico**  
Cortaderia selloana (Schult y Schult. F.) Asch. y Graebn.

**Descripción**  
Planta cespitosa dioica, con hojas alternas, redondeadas, lisas, sin pelos, o con un collar de pelos alrededor, de 3 a 10 mm de ancho y aprox. 1 m de largo o más; el fruto de forma ovalada de 1 a 1.5 cm de largo, color café claro, persistente en la planta. Es nativa de Sudamérica, en la región de las pampas y en la Patagonia; se utiliza como planta de ornamento, tanto la planta viva como muerta en floreros, también como barrera rompe vientos, la planta es medicinal, febrífugo infantil, diurética y sudorífera.



**Figura N° 2.15 "Plumero"**  
Fuente: <https://1.bp.blogspot.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]

**Familia**  
Asparagaceae

**Nombre común**  
Maguey, pita, alcivara, pitera, sisal.

**Nombre científico**  
Agave americana L.

**Descripción**  
Planta que carece de tallo aparente, arrosetada de hasta 2 m de alto, 2.5 a 3.00 m de diámetro, hojas de 1.5 a 2.00 m de largo, 15 a 25 cm de ancho, con dientes en la parte media, de 0.5 a 1.00 cm de largo, 0.6 a 1.2 cm de ancho; es nativa de México y del sur de Estados Unidos. Los usos dados a esta planta son múltiples, las espinas y fibra de las hojas se han utilizado para la cestería y la fabricación de herramientas punzantes; se le atribuyen propiedades medicinales sobre trastornos del sistema digestivo, además se utiliza para la fabricación de agua miel.



**Figura N° 2.16 "Maguey"**  
Fuente: <https://www.liflfe.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]

<p><b>Familia</b> Asparagaceae</p> <p><b>Nombre común</b> Yuca filifera, izote, palma corriente, palma china, espadillo.</p> <p><b>Nombre científico</b> Yucca filifera chabaud.</p> <p><b>Descripción</b> Planta arborescente con porte de palma de 2 hasta 10 m de altura y con un diámetro de 90 cm; el tallo es robusto y posteriormente se ramifica y se protege en gran parte por las hojas muertas; las hojas son en forma de roseta de 34 a 45 cm de largo, color verde oscuro. Es una especie nativa de México y crece lentamente en climas generalmente áridos; se utiliza como planta de ornato y medicinal, también para reforestar algunas avenidas y/o carreteras, como cercas y alimento para ganado, conejos y aves.</p>	 <p><b>Figura N° 2.17 "Yuca"</b> Fuente: <a href="https://www.lifeder.com">https://www.lifeder.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]</p>
<p><b>Familia</b> Arecaceae</p> <p><b>Nombre común</b> Palma de abanico, palma de california, palma del desierto, whashingtonia, wachintona, pichardia.</p> <p><b>Nombre científico</b> Whashingtonia robusta</p> <p><b>Descripción</b> Árbol de 9 a 15 m de altura (ha superado los 30 m de altura) y de 30 a 60 cm de diámetro, la corteza es de color pardo grisáceo, hojas muy grandes y de hasta 2 m de diámetro color verde brillante, las hojas secas se mantienen caídas hacia el tronco; cuenta con pequeñas flores hermafroditas de color blanco, frutos esféricos pequeños de 0.8 cm de diámetro de color negro o pardo. Originaria de México y Estados Unidos, se utiliza como planta de ornamento; la flores, frutos y yemas son usadas como alimento y la madera como leña y para construir utensilios caseros.</p>	 <p><b>Figura N° 2.18 "Palma de california"</b> Fuente: <a href="https://www.lifeder.com">https://www.lifeder.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]</p>
<p><b>Familia</b> Arecaceae</p> <p><b>Nombre común</b> Palma de las canarias, palmera canaria, fénix.</p> <p><b>Nombre científico</b> Phoenix canariensis chabaud.</p> <p><b>Descripción</b> Palmera que puede alcanzar los 20 m de altura, con un perímetro que varía entre 2 y 3 m; el tronco es recto, grueso y sin ramificar, sus hojas son arqueadas de alrededor de 5 m de longitud y son de color verde claro. Fruto naranja y ovalado y de crecimiento lento; es originaria de Zelanda y su uso es ornamental, pero sus hojas se usan en cestería, para escobas y adornar los balcones en la festividad de domingo de ramos.</p>	 <p><b>Figura N° 2.19 "Fénix"</b> Fuente: <a href="https://images-na.ssl-images-amazon.com">https://images-na.ssl-images-amazon.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 17, 2020]</p>
<p><b>Tabla N° 2.1 "Flora de CU"</b> Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 2.2.2.2 Fauna

El municipio de Morelia identifica 62 especies de aves, 96 de mamíferos, 20 de reptiles y 9 de anfibios, de los cuales en CU habitan los siguientes.<sup>11</sup>

Aves como: urraca (Figura N° 2.20), pinzón mexicano (Figura N° 2.21), búho cornudo (Figura N° 2.25), tecolote, tórtola cola blanca, jilguero pinero, jilguero dominico, gorrión ceja blanca, gorrión casero, tecolote oriental, colibrí berilo, colibrí pico ancho, papamoscas cenizo.<sup>12</sup>

Mamíferos como: zarigüeya (tlacuache), tuza, murciélago, rata de campo (Figura N° 2.22), rata parda, rata gris, ardilla (Figura N° 2.24). Anfibios como: salamandra, sapo meseta, ranita ovejera (Figura N° 2.23), ranita de cañada.<sup>13</sup>



Figura N° 2.20 "Urraca"  
Fuente: <https://www.dondevive.org> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].



Figura N° 2.21 "Pinzón mexicano" Fuente: <https://download.ams.> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].



Figura N° 2.22 "Rata de campo"  
Fuente: <https://www.infoanimales.com> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].



Figura N° 2.23 "Ranita ovejera" Fuente: <https://static.inaturalist.org> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].



Figura N° 2.24 "Ardilla"  
Fuente: <https://www.plagaswiki.com> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].



Figura N° 2.25 "Búho cornudo"  
Fuente: <https://imagenesnoticias.canalrcn.com> [FECHA DE CONSULTA: octubre 11, 2019].

### Conclusión del capítulo 2

Una vez analizado el capítulo se llega a la conclusión que, la ciudad de Morelia donde está localizado CU, se caracteriza por tener un clima confortable para vivir; la temperatura media durante todo el año, oscila entre los 15 a 25°C; la temporada de lluvias y los vientos dominantes se presentan moderadamente, por lo que la sensación térmica en Morelia es agradable, y esto favorece en dos aspectos importantes al proyecto, en la orientación y la elección de los materiales constructivos. La orientación favorable para el proyecto es hacia el noroeste, aprovechando así los vientos dominantes y mitigando la radiación solar (el

<sup>11</sup> Cuéntame INEGI, *loc. cit.*

<sup>12</sup> *Ibidem.*

<sup>13</sup> *Ibidem.*

capítulo 6, p.108 aborda la zonificación y orientación del proyecto); por otro lado, la elección de los materiales se vuelve una tarea sencilla, al contar con factores climáticos moderados (el capítulo 5 aborda la elección de los materiales).

La flora y fauna registrada en CU es numerosa y variable; la flora registra 191 especies diferentes, que en su mayoría son beneficiosas para el suelo y la purificación del aire, por lo que se proponen como parte estratégica del diseño arquitectónico, fungiendo como una barrera rompe vientos; por otro lado, la fauna registra aves, mamíferos y anfibios; en general, especies pequeñas e inofensivas, que deben mantenerse alejadas del módulo, a través de una estrategia de diseño que consiste en elevar el proyecto, medio metro del nivel del área verde (se observa en el plano arquitectónico).

## CAPÍTULO 3 MARCO JURÍDICO

### Introducción al capítulo 3

El objetivo de este capítulo es, identificar la normatividad a la que debe sujetarse el proyecto, en el “reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia”, con el fin de incorporarlo al diseño arquitectónico, garantizando así, la veracidad y legalidad del proyecto.

### 3.1 Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia

El “reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia”, señala con carácter enumerativo y no limitativo, las normas a las cuales deberán ajustarse todas las obras relacionadas con la construcción, de carácter público o privado, que pretendan ejecutarse en la vía pública o en terrenos de propiedad particular, con el objetivo de garantizar la seguridad del usuario.

**3.1.1 Capítulo II.- normas del hábitat** (Ayuntamiento constitucional de Morelia, Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia, 2000).

#### 3.1.1.1 Artículo 23.-dosificación de cajones (p.21)

La dosificación de cajones, va de acuerdo con el uso al que está destinado cada predio; la capacidad del estacionamiento, se rige por los índices siguientes.

USO DEL PREDIO	CONCEPTO	CANTIDAD
Comercio	Hasta 500 m <sup>2</sup>	1 por cada 50 m <sup>2</sup>
	de 501 a 1000 m <sup>2</sup>	1 por cada 40 m <sup>2</sup>
	de 1001 en adelante	1 por cada 30 m <sup>2</sup>

**FIG. 3.1** “Dosificación de cajones de estacionamiento, para comercio”

Fuente: Ayuntamiento constitucional de Morelia, *Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de Morelia*, 2000, p.21.

La figura 3.1, corresponde a la dotación de cajones de estacionamiento, que se asigna, en relación con los m<sup>2</sup> totales del terreno. Sin embargo, para este proyecto se omite la dotación de cajones, debido a que, CU cuenta con suficientes estacionamientos.

#### 3.1.1.2 Artículo 24.-dimensione mínimas en los espacios (p.26)

Los espacios habitables y no habitables en las edificaciones según su tipología y funcionamiento, deben respetar, las dimensiones mínimas enunciadas en la siguiente tabla.

Tipología Local	Dimensiones Area de Indice (M2)	Libres Lado (Metros)	Mínimas Obs. Altura (Metros)
<b>Comercio</b>			
Suma de áreas locales de trabajo:			
Hasta 100 m2	---	---	2.30
De más de 120 hasta 1,000 m2	---	---	2.50

FIG. 3.2 "Dimensiones mínimas de altura en comercio"  
Fuente: *Ibidem*.

### 3.1.1.3 Artículo 32.-dotación de muebles sanitarios (p.38)

Las edificaciones, deben estar provistas de servicios sanitarios, con el mínimo de muebles y las características que se indican a continuación.

Tipología	Parámetro	No. Excusados	No. Lavabos	No. Regaderas
Comercio	Hasta 25 empleados	2	2	-
	De 26 a 50	3	2	-
	De 51 a 75	4	2	-
	De 76 a 100	5	3	-
	Cada 100 adicionales o fracción	3	2	-

FIG. 3.3 "Dotación de muebles sanitarios para comercio"  
Fuente: *Ibidem*, p.38.

Como muestra la figura 3.3, la dotación de excusados, lavabos y mingitorios, está sujeto a la cantidad de empleados que trabajan en el comercio. Este proyecto, incorpora únicamente muebles sanitarios para los empleados de los comercios, ya que todos los edificios dentro CU, cuentan con suficientes muebles sanitarios para estudiantes y empleados.

### 3.1.2 Capítulo III.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salida

#### 3.1.2.1 Artículo 54.-circulación, puertas de acceso y salida (p.51)

**b)** Las hojas de las puertas deben abrir hacia el exterior y estar construidas de manera tal, que al abrirse no obstaculicen ningún pasillo, escalera o descanso y tenga los dispositivos necesarios que permitan la apertura con el simple empuje de las personas al querer salir.

**c)** Todas las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 210 centímetros y un ancho que cumpla con la medida de 60 centímetros por cada 100 usuarios o fracción, y estar regidas por las normas mínimas contenidas en la tabla siguiente.

Tipo de Edificación	Tipo de Puerta	Ancho Mínimo
Servicios		
Oficinas	Acceso principal (A)	0.90 metros
Comercio	Acceso principal (A)	1.20 metros

FIG. 3.4 "Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida en comercio"  
Fuente: *Ibidem*, p.53.

### 3.1.2.2 Artículo 56.-normas para escaleras y rampas (p.54)

La anchura mínima de las escaleras será de 240 centímetros y deberán construirse con materiales incombustibles, además de pasamanos o barandales según sea el caso, los cuales tendrán una altura de 90 centímetros. Una escalera no deberá dar servicio a más de 1,400 metros cuadrado de planta y sus anchuras estarán regidas por las siguientes normas.

Tipo de edificaciones	Tipo de escalera	Ancho mínimo
Habitación	Privada o interior con muro en	
<b>Comercios</b> Hasta 100 m2 Más de 100 m2	En zonas de exhibición, ventas y de almacenamiento.	0.90 metros 1.20 metros

FIG. 3.5 "Ancho mínimo área escaleras en comercios"  
Fuente: *Ibidem*, p.55.

### 3.1.3 Capítulo III.- normas para circulaciones, puertas de acceso y salida para discapacitados

#### 3.1.3.1 Artículo 258.-rampas (p.155)

Todos aquellos edificios que cuentan con escaleras en su acceso desde la calle, deben contar con una rampa para dar servicio a sillas de ruedas; la superficie de esta debe ser "rugosa" antiderrapante, o pueden ser pintadas con una pasta elaborada con pintura antiderrapante mezclada con arena. En aquellos casos donde la rampa cuente con una longitud mayor de 10 metros, se recomienda proveer una plataforma horizontal de descanso mínimo de 1.50 metros de longitud.

Los extremos de las rampas debe ser horizontales en una extensión mínima semejante a la del descanso ya aludido. Al final de la rampa, cuando esta accede al edificio, debe existir una plataforma lo suficientemente amplia para dar cabida a la circulación normal del edificio y permitir el estacionamiento de una silla de ruedas. El ancho mínimo de la rampa debe ser de 1.50 metros, y de ancho previsto para el tránsito normal, conteniendo un carril de 75 centímetros de ancho destinado a la circulación.

Como medida de seguridad para el caso de la pérdida del control en el descenso de una silla de ruedas, la rampa debe estar dotada a ambos lados de un bordo o guarnición longitudinal de cuando menos 5 centímetros de alto por 10 centímetros de ancho, contra la cual pueda detenerse el descenso sin control de una silla de ruedas. Las pendientes

recomendables para rampas no deben de exceder del 10%. En el caso de la rampa que así lo amerite, esta debe dotarse de pasamanos de 80 centímetros de altura, que sirve además de protección como un buen apoyo para ayudarse a subir o descender la rampa.

### 3.1.3.2 Artículo 260.-puertas (p.157)

Todas aquellas puertas usadas por discapacitados en silla de ruedas, deben tener un claro totalmente libre de cuando menos 95 centímetros. Todas las puertas al ser usadas por discapacitados deben tener un pase libre mínimo de 18.3 centímetros lo que posibilita el acceso de una silla de ruedas, entrando desde un ángulo de 90° con relación al paño de la puerta. Las obstrucciones que pudieran encontrarse alrededor de la puerta deben encontrarse a una distancia mínima de 1.25 metros de la puerta.

Dentro de lo posible el acceso de la puerta debe contar con una plataforma de cuando menos 1.50 metros a ambos lados de la misma y a 30 centímetros. de cada lado del marco de la puerta. Las puertas de doble abatimiento, de ser posible, deben evitarse, ya que provocan accidentes a discapacitados de cualquier tipo. En aquellos casos donde no es posible evitarlas, deben dotarse de ventanas de vidrio templado que posibilite la vista a ambos lados de las puertas, es conveniente que éstas se encuentren reforzadas en su parte baja mediante placas metálicas de cuando menos 40 centímetros de altura.

### 3.1.3.3 Artículo 264.-espacios de circulación horizontal (p.159)

Una persona con muletas, para trasladarse o pasar a otra silla de ruedas, necesita una holgura de 152.4 centímetros; una persona para no estorbar el paso o circulación de una silla de ruedas, requiere de una holgura de 106.7 centímetros. El paso de dos sillas de ruedas, una junto a otra, requiere una anchura de 152 centímetros, mientras que una sola basta con 92 centímetros.

Cuando los pasillos son largos, lo ideal sería habilitar zonas de descanso en forma de desahogos laterales; salas o áreas de recepción podrían ser sustitutos eficaces, de estar inteligentemente situadas. La distancia entre zonas de descanso podría ser de 30 metros en todos estos espacios hay que ubicar áreas de giro para sillas de ruedas, un giro completo puede hacerse en una circunferencia de 160 centímetros de diámetro.

## Conclusión del capítulo 3

La información de este capítulo ha servido en el diseño arquitectónico, para proponer dimensiones adecuadas en las circulaciones horizontales de los pasillos, puertas interiores y de acceso, en las escaleras y rampas, de manera que todas las personas incluidas las de capacidades diferentes, puedan acceder al módulo sin dificultad.

## CAPÍTULO 4 MARCO URBANO

### Introducción al capítulo 4

El objetivo principal del capítulo es, conocer la potencialidad, accesibilidad y cobertura de servicios de CU, a través de un análisis de infraestructura interna y externa; esta información servirá para seleccionar adecuadamente, las áreas verdes donde estarán sembrados los módulos, garantizando así que sean accesibles y funcionales.

El análisis interno, aborda la descripción de todo el equipamiento urbano existente en CU, como edificios, área deportiva, acceso vehicular y peatonal, localización de ciclopuertos y estacionamientos. El análisis externo, aborda la descripción de todo el equipamiento urbano existente alrededor de CU, como transportes y comercios.

La cobertura de servicios, como su nombre lo indica, describe los servicios públicos (como agua, luz, drenaje, teléfono, entre otros) existentes en CU, sobre todo alrededor de las áreas verdes previamente seleccionadas. Por último, no menos importante, se muestra la localización y descripción topográfica de los terrenos previamente seleccionados (para sembrar los módulos).

### 4.1 Infraestructura interna de ciudad universitaria

#### 4.1.1 Edificios y área deportiva

Originalmente el “comité administrador del programa federal de construcción de escuelas” (CAPFCE), fue la institución encargada de llevar a cabo el proyecto de CU, para ello, elaboró una propuesta arquitectónica de edificios que seguía un mismo esquema (Tabla N° 4.1).<sup>1</sup>

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA POR CAPFCE	
1. Aulas en torno a uno o dos patios centrales (Figura N° 4.1).	
2. Los edificios se sembraban oriente-poniente (Figura N° 4.1).	
3. En los edificios de un solo patio aparecen las escaleras en un extremo y los sanitarios en el otro (como el edificio P de arquitectura).	
4. Las aulas eran de medidas estándares de 7 x 8 metros y los talleres de 8 x 15.	

**Figura N° 4.1** “Vista en planta de CU, zona este”  
 Fuente: Alicia Dávila Carmen, et.al, Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo, Morelia Mich. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, p. 249.

<sup>1</sup> Alicia Dávila Carmen, et.al, *Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo*, Morelia Mich., Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2015, p. 252.

5. Tenían ventanas por ambos lados, una hacia los jardines exteriores, y la otra hacia el patio central, colocadas a una altura de 90 cm (Figura N° 4.2).

6. Los edificios se estructuraron con columnas y entresijos de concreto



**Figura N° 4.2** "Vista interior del edificio P"  
Fuente: <https://ner.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].

7. En sus fachadas se utilizaron arcos colados, que cumplían una doble función: proveer una referencia de Morelia mediante la alusión al acueducto, y proteger los salones del sol directo (Figura N° 4.3).



**Figura N° 4.3** "Escuela de Contabilidad y Administración CU"  
Fuente: <https://cieumich.mx> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].

**Tabla N° 4.1** "Propuesta Arquitectónica por CAPFCE"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

A finales de los años noventa la planeación y el diseño arquitectónico de los edificios, pasó a ser responsabilidad de la Coordinación de Proyectos y Obras de la Comisión de Planeación Universitaria; con esta modificación se comenzó con el diseño individual de cada edificio nuevo, suprimiéndose las fachadas con arcadas y dándole mayor variedad formal al conjunto.



**Figura N° 4.4** "Edificio nuevo de la facultad de arquitectura"  
Fuente: <https://www.atiempo.mx> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].

Actualmente CU cuenta con más de 100 edificaciones que representan el 12% del total de la superficie; tales edificaciones contienen diversas expresiones arquitectónicas, que se distancian del modelo rígido impuesto en un inicio por el CAPFCE. La facultad de Arquitectura (Figura N° 4.4), Historia, Ingeniería Eléctrica (Figura N° 4.5), Ciencias Físico-Matemáticas, entre otros; son algunos de los edificios que se alejan de los prismas



**Figura N° 4.5** "Ingeniería Eléctrica"  
Fuente: <https://www.fie.umich.mx> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].



rectangulares a modo de cajas de zapatos que caracterizaron a las primeras décadas del proyecto.<sup>2</sup>

Por otro lado, el campus cuenta también con áreas verdes, que representan el 54% de la superficie total de CU, sin incluir las canchas deportivas.<sup>3</sup> La Figura N° 4.6, corresponde al “plano de conjunto de CU” que muestra la ubicación de las edificaciones (destacados mediante formas color morado) alojadas dentro del campus, así también como su nomenclatura y clave. El lado este del campus, concentra mayormente edificios destinados a la impartición de clase y administrativos, mientras que, en la zona oeste, aloja edificios destinados a la investigación, como también el área deportiva, que contiene canchas de fútbol, básquet, frontón entre otros.

---

<sup>2</sup> *Ibidem.*

<sup>3</sup> *Ibidem*, p. 242.



**PLANTA DE CONJUNTO VISTA DE PLANTA**

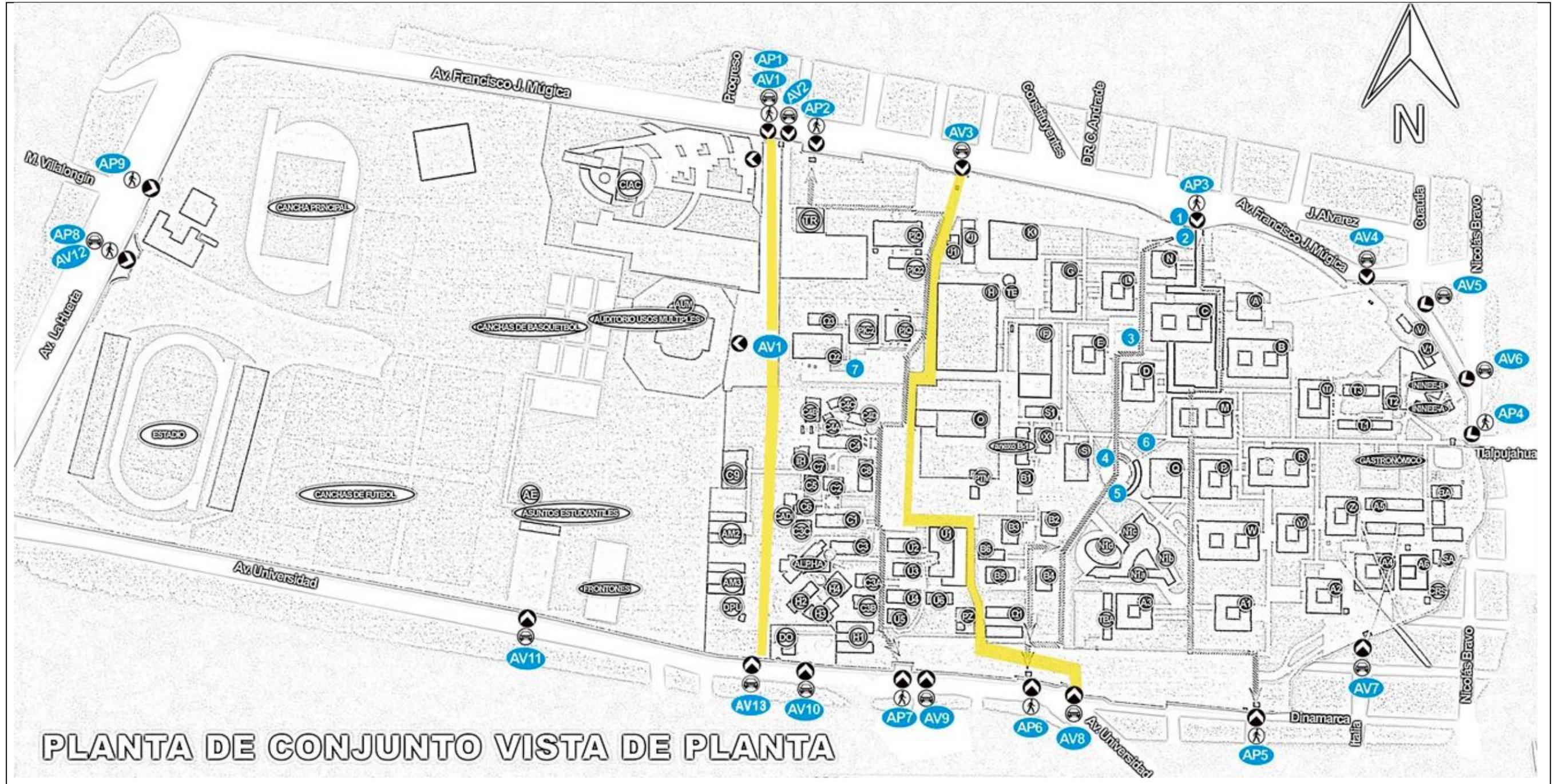
A	Dirección de Servicios Generales y Facultad de Ingeniería Civil	CIAC	Centro de Información Arte y Cultura/ Secretaria de Difusión Cultura	S1	Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Tecnología de la Madera
A1	Coordinación del Departamento de Idiomas	D	Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera / Cajas de tesorería	SA	Facultad de Biología/ Sanidad Acuicola
A2	Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas	DO	Dirección de Obras	T	Facultad de Economía "Vasco de Quiroga"
A3	Facultad Popular de Bellas Artes	DPU	Departamento de protección Universitaria	T1	Facultad de Economía (Aulas)

A4	Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas	E	Facultad de Ingeniería Química (Laboratorios)	Y	Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
A5	Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas	F	Facultad Ingeniería Civil (Laboratorios de Materiales Ing. Luis Silva Ruelas) / Museo de Geología y Mineralogía Dr. Genaro González Reyna	T2	Facultad de Economía (Administración y Auditorios)
A6	Postgrado de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas	G	Facultad de Ingeniería Mecánica/ Eléctrica (Laboratorios)	T3	Facultad de Economía (Biblioteca y Cubículos)
AE	Asuntos Estudiantiles	H	Laboratorios de Hidráulica	TBA	Facultad Popular de Bellas Artes (Talleres)
AM2	Aulas MultiDES	H1	Facultad de Historia (Aulas)	TR	Rectoría Administración Central
AM3	Aulas MultiDES	H2	Facultad de Historia (Administración)	U1	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
AUM	Auditorios de Usos Múltiples / Departamento de Cultura Física y Deporte	H3	Facultad de Historia (Biblioteca)	U2	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
B	Facultad de Ingeniería Civil / Ciencias Físico-matemáticas / Ingeniería Civil	H4	Facultad de Historia (Usos Múltiples)	U3	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
B1	Institutos de Investigaciones Químico-Biológicas	IIH	Institutos de Investigación Históricas (Aulas y Cubículos)	U4	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
B2	Facultad en Tecnología de la Madera / Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	ININEE-A	Institutos de Investigación Económicas y Empresariales (Auditorio, Cubículos y Aulas)	U5	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
B3	Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	ININEE-B	Institutos de Investigación Económicas y Empresariales (Biblioteca y Administración)	U6	Instituto de Investigaciones Metalúrgicas
B4	Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	J	Facultad de Ingeniería Mecánica (Laboratorios)	V	Dirección de Radio y TV Nicolaita
B5	Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	J1	Facultad de Ingeniería Mecánica	V1	Servicios Generales (Almacén)
B6	Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	K	Facultad de Ingeniería Química (Laboratorios y Biblioteca)	Z	Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas
anexo B-1	Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	L	Facultad de Biología/ Instituto de Físico Matemáticas	Alpha	Facultad de Ciencias Físico Matemáticas "Mat. Luis Manuel Rivera Gutiérrez"
BA	Facultad de Biología / Biología Acuática	M	Ingeniería Química / Coordinación	Ω1	Facultad de Ingeniería Eléctrica
C	Facultad de Ingeniería Civil	N	Centro de Computo	Ω2	Posgrado Facultad de Ingeniería Eléctrica
C1	Instituto de Investigaciones Históricas (Biblioteca)	N1a	Facultad de Arquitectura (Administración y Talleres)	Ω3	Posgrado Facultad de Ingeniería Eléctrica
C2	Coordinación de la Investigación Científica	N1b	Facultad de Arquitectura (Aulas)	TE	Tanque Elevado
C3	Instituto Físico Matemáticas	N1c	Facultad de Arquitectura (Posgrado y Biblioteca)	CRS	Contenedor de Residuos Sólidos
C3A	Instituto Físico Matemáticas	N1d	Facultad de Arquitectura (Auditorio)	PZ	Pozo del OOAPAS
C3B	Instituto Físico Matemáticas	O	Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera (Laboratorio)		
C3C	Instituto Físico Matemáticas	P	Facultad de Arquitectura		
C4	Facultad de Filosofía "Samuel Ramos"	PIC	Posgrado Ingeniería Civil		
C4A	Aulas y Administración Posgrado Facultad de Filosofía	PIC2	Posgrado Ingeniería Civil		
C4B	Biblioteca Facultad de Filosofía	PIQ	Posgrado Facultad Ingeniería Química		
C4C	Cubículos Posgrado Facultad de Filosofía	PIQ2	Posgrado Facultad Ingeniería Química		
C4D	Auditorio Posgrado Facultad de Filosofía	PTM	Posgrado de Ingeniería en Tecnología de la Madera (Laboratorio)		
C5	Coordinación de General de Estudios de Posgrado	Q	Dirección de Planeación Institucional/ Dirección de Control Escolar		
C6	Centro de Aula Acceso (CADI) / coordinación del Departamento de Idiomas	R	Facultad de Biología		
C7	Dirección de Servicios Social	S	Biblioteca Universitaria		
C8	Instituto de Investigaciones Históricas	S1	Bibliotecas		
C9	Archivos Histórico/ Archivo General/ Hemeroteca	W	Facultad de Ingeniería Mecánica		
CADI	Centro de Aula Acceso (CADI)/ coordinación del Departamento de Idiomas (Auditorios y cubículos)	X	Facultad de Biología		

**Figura N° 4.6** "Nomenclatura, simbología y descripción de edificios"  
 Fuente: UMSNH, *Población estudiantil*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <http://www.umich.mx> [FECHA DE CONSULTA: octubre 02, 2019].

#### 4.1.2 Accesibilidad peatonal y vehicular

Una de las características más representativas de Ciudad universitaria, es la cantidad de accesos vehiculares y peatonales con que se cuenta. El campus cuenta con nueve accesos totales para peatón, tres se ubican en la zona norte, siendo uno de ellos el acceso principal al campus (número 1 de la Figura N° 4.7); la zona este, ubica únicamente un acceso, mientras que la zona sur tres, y la zona oeste dos. Cuenta también con trece accesos vehiculares, que dan directo a los estacionamientos, cuatro se ubican en la zona norte, dos en la zona este, seis en la zona sur y únicamente uno en la zona oeste. Por otro lado, las líneas amarillas que resalta en la Figura N° 4.7 corresponden a las vialidades vehicular existente dentro del campus, que conecta dos vialidades externas, la Av. Francisco J. Múgica (al norte) y la Av. Universidad (al sur).



Simbología		Acceso peatonal	
1		Acceso Principal	
AP1	 	Acceso Peonato AP (del 1 al 9)	
Simbología		Acceso vehicular	
AV1	 	Acceso Vehicular AV (del 1 al 13)	
Simbología		Monumentos, esculturas y plazas	
2		Monumento Pascual Ortiz Rubio	
3		3. Monumento Miguel Hidalgo (Plaza Hidalgo)	
4		4. Plaza Nicolaíta del Arte y la Cultura	
5		5. Asta Bandera	
6		6. Escultura del Centenario Nicolaíta	
7		7. Módulo de Carga para Autos Eléctricos	
<b>Figura N° 4.7</b> "Planta de conjunto vista en planta que muestra la accesibilidad peatonal, vehicular, así como plazas esculturas y monumentos" Fuente: <i>Ibidem</i> .			

4.1.3 Estacionamientos y ciclo puertos

Como muestra la Figura N° 4.8, existen diecinueve estacionamientos dentro del campus, cinco de ellos concentrados en la zona oeste (deportiva), y catorce en la zona este (se concentran las edificaciones). De igual manera se encuentran treinta y tres ciclo puertos para bicicleta, concentrados todos en la zona este.

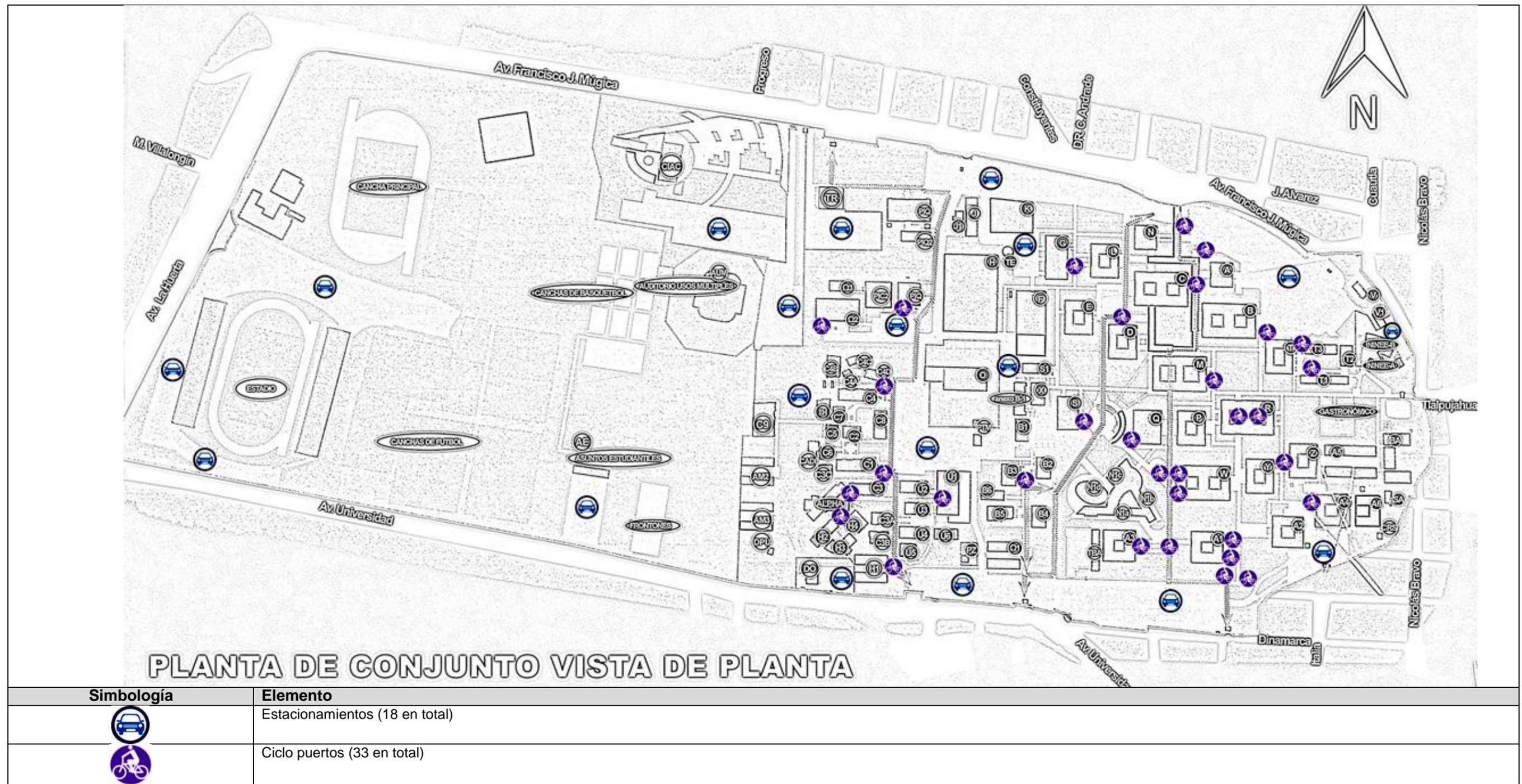


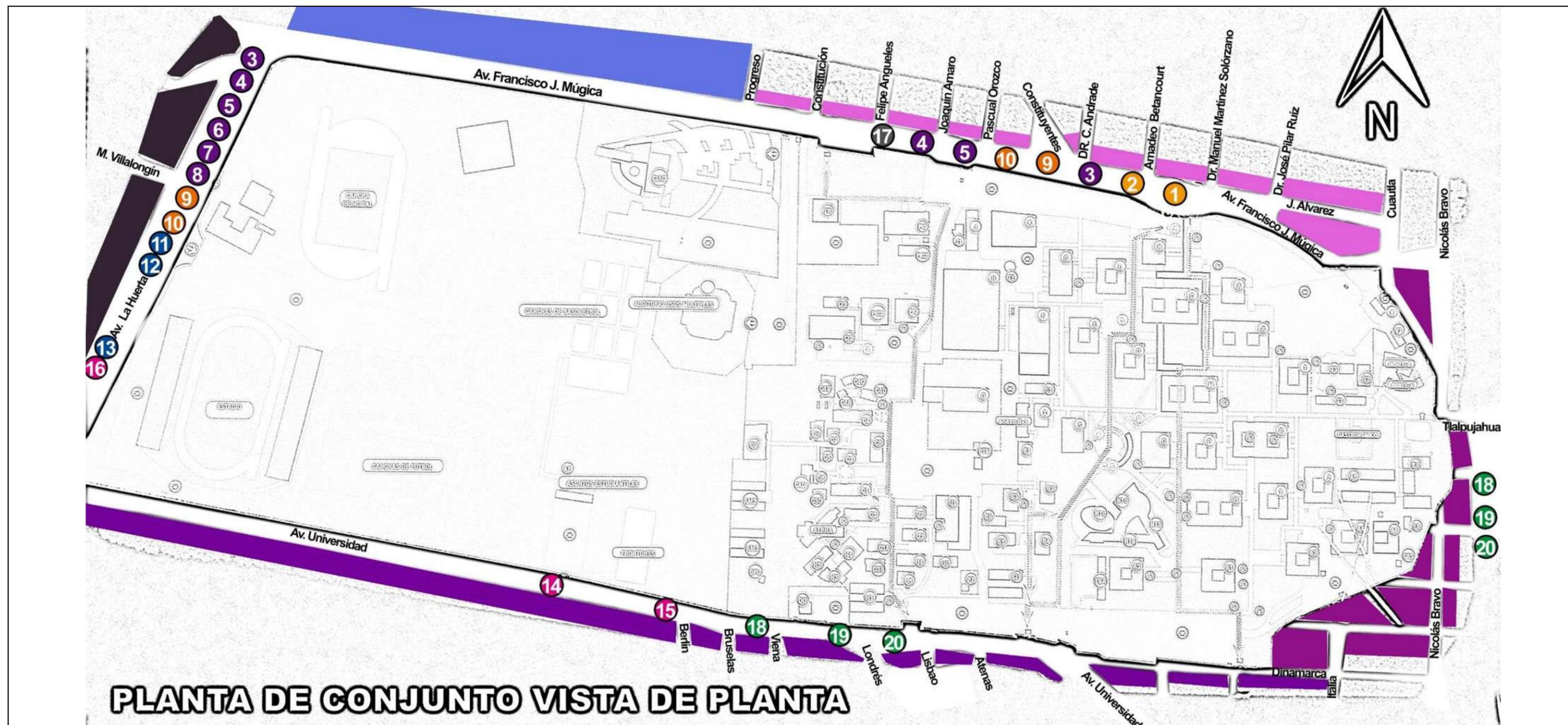
Figura N° 4.8 "Planta de conjunto vista en planta que muestra la localización de los estacionamientos y los ciclo puertos"  
Fuente: Ibidem.

## 4.2 Infraestructura externa de ciudad universitaria

### 4.2.1 Comercios y transporte

El campus está ubicado en una zona tipo habitacional/comercial, que cuenta con una gran variedad de comercios y transporte, por lo que la zona se ha vuelto accesible y con mayor plusvalía. La Figura N° 4.9 expone mediante una gama de colores morados, las zonas comerciales alrededor del campus (norte, este, sur y oeste), y es fácil distinguir que la zona norte y sur, alojan la mayor cantidad de comercios.

Por otro lado, alrededor del campus transita un total de dieciséis rutas de transporte diferente; al norte ocho rutas, dos color amarillo (números 1,2), dos color naranja (números 10,9), tres color morado (números 3,4,5) y una ruta de camión (número 17). Al este transitan tres rutas color verde (números 18,19,20). Al sur cinco rutas, tres color verde (números 18,19,20) y dos color rosa (números 14,15). Al oeste transita la mayor cantidad de rutas, doce en total, seis de ellas son ruta color morado (números 3,4,5,6,7,8), dos color naranja (números 10,9), tres color azul (11,12,13) y finalmente una ruta de color rosa (número 16).



### PLANTA DE CONJUNTO VISTA DE PLANTA

Simbología	Transporte	Simbología	Comercios y educación
<b>Zona Norte</b>			
1	Combi-Amarilla 1		<ul style="list-style-type: none"> <li>panteón municipal</li> </ul>
2	Combi-Amarilla 2		<ul style="list-style-type: none"> <li>tienda de artículos para el hogar</li> <li>tienda de repuestos de automóviles</li> <li>tienda de pancartas publicitarias</li> <li>pizzería</li> <li>10 papelerías e impresoras</li> </ul>
3	Combi-Morada 1 (Aldea)		

4	Combi-Morada 1 (Buenos aires)		<ul style="list-style-type: none"> <li>servicio de reparación de impresoras</li> <li>4 restaurantes</li> <li>6 locales de ploteo</li> <li>3 fondas de comida</li> <li>2 taquerías</li> <li>tienda de Oxxo</li> <li>cafetería</li> <li>farmacia similar</li> <li>venta de muebles</li> <li>maderería</li> <li>taller de autos</li> </ul>
5	Combi-Morada 1 (Misión del valle)		
9	Combi-Naranja 2 (3 de agosto)		
10	Combi-Naranja 2 (Santa fe)		
17	Camión-Ruta 2		
<b>Zona Este</b>			
18	Combi-Verde 3 (Ocolusen)		<ul style="list-style-type: none"> <li>peluquería</li> <li>fonda de comida</li> <li>ciber</li> <li>autolavado</li> <li>3 restaurante</li> <li>taquería</li> <li>2 abarrotes</li> <li>maderería</li> <li>dulcería</li> <li>pizzería</li> <li>marisquería</li> <li>papelería</li> <li>tortillería</li> </ul>
19	Combi-Verde 4		
20	Combi-Verde 4B		
<b>Zona Sur</b>			
18	Combi-Verde 3 (Ocolusen)		<ul style="list-style-type: none"> <li>2 escuelas primarias</li> <li>7 fondas de comida</li> <li>2 papelería</li> <li>6 restaurantes</li> <li>cafetería</li> <li>2 locales de ploteo</li> <li>tienda de abarrotes</li> <li>3 tiendas de ropa</li> <li>taquería</li> <li>autolavado</li> <li>panadería</li> <li>sindicato de profesores de la Universidad Michoacana</li> <li>gasolinera</li> <li>tienda de Oxxo</li> <li>farmacia del ahorro</li> <li>preparatoria</li> <li>concesionario Volkswagen</li> </ul>
19	Combi-Verde 4		
20	Combi-Verde 4B		
14	Combi-Rosa 1 (Metrópolis-estrella)		
15	Combi-Rosa 1 (Puerta del sol-galaxia)		
<b>Zona Oeste</b>			
3	Combi-Morada 1 (Aldea)		<ul style="list-style-type: none"> <li>hamburguesería</li> <li>autolavado</li> <li>taller de reparación de automóviles</li> </ul>
4	Combi-Morada 1 (Buenos aires)		

5	Combi-Morada 1 (Misión del valle)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• tortillería</li> <li>• tienda del Oxxo</li> <li>• panadería</li> <li>• tienda de abarrotes</li> <li>• marisquería</li> <li>• tienda de materiales para la construcción</li> </ul>
6	Combi-Morada 2 (Lomas de Morelia)		
7	Combi-Morada 2 (Satélite)		
8	Combi-Morada 2A		
9	Combi-Naranja 2 (3 de agosto)		
10	Combi-Naranja 2 (Santa fe)		
11	Camión-Paloma azul (Arquito)		
12	Camión-Paloma azul (Campiña)		
13	Camión-Paloma azul (Zimpanio)		
16	Combi-Rosa 2		

**Figura N° 4.9** "Planta de conjunto vista en planta que muestra transporte y comercio alrededor del campus de la UMSNH"  
 Fuente: *Ibidem*.

### 4.3 Cobertura de servicios

CU cuenta con todos los servicios necesarios para su buen funcionamiento, como agua potable proveniente del Pozo del OOAPAS y almacenada en cisternas localizadas en diferentes zonas del campus, ya que el tanque elevado de la Figura N° 4.10 no funciona. El campus, cuenta también con drenaje, luz (Figura N° 4.11), red a internet y línea telefónica (Figura N° 4.11).



**Figura N° 4.10** "Tanque elevado de agua"  
Fuente: Fotografía tomada por Chávez López Luisa



**Figura N° 4.11** "Registro de CFE y Red a internet y línea telefónica"  
Fuente: Ibidem

### 4.4 Imagen urbana

Es la cara o imagen, que proyecta a simple vista una ciudad o entidad, donde destacan elementos arquitectónicos, urbanos, sociales y naturales. Estos son algunos de los elementos que contribuyen a crear la imagen urbana de la ciudad.<sup>1</sup>

La imagen urbana que proyecta el campus, es la de "una ciudad, dentro de otra ciudad" (Figura N° 4.12), esto se debe a su ubicación (zona habitacional/comercial), como a sus dimensiones (superficie total con más de 72 he), por ello, hoy en día el campus es conocido comúnmente como ciudad universitaria (CU). Entre las actividades diarias que se realizar



**Figura N° 4.12** "Macrolocalización del campus dentro de la ciudad de Morelia"  
Fuente: Google maps



**Figura N° 4.13** "Presentación de maquetas, facultad de arquitectura"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López



**Figura N° 4.14** "Partido de fútbol americano en CU"  
Fuente: Ciudad universitaria, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <https://www.mimorelia.com> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].



**Figura N° 4.15** "Concurso de catrines en la facultad de arquitectura"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

<sup>1</sup> Arq. Benítez Saludado Teresita, *La Importancia de la Imagen Urbana*, Edición electrónica, 2015, Recuperado de <http://www.trcimplan.gob.mx/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 02, 2019].

dentro del campus, se presentan dinámicas de interacción académica (Figura N° 4.13), administrativa, deportiva (Figura N° 4.14) y cultural (Figura N° 4.15).

#### 4.5 Dotación de módulos para servicio alimenticio y convivencia social dentro de ciudad universitaria

Para conocer la dotación adecuada de los “módulos para servicio alimenticio y convivencia social” dentro de CU, se ha realizado una serie de investigaciones (empírica, de campo y documental), donde la información obtenida, ha sido vaciada en tablas y figuras presentadas a continuación. La investigación empírica, se basa en la experiencia propia y comentarios de algunos compañeros alumnos; la investigación de campo, se ha llevado a cabo dentro de CU, observando el tiempo aproximado que las personas disponen en el centro gastronómico para adquirir y consumir los alimentos; por último no menos importante, la investigación documental, fue proporcionada por el director del personal de CU, y la directora de control escolar de CU, a quienes se solicitó el número de administrativos, académicos y alumnos que laboran y estudian en las dependencias del campus (anexo p.211).

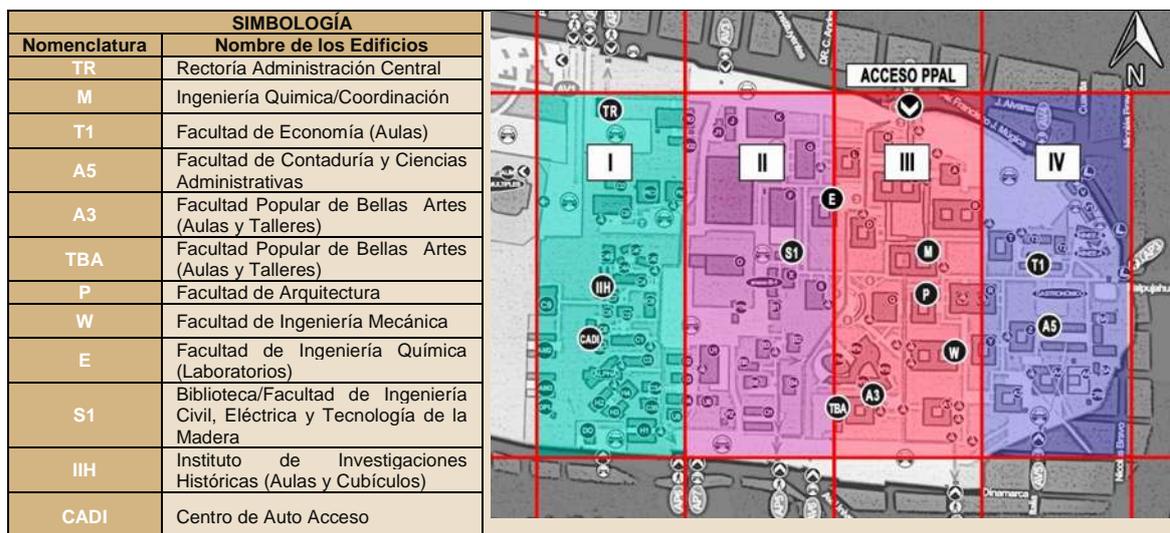
##### 4.5.1 Capacidad de personas por módulo

El objetivo de la Tabla que se muestra a continuación es, proponer un parámetro de la “capacidad de personas por módulo”; este dato será necesario más adelante para calcular la cantidad de mobiliario necesario en un módulo (Tabla N° 4.3, p.53). El análisis que se realizó para proponer el parámetro ha sido el siguiente.

Como se muestra en la Figura N° 4.16 (Tabla N° 4.2), la zona este de CU es muy amplia (concentra las edificaciones), por lo que se tuvo que dividir de forma sencilla en cuatro partes iguales, con el objetivo de distribuir los módulos equitativamente dentro del campus. La Tabla N° 4.2 consta de cinco columnas, la primera columna contiene los números romanos correspondientes a cada división (I, II, III y IV); la segunda columna contiene los edificios que concentra cada división, por ejemplo, la división I (color verde azulado) concentra 15 edificios entre los que se encuentran el edificio C4A, C4B, C1 (...). La tercera columna corresponde al número total de alumnos y empleados que laboran en los edificios mencionados en la columna dos, por ejemplo, la división I concentra 15 edificios, donde estudian y laboran 1022 personas.

La cuarta columna es resultado de restar el 40% al valor de la columna tres; el 40 % se propone a criterio personal, tomando en consideración que no todos los alumnos y empleados asistirán a los módulos; en las encuestas realizadas para conocer los hábitos alimenticios de los alumnos y empleados de CU (anexo p.216), se observa que una parte

de los encuestados acostumbra a llevar lunch, mientras que otros piden la comida para llevar. Así mismo, la quinta columna se propone a criterio personal, tomando en consideración los valores más pequeños de la cuarta columna que son 613 y 1098, de los cuales se sacó un valor intermedio que pueda relacionarse con los demás valores (3636 y 2226), dicho valor ha sido el 1000, que corresponde al número total de personas a las que dará servicio un módulo.



**Figura N° 4.16** "División en cuatro partes de la zona este de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4	Columna 5
Número de división	Nomenclatura (edificios)	Cantidad de alumnos y empleados	Cantidad de alumnos y empleados (-) el 40%	Capacidad de personas por módulo
I	C4A	1022	613	1000
	C4B			
	C1			
	C3			
	C4			
	C8			
	C9			
	C3A			
	C3B			
	C3C			
	H1			
	H2			
	H3			
IIH				
ALPHA				
II	J1	1831	1098	1000
	K			
	S1			
	X			
	U1			
	U2			
	U3			
	U4			
U5				
U6				

	B1			
	B2			
	B3			
	B4			
	B5			
	B6			
	Q1			
	Anexo B-1			
III	A	6061	3636	
	B			
	C			
	D			
	L			
	M			
	A1			
	A3			
	N1a			
	N1b			
	N1c			
	P			
	W			
IV	T	3710	2226	
	T1			
	T2			
	T3			
	ININEE-A			
	ININEE-B			
	A2			
	A4			
	A5			
	BA			
	SA			
	R			
	Y			
Z				

**Tabla N° 4.2** "Número de Alumnos, Académicos y Administrativos por Edificio Dentro de Ciudad Universitaria"  
Fuente: L.A.E José Manuel Velasco Mendoza Director de personal del campus CU y la Dra. Josefina Valenzuela Gandarilla Directora de Control Escolar del campus CU.

#### 4.5.2 Cantidad de mobiliario necesario en un módulo

Una vez definida la capacidad de personas por módulo (1000 personas por módulo), se puede calcular la cantidad de mobiliario necesario para brindar servicio a 1000 personas durante 11 h; esta información servirá como parámetro de diseño en el proyecto arquitectónico. Como se muestra en la Tabla N° 4.3, la columna uno se ha propuesto a criterio propio, tomando en consideración la información obtenida en la visita de campo al centro gastronómico, donde se observó que el tiempo aprox. que invierten las personas para adquirir y consumir sus alimentos es de una hora; este valor se respetó para proponer los horarios laborales del módulo (matutino y vespertino con lapsos de una hora), por ejemplo, de 7:00 a.m. a 8:00 a.m., de 8:00 a.m. a 9:00 a.m. (...).

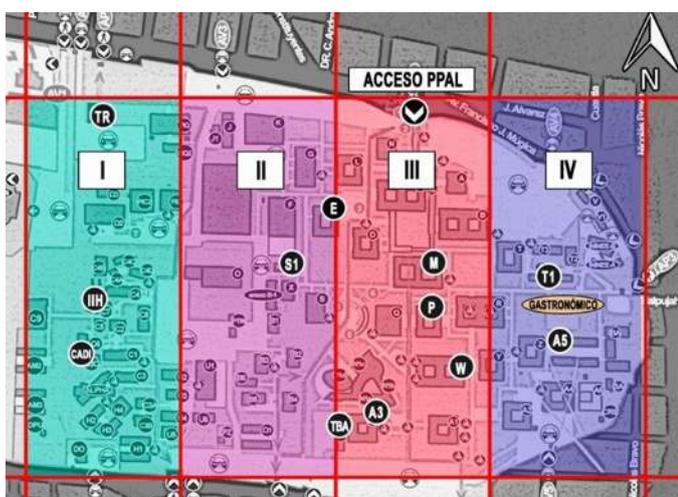
La segunda columna corresponde al número total de horas que estará laborando el módulo, y se obtuvo al sumar las horas comprendidas del turno matutino y vespertino (de 7:00 a.m. a 6:00 p.m.) dando como resultado 11 horas. Ahora bien, la tercera columna se obtuvo mediante una regla de tres, considerando lo siguiente. Sí durante 11 horas, el módulo da servicio a 1000 personas, por ende, necesita contar con 1000 sillas (mobiliario); entonces en 1 hora a cuántas personas dará servicio el módulo, y, por ende, qué cantidad de mobiliario se necesitará; la respuesta obtenida es 91 sillas, y se ha colocado en la cuarta columna ( $1 \text{ h} \times 1000 \text{ personas} / 11 \text{ h} = 91 \text{ sillas}$ ).

Cálculo de mobiliario para un módulo			
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Horario / Turno	Sumatoria de horas	Regla de tres	Cantidad de mobiliario
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	11	$\frac{11 \text{ h}}{1 \text{ h}} = \frac{1000 \text{ personas}}{?} = \frac{1000 \text{ lugares}}{?}$	91
8:00 a.m. – 9:00 a.m.			
9:00 a.m. – 10:00 a.m.			
10:00 a.m. – 11:00 a.m.			
11:00 a.m. – 12:00 p.m.			
Horario / Turno Vespertino			
12:00 p.m. – 1:00 p.m.			
1:00 p.m. – 2:00 p.m.			
2:00 p.m. – 3:00 p.m.			
3:00 p.m. – 4:00 p.m.			
4:00 p.m. – 5:00 p.m.			
5:00 p.m. – 6:00 p.m.			
<b>Resumen =</b>	El módulo debe contar con 91 sillas para dar servicio a 1000 personas durante 11 h.		

**Tabla N° 4.3** "Cálculo de mobiliario para un módulo"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

### 4.5.3 Número aproximado de personas a las que brinda servicio el centro gastronómico

La Tabla N° 4.4, se ha realizado con el objetivo de conocer el número aproximado de personas a las que brinda servicio el centro gastronómico; con la información obtenida se puede comparar y conocer, sí el centro gastronómico tiene la capacidad de brindar servicio a las 2226 personas que laboran y estudian en la división IV (Figura N° 4.17), o es necesario colocar módulos en dicha división.



**Figura N° 4.17** "División en cuatro partes de la zona este de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

La información de la columna uno fue proporcionada por los trabajadores del centro gastronómico; la mayoría de los negocios mantiene un horario laboral de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. (matutino y vespertino); la segunda columna corresponde al número total de horas que labora el gastronómico, y se obtuvo al sumar las horas comprendidas del turno matutino y vespertino (de 7:00 a.m. a 5:00 p.m.) dando como resultado 10 horas. La tercera columna representa el número total de negocios que se encuentran en el gastronómico, esta información se obtuvo mediante una visita de campo (se contó cada uno de los puestos).

La cuarta columna corresponde al número aproximado de mobiliario que tiene cada negocio, este dato se propuso a criterio personal, después de realizar una visita de campo al gastronómico y observar el mobiliario de cada puesto; por último, y lo más importante, la quinta columna muestra el número aproximado de personas a las que brinda servicio el centro gastronómico; este dato es resultado de multiplicar la columna uno, dos y tres. Ahora bien, comparando los valores obtenemos que: la capacidad de personas en el centro gastronómico es mayor a la cantidad de personas que requieren el servicio en la división IV ( $2550 > 2226$ ), por lo tanto, se llega a la conclusión que, la división IV no necesita dotación de módulos.

Cálculo aprox. del número de personas a las que brinda servicio el gastronómico								
Columna 1	Columna 2		Columna 3		Columna 4		Columna 5	
Horario / Turno Matutino	Sumatoria de horas		Número de negocios dentro del gastronómico		Mobiliario aprox. en los negocios		Número aprox. de personas a las que da servicio el gastronómico	
7:00 a.m. – 8:00 a.m.	10	X	15	X	17	X	=	2550
8:00 a.m. – 9:00 a.m.								
9:00 a.m. – 10:00 a.m.								
10:00 a.m. – 11:00 a.m.								
11:00 a.m. – 12:00 p.m.								
Horario / Turno Vespertino								
12:00 p.m. – 1:00 p.m.								
1:00 p.m. – 2:00 p.m.								
2:00 p.m. – 3:00 p.m.								
3:00 p.m. – 4:00 p.m.								
4:00 p.m. – 5:00 p.m.								
<b>Resumen =</b>	El centro gastronómico brinda servicio aprox. a 2550 personas por día (10 h).							

**Tabla N° 4.4** "Cálculo de la capacidad de personas en el centro gastronómico"

Fuente: Luisa Salem Chávez López

## 4.5.4 Dotación de módulos por división

A manera de síntesis se presenta la Tabla N° 4.5 que muestra la dotación de módulos por división dentro de CU; la división I y II deben dotarse de 1 módulo, mientras que la división III debe dotarse de 3 módulos, por último, la división IV no requiere dotación de módulos, ya que cuenta con el centro gastronómico.

Dotación de módulos por división dentro de ciudad universitaria			
Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Número de división	Cantidad de alumnos y empleados (-) el 40%	Capacidad de servicio por módulo	Dotación de Módulos
I	613	1000	1
II	1098		1
III	3636		3
IV	2226		0 / centro gastronómico

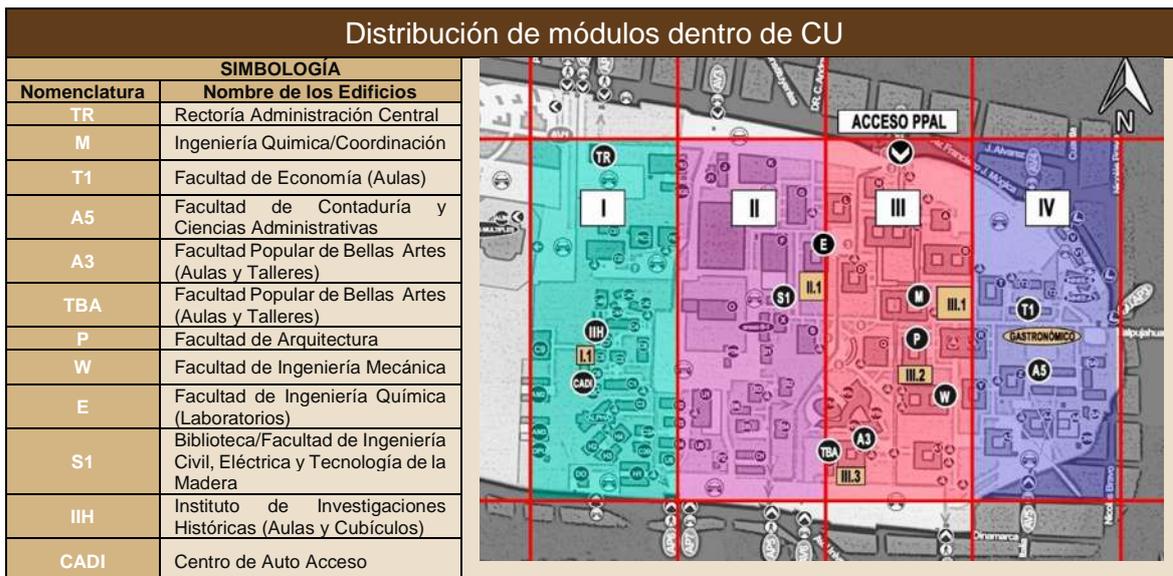
**Tabla N° 4.5** "Dotación de Módulos por División Dentro de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

## 4.6 Selección del terreno

Para la selección del terreno, se optó por hacer uso de las áreas verdes del campus, ya que son espacios amplios y disponibles, además, la autoridad competente el ingeniero Rodolfo Luna Inocencio director de obras de la UMSNH (anexo p.210), autorizó hacer uso de las áreas verdes del campus, para sembrar allí los módulos. Por otro lado, en el diseño arquitectónico se tendrá como objetivo, conservar las áreas verdes respetando los árboles existentes en el sitio, y el jardín que sea removido se compensará de alguna manera, incorporando vegetación al interior del proyecto.

## 4.7 Distribución de módulos dentro de ciudad universitaria

La distribución de módulos se realizó con base, al resultado obtenido en la cuarta columna de la Tabla N° 4.6 (dotación de módulos por división); Para la distribución equitativa de los módulos se procuró, seleccionar terrenos ubicados lo más central posible a su división; en la Figura N° 4.18, resaltan cinco rectángulos color café, que representan los terrenos seleccionados, para el sembrado de módulos (cada terreno se dotará de un módulo), así mismo se observa a lado izquierdo de la Figura, una serie de edificios que sirve como referencia de ubicación para los terrenos.



**Figura N° 4.18** "Dotación y Distribución de Módulos dentro de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

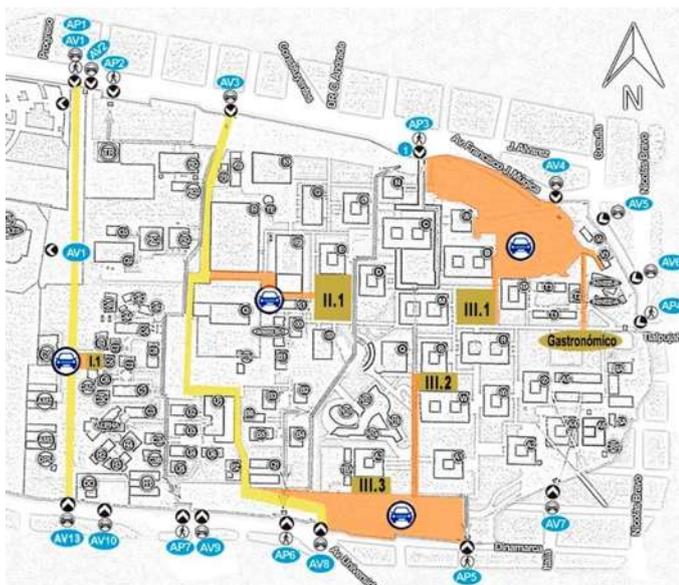
### Dotación de módulos por división dentro de ciudad universitaria

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Número de división	Cantidad de alumnos y empleados (-) el 40%	Capacidad de servicio por módulo	Dotación de Módulos
I	613	1000	1
II	1098		1
III	3636		3
IV	2226		0 / centro gastronómico

**Tabla N° 4.6** "Dotación y Distribución de Módulos dentro de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

#### 4.7.1 Accesibilidad vehicular del terreno

Los rectángulos color café de la Figura N° 4.19, corresponden a los terrenos ubicados en la zona este de CU, y como se puede observar, todos cuentan con acceso vehicular directo a través de los estacionamientos (las sombras color naranja representan el acceso directo a los terrenos). Importante destacar que la accesibilidad en CU facilitará a los proveedores, surtir los módulos con víveres.



**Figura N° 4.19** "Accesibilidad vehicular de los terrenos dentro de CU"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

## 4.7.2 Localización y registro fotográfico del terreno

Terreno II.1 división II	Terreno III.1 división III
<p>La fotografía fue tomada desde el noreste hacia el suroeste; El terreno se encuentra en el cuadrante tres y colinda al norte con el edificio "E" (Facultad de Ingeniería Química Laboratorios), al sur con el "S1" (Bibliotecas), al este con el "D" (Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera) y al oeste con el "S1" (Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil, Eléctrica y Tecnología de la Madera).</p>	<p>La fotografía fue tomada desde el noroeste hacia el noreste; El terreno se encuentra en el cuadrante tres y colinda al norte con el edificio "B" (Facultad de Ingeniería Civil/ Ciencias Físico Matemático/ Ingeniería Eléctrica), al sur con el "R" (Facultad de Biología), al este con el "T" (Facultad de Economía/ Vasco de Quiroga) y al oeste con el "M" (Ingeniería Química).</p>
<p><b>Figura N° 4.20</b> "Terreno II.1 división II" Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	<p><b>Figura N° 4.21</b> "Terreno III.1 división III" Fuente: <i>Ibidem</i></p>
Terreno III.2 división III	Terreno III.3 división III
<p>La fotografía fue tomada desde el noreste hacia el suroeste; El terreno se encuentra en el cuadrante seis y colinda al norte con el edificio "P" (Facultad de Arquitectura), al sur con el "W" (Facultad de Ingeniería Mecánica), al este con el "Y" (Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas) y al oeste "sin colindancia".</p>	<p>La fotografía fue tomada desde el oeste hacia el este; El terreno se encuentra en el cuadrante seis y colinda al norte con el edificio "A3" (Facultad Popular de Bellas Artes), al sur con un "estacionamiento", al este con el "A1" (Coordinación de Departamento de Idiomas) y al oeste con el "TBA" (Facultad Popular de Bellas Artes Talleres).</p>
<p><b>Figura N° 4.22</b> "Terreno III.2 división III" Fuente: <i>Ibidem</i></p>	<p><b>Figura N° 4.23</b> "Terreno III.1 división III" Fuente: <i>Ibidem</i></p>



## 4.8 Topografía del terreno

Como se muestra en la Figura N° 4.25, el predio de CU antiguamente fungía como campo militar de aviación; por ende, la topografía es prácticamente plana, sus curvas de nivel son poco pronunciadas, manteniendo un nivel de terreno similar en toda la superficie.



**Figura N° 4.25** "Fotografía aérea del campo militar. Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario"  
Fuente: Alicia Dávila Carmen, et.al, Patrimonio nicolaíta, arquitectura pintura y escultura de la universidad de san Nicolás de Hidalgo, Morelia Mich., UMSNH, 2015, p.244.

Por otro lado, el tipo de suelo en las áreas verdes es arcilloso, por lo que deberá considerarse un mejoramiento de suelo en el plano de cimentación. En la página

(p.126), se encuentran los planos topográficos de cada terreno, donde se observa distancias, ángulos, curvas de nivel, superficie, arboles existentes dentro del terreno, colindancias, y ubicación.

## Conclusión del capítulo 4

En conclusión, este capítulo sirvió para dotar y distribuir correctamente, los "módulos para servicio alimenticio y convivencia social" dentro de CU, de manera que este equipamiento urbano tan indispensable, esté al alcance de todos los alumnos y empleados del campus. La selección de los terrenos para el sembrado de módulos fue una tarea sencilla, debido a que el campus es accesible tanto peatonal como vehicularmente en todos sus puntos cardinales (norte, sur, este y oeste), además, cuenta con todos los servicios necesarios (agua, luz drenaje, internet, línea telefónica) y está equipada con una gran variedad de infraestructura interna y externa.

## CAPÍTULO 5 MARCO TÉCNICO

### Introducción al capítulo 5

El objetivo del capítulo es, proponer y describir los criterios técnicos constructivos del proyecto, tomando en consideración los factores geográficos abordados en el capítulo 2 (marco geográfico) y la descripción del terreno abordado en el capítulo 4 (marco urbano).

#### 5.1 Cimentación

Atendiendo a las características geológicas del terreno, se debe realizar un mejoramiento de suelo, e implementar una losa de cimentación para evitar los asentamientos diferenciales entre columnas, ya que el tipo de suelo es arcilloso con poca resistencia. La losa de cimentación distribuye los esfuerzos, permitiendo que la carga de servicio se transmita de manera uniforme en el terreno (Figura N° 5.1).<sup>1</sup>

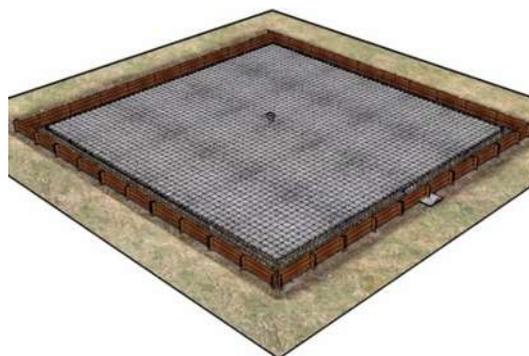


Figura N° 5.1 “Losa de cimentación”

Fuente: <https://i0.wp.com/cortequipos.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

#### 5.2 Estructura

Considerando que el módulo es un prototipo de diseño, que deberá recrearse con rapidez dentro de CU, y que debe contar con la facilidad para desmontarse y trasladarse a otro sitio en caso de requerirse; se propone utilizar estructura de acero a base de “perfil tubular estructural” (PTE) que funja como columna, y para las trabes perfil tipo “IR” (Figura N° 5.2). Las ventajas de utilizar estructura de acero son, su facilidad de montaje y desmontaje, ejecución y transporte (se reducen tiempos), su durabilidad y ligereza, además, es un material ecológico 100% reciclable.<sup>2</sup>



Figura N° 5.2 “Estructura de acero con PTE y perfil tipo IR”

Fuente: <https://www.pentacapital.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

<sup>1</sup> Ing. Yepes Piqueras Víctor, *Universidad politécnica de valencia, Losas de cimentación*, Edición electrónica, 2016, Recuperado de <https://victoryepes.blogspot.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

<sup>2</sup> OL Ochoa Lagar, *Ventajas del acero como material de construcción*, Edición electrónica, Recuperado de <https://www.ochoalacar.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

### 5.3 Muros

Se proponen a base de panel plástico reciclado, atornillados al perfil tubular estructural (PTE, fungirá como bastidor); para sellar las juntas entre paneles, se colocará silicón transparente (Figura N° 5.3). Las ventajas de utilizar panel plástico reciclado son, su ligereza, alta densidad, es ecológico, se puede trabajar con las mismas herramientas manuales o eléctricas que la madera, se puede clavar, atornillar, cortar, routear, no se pudre, es impermeable, resistente a la corrosión y ácidos, sirve como aislante térmico y acústico, no se astilla y cuenta con buen grado de elasticidad, lo que permite utilizarlo en superficies curvas.<sup>3</sup>



Figura N° 5.3 “Muro de panel plástico”

Fuente: <https://i.pinimg.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.4 Losa

Se propone de estructura metálica con perfiles tipo “IR”, a base de paneles plásticos reciclados, atornillados a la estructura (Figura N° 5.4). Las ventajas de utilizar panel plástico reciclado son, su ligereza, alta densidad, es ecológico, se puede trabajar con las mismas herramientas manuales o eléctricas que la madera, se puede clavar, atornillar, cortar, routear, no se pudre, es impermeable, resistente a la corrosión y ácidos, sirve como aislante térmico y acústico, no se astilla y cuenta con buen grado de elasticidad, lo que permite utilizarlo en superficies curvas.<sup>4</sup>



Figura N° 5.4 “Losa estructural con panel plástico reciclable”

Fuente: <https://i.pinimg.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

<sup>3</sup> PERPLA, *perfiles plásticos, características del material*, Edición electrónica, Recuperado de <http://www.perfilesplasticos.com.mx/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

<sup>4</sup> *Ibidem*.

### 5.5 Cubierta

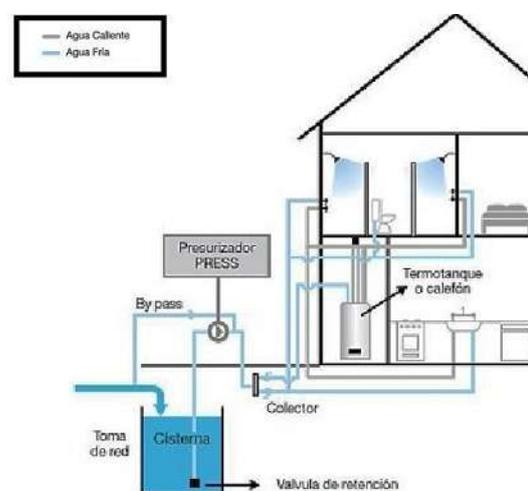
Se propone de estructura metálica con perfil tubular estructural (PTE), a base de paneles plásticos reciclados, atornillados a la estructura (Figura N° 5.5). Las ventajas de utilizar panel plástico reciclado son, su ligereza, alta densidad, es ecológico, se puede trabajar con las mismas herramientas manuales o eléctricas que la madera, se puede clavar, atornillar, cortar, routear, no se pudre, es impermeable, resistente a la corrosión y ácidos, sirve como aislante térmico y acústico, no se astilla y cuenta con buen grado de elasticidad, lo que permite utilizarlo en superficies curvas.<sup>5</sup>



**Figura N° 5.5** "Losa estructural con panel plástico reciclable"  
Fuente: <https://i.pinimg.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.6 Instalación hidráulica

Considerando que el proyecto no cuenta con losa de azotea para soportar el peso de un tinaco, el suministro de agua potable se propone a través de un sistema presurizado, donde el agua potable es almacenada en cisterna y distribuida mediante un presurizador (Figura N° 5.6). La instalación se propone con material de CPVC (Figura N° 5.7), ya que es resistente a la corrosión, fácil de instalar, de poco mantenimiento y mayor durabilidad, la velocidad de los flujos es óptima, se encuentra libre de toxicidad, olores y sabores, además, cuenta con una excelente resistencia mecánica, no es combustible y su conductividad térmica es baja.<sup>6</sup>



**Figura N° 5.6** "Instalación hidráulica con sistema presurizado"  
Fuente: <https://i.pinimg.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]



**Figura N° 5.7** "Instalación hidráulica con tubo CPVC"  
Fuente: <https://mx.habcdn.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

<sup>5</sup> Ibidem.

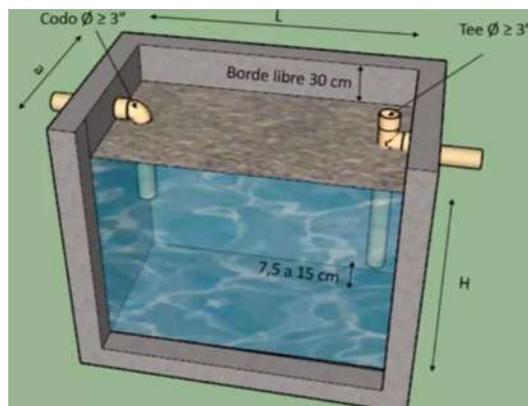
<sup>6</sup> Solorio Jorge, *Systems industrial, propiedades del CPVC*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de [www.corzan.com/](http://www.corzan.com/) [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

### 5.7 Instalación sanitaria

El desagüe para aguas grises y negras se propone a través de una sola línea de desagüe; por otro lado, se deberán colocar trampas de grasa en el área de cocina y patio de servicio por reglamento. La instalación sanitaria, se propone con material PVC, ya que es resistente a la corrosión, fácil de instalar, de poco mantenimiento y mayor durabilidad, la velocidad de los flujos es óptima, se encuentra libre de toxicidad, olores y sabores, además, cuenta con una excelente resistencia mecánica, no es combustible y su conductividad térmica es baja (Figura N° 5.8). Los registros sanitarios y las trampas de grasa se proponen a base de tabique de barro rojo recocido (Figura N° 5.9).<sup>7</sup>



**Figura N° 5.8** "Instalación sanitaria PVC"  
Fuente: <https://i.yimg.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]



**Figura N° 5.9** "Trampa de grasa"  
Fuente: <https://alhisac.com> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.8 Instalación pluvial

Se propone independiente a la instalación sanitaria, con el objetivo de dirigir el agua de lluvia a un pozo de absorción, para la recarga de los mantos acuíferos. La instalación se propone con material PVC, ya que es resistente a la corrosión, fácil de instalar, de poco mantenimiento y mayor durabilidad, la velocidad de los flujos es óptima, se encuentra libre de toxicidad, olores y sabores, cuenta con una excelente resistencia mecánica, no es combustible y su conductividad térmica es baja. El pozo de absorción se propone de tabique de barro rojo recocido, y al fondo del pozo se debe colocar un rellano con materiales pétreos, para filtrar y dirigir el agua (Figura N° 5.10).<sup>8</sup>



**Figura N° 5.10** "Pozo de absorción"  
Fuente: <https://civilgeeks-com.exactdn.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

<sup>7</sup> Tuberías, *limpieza de tuberías costa rica, tuberías en PVC*, Edición electrónica, Recuperado de <https://limpiezadetuberiascostarica.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

<sup>8</sup> *Ibidem*.

### 5.9 Instalación eléctrica

Por cuestiones económicas, la instalación se propone aparente con tubería Conduit galvanizado, ya que es un material ideal para instalaciones visibles en comercios e industrias, protege los conductores eléctricos, se encuentra protegido contra la oxidación, y es de fácil instalación (Figura N° 5.10). Las pastillas para los circuitos se proponen electromagnéticas, protegidas por un centro de cargas.<sup>9</sup>



Figura N° 5.11 "Instalación eléctrica aparente"

Fuente: <https://i.pinimg.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.10 Iluminación

Teniendo en consideración que, la puesta de sol más temprana en CU durante todo el año es a las 5:27 p.m. (marco geográfico p.21), y el servicio del módulo finaliza a las 6:00 p.m. (marco urbano p.37), se llega a la conclusión que el módulo requiere iluminación únicamente al interior (Figura N° 5.12). Para la iluminación se proponen luminarias industriales, con material de aluminio y montaje suspendido por cuestiones de estética, pero también, para enfocar las áreas de preparado de alimentos; todas las luminarias están integradas con led (luz blanca), lo cual favorece en el bajo consumo eléctrico, poca emisión de calor (ideal para la cocina), mayor vida útil (hasta 6 años aprox.) y son ecológicos (no contienen mercurio).<sup>10</sup>



Figura N° 5.12 "Iluminación suspendida para cocina industrial"

Fuente: <https://plameya.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]



Figura N° 5.13 "Acabado del panel plástico"

Fuente: <https://plameya.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.11 Acabados

Los acabados en pisos, muros y plafones, se proponen aparentes al panel plástico, ya que pueden fabricarse con un color y textura determinados (Figura N° 5.13).

<sup>9</sup> Emmsa, *Tubería y Conexiones Conduit Galvanizado*, Edición electrónica, Recuperado de <http://www.emmsa.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

<sup>10</sup> Eco Luz Led, *Iluminación led*, Edición electrónica, <https://www.ecoluzled.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.12 Herrería

Por cuestiones de seguridad, las puertas de acceso al módulo se proponen de herrería, así también, como la estructura en escaleras y rampas, ya que este material permite tener cualquier forma: curva, en espiral, recta, acampanada, circular, etc. además es muy resistente, de larga vida útil, se puede reciclar y su instalación es sencilla, (Figura N° 5.14).<sup>11</sup>



**Figura N° 5.14** “Estructura metálica en escalera”  
Fuente: <https://tacema.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.13 Cancelería

Las ventanas se proponen con cancel de aluminio, ya que es un material estético, ligero, económico, de poco mantenimiento, con mayor vida útil, inflamable, resistente a la corrosión y 100% reciclable (Figura N° 5.15).



**Figura N° 5.15** “Ventana con cancel de aluminio”  
Fuente: <https://i.pinimg.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

### 5.14 Carpintería

Únicamente las puertas interiores se proponen con madera HDF (Figura N° 5.16), ya que el mobiliario de cocina debe ser de acero inoxidable (uso rudo); las ventajas del HDF son, que cuenta con una excelente superficie para la aplicación de acabados como pinturas, lacas, melamina, entre otros. Además, cuenta con un menor coeficiente de dilatación, y tiene mayor resistencia al impacto y torsión que el MDF.<sup>12</sup>



**Figura N° 5.16** “Puerta de tambor con HDF”  
Fuente: <https://cdn.homedepot.com.mx> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020]

<sup>11</sup> TECEMA, *carpintería metálica*, Edición electrónica, Recuperado de <https://tacema.es/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].

<sup>12</sup> MADERAME, *HDF o Tableros de Alta Densidad: Características y Usos*, Edición electrónica, Recuperado de <https://maderame.com/> [FECHA DE CONSULTA: agosto 01, 2020].



## Conclusión del capítulo 5

La información contenida en este capítulo, ha servido para definir las soluciones constructivas del proyecto que, a su vez, fungen como la base para el desarrollo de los planos ejecutivos.

## CAPÍTULO 6 MARCO FUNCIONAL Y FORMAL

### Introducción al capítulo 6

Este capítulo es la base para desarrollar los planos arquitectónicos, ya que proporciona, una aproximación espacial del conjunto arquitectónico, a través de la función y forma del proyecto. El capítulo se divide en dos aspectos principales, funcional y formal. El aspecto funcional, define la manera de funcionar del proyecto a través del análisis del usuario, el organigrama, algunos criterios de diseño, la creación del programa de actividades y necesidades y el programa arquitectónico. Por otro lado, el aspecto formal, define la forma del proyecto a través del análisis de algunos criterios antropométricos, propuesta de mobiliario, la creación del estudio de áreas, el concepto de diseño y la zonificación.

### 6.1 Aspecto funcional

#### 6.1.1 Usuario

El término usuario, alude a la persona que utiliza ordinariamente algún tipo de objeto, o que es destinataria de un servicio privado o público. En una empresa o negocio, siempre se elabora una pirámide funcional, que permite diferenciar al usuario interno del externo, así como los papeles que desempeña cada uno.<sup>1</sup>

##### 6.1.1.1 Interno

El usuario interno, son todos los trabajadores del centro gastronómico, así como puestos ambulantes, a los cuales se destina el proyecto para trabajar en él (módulos para servicio alimenticio). Tomando como referencia las actividades diarias a desempeñar, los usuarios internos son los siguientes.

- 6.1.1.1.1 Administrador: se encarga de gestionar y dirigir el negocio, mediante la organización de capital para compra de víveres, utensilios de cocina, mobiliario faltante o dañado, y del reparto de salario a los trabajadores.<sup>2</sup>
- 6.1.1.1.2 Encargado de caja: se encarga de cobrar a los clientes y cuadrar la caja al final de la jornada.<sup>3</sup>
- 6.1.1.1.3 Cocinero: se encarga del preparado y emplatado de alimentos, que posteriormente tomarán los clientes. Deben ser personas responsables y

<sup>1</sup> Real Academia Española, *Diccionario de la lengua española, definición de usuario*, Edición electrónica, 2017, Recuperado de <https://dle.rae.es/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

<sup>2</sup> Stephen P. Robbins, *Fundamentos de administración: conceptos esenciales y aplicaciones*, Edición electrónica, 2009, p.5., Recuperado de <https://ocw.upc.edu/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

<sup>3</sup> William R. Allen, *Equipo de trabajo necesario para un bar o restaurante*, Edición electrónica, 2015, Recuperado de <http://tucarnetdemanipuladordealimentos.com/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

capacitadas en todo lo relacionado con los alimentos, desde su adquisición y conservación, hasta la manipulación de los mismos.<sup>4</sup>

### 6.1.1.2 Externo

El usuario externo, son todas las personas que realizan sus actividades diarias dentro del campus, y por ende tienen acceso al servicio de módulos.

- 6.1.1.2.1 Docente: persona que se dedica a enseñar o realiza acciones referentes a la enseñanza. En el lenguaje cotidiano, el concepto suele utilizarse como sinónimo de profesor o maestro.<sup>5</sup>
- 6.1.1.2.2 Personal administrativo: es la persona empleada, en la administración de una empresa o entidad; su tarea consiste en ordenar, organizar y disponer distintos asuntos, que se encuentran bajo su responsabilidad.<sup>6</sup>
- 6.1.1.2.3 Alumno: es la persona dedicada al aprendizaje, también conocido como estudiante o aprendiz de una cierta materia o maestro.<sup>7</sup>

### 6.1.2 Organigrama

Es un esquema ordenado, que sirve para conocer la relación jerárquica de las personas que intervienen en una determinada organización (empresa, institución, etc.); asimismo, permite conocer la cantidad de personal y las funciones que desempeñan.<sup>8</sup>



Figura N° 6.1 "Organigrama"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

<sup>4</sup> *Ibidem.*

<sup>5</sup> Pérez Porto Julián y Merino María, *Definición.DE, definición de docente*, Edición electrónica, 2008, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

<sup>6</sup> *Idem*, *Definición.DE, definición de administrativo*, Edición electrónica, 2008, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

<sup>7</sup> *Idem*, *Definición.DE, definición de alumno*, Edición electrónica, 2008, Recuperado de <https://definicion.de/> [FECHA DE CONSULTA: noviembre 10, 2019].

<sup>8</sup> Galván Castro Carlos, *Talles de Composición Arquitectónica II*, Facultad de Arquitectura (UMSNH), p.11.

Como se puede observar en la Figura N° 6.1, la autoridad máxima del gobierno de la UMSNH es el “Consejo Universitario”, que se encarga de expedir y modificar la normativa de la universidad, aprobar el presupuesto anual, entre otras funciones. El segundo puesto de autoridad es “Rectoría”, bajo la dirección del Dr. Raúl Cárdenas Navarro (rector de la universidad), que se encarga de contratar el personal para la universidad, vigilar que se cumpla las normas universitarias, aplicar las medidas disciplinarias a los trabajadores académicos y administrativos, entre otras funciones.<sup>9</sup>

El tercer puesto de autoridad es “Servicios Generales”, bajo la dirección del Arq. Leonel Muñoz Bolaños, quien se encarga de atender todo lo relacionado con los servicios de la universidad, por ejemplo: gestionar permisos para realizar eventos (una kermés, una carrera atlética, etc.), solucionar las fallas de los servicios de luz, red sanitaria, red de agua potable etc. Se encarga también del mantenimiento de los estacionamientos, entre otras funciones. Por último, no menos importante en el cuarto puesto de autoridad, se encuentran los “Módulos”, bajo la dirección del usuario interno (encargado de caja, cocineros y administrador).

### 6.1.3 Criterios de diseño arquitectónico para establecimientos de comida

Debido a que no se encontraron casos análogos que cumplieran con las características requeridas para el proyecto, se optó por analizar algunos criterios de diseño arquitectónico, que si bien, no son edificios como tal, sirven como parámetros generales en la solución de espacios arquitectónicos para un establecimiento de comida. Importante destacar que los criterios mostrados a continuación, han sido parte importante para el desarrollo del programa arquitectónico (p.79).

#### 6.1.3.1 Restaurante de especialidades

Como su nombre lo indica, este tipo de restaurantes oferta platillos de acuerdo a una especialidad, dentro la clasificación se encuentran restaurantes de comida oriental, italiana, mexicana, vegana, mariscos, carnes rojas, etc.

##### 6.1.3.1.1 Planta arquitectónica del restaurante de especialidades

La planta arquitectónica, se encuentra dispuesta a diferentes niveles de piso terminado; consta de una forma regular tipo rectangular y está distribuida en diferentes zonas de servicio. Zona pública (color verde), privada (color azul), de servicio (color amarillo) y administrativa (color morado). En la Figura N° 6.2 se observa que la zona pública, mantiene

<sup>9</sup> UMSNH, *Organigrama de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, Edición electrónica, 2018, Recuperado de <http://www.informacionpublica.umich.mx> [FECHA DE CONSULTA: julio 24, 2020].

una relación directa con la privada (para servir y recoger los platos); la zona privada mantiene una relación directa con la administrativa (se lleva el control del restaurante) y de servicio (se ubican los desechos orgánicos e inorgánicos). La superficie aproximada que puede abarcar un proyecto de este tipo, es de hasta 800 m<sup>2</sup>.

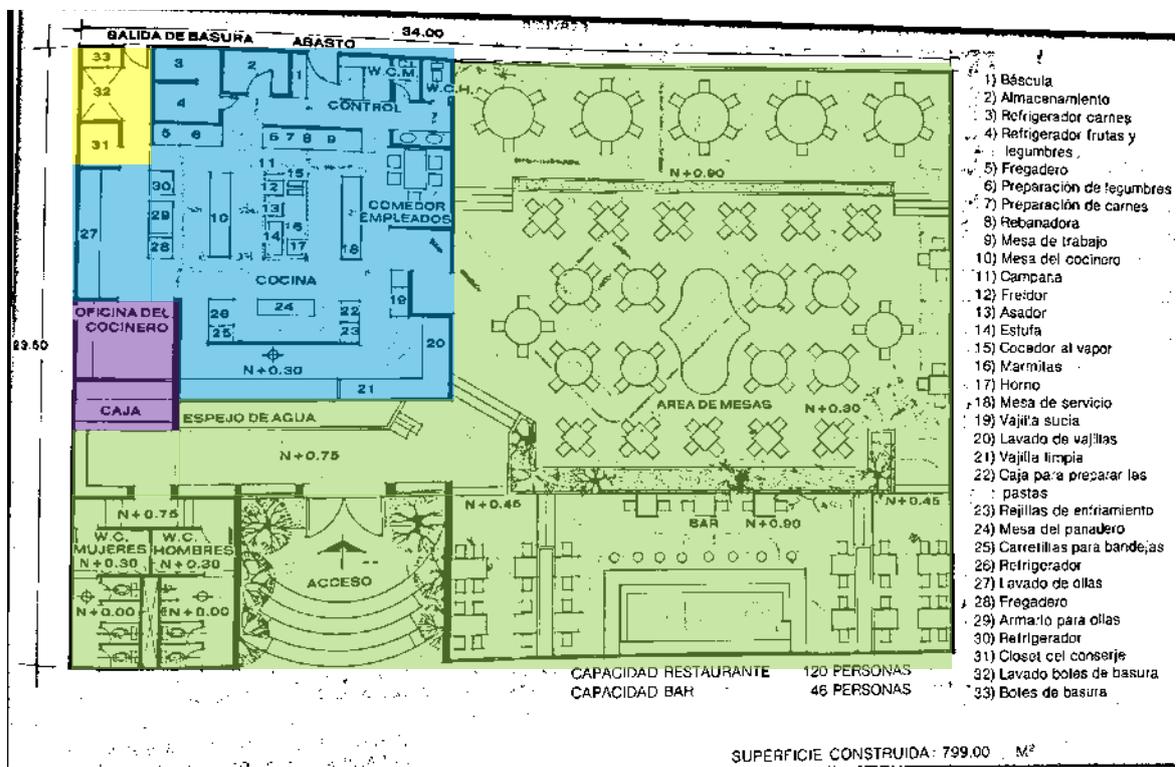


Figura N° 6.2 "Planta arquitectónica de un restaurante de especialidades"  
Fuente: FONATUR, Criterios básicos de diseño para establecimientos de alimentos y bebidas, p. 25.

### 6.1.3.1.2 Programa arquitectónico del restaurante de especialidades

Una vez analizada la distribución y funcionamiento de la planta arquitectónica, se realizó a manera de resumen la Tabla N° 6.2, que muestra un listado de todas las zonas de servicio y sus respectivas áreas.

Programa arquitectónico	
Zona Pública	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vestíbulo principal</li> <li>• Sanitarios públicos para hombres</li> <li>• Sanitarios públicos para mujeres</li> <li>• Área de bar</li> <li>• Área de comensales</li> </ul>	
Zona Privada	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de empleados</li> <li>• Área de lavado de verduras y legumbres</li> <li>• Área de preparado de verduras y legumbres</li> <li>• Área de lavado de carnes</li> <li>• Área de preparado de carnes</li> <li>• Área de cocción</li> <li>• Área de refrigeración</li> <li>• Almacén de víveres</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de lavado y guardado de vajillas</li> <li>• Área de lavado y guardado de ollas</li> <li>• Área de acceso para víveres</li> <li>• Sanitarios privados</li> <li>• Área de casilleros y vestidor</li> </ul>
<b>Zona Administrativa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina general</li> <li>• Área de caja</li> </ul>
<b>Zona de Servicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuarto de servicio</li> <li>• Área de basura</li> <li>• Área de lavado para botes de basura</li> </ul>
<p><b>Tabla N° 6.2</b> "Programa arquitectónico del restaurante de especialidades" Fuente: Luisa Salem Chávez López.</p>

### 6.1.3.2 Cafetería general

Es un establecimiento que ofrece generalmente bebidas frías y calientes (sin alcohol) como infusiones, café, entre otros; pero también algunos postres como pasteles, helado, pay, galletas, etc.

#### 6.1.3.2.1 Planta arquitectónica de la cafetería general

La planta arquitectónica, se encuentra dispuesta a un mismo nivel de piso terminado; consta de una forma regular tipo rectangular y está distribuida en diferentes zonas de servicio. Zona pública (color verde), privada (color azul) y de servicio (color amarillo). En la Figura N° 6.3 se observa que la zona pública, mantiene una relación directa con la privada (los comensales pueden observar el preparado de los alimentos) y administrativa; la zona privada mantiene una relación directa con la de servicio (se ubican los desechos orgánicos e inorgánicos, o se ingresan los víveres). La superficie aproximada que puede abarcar un proyecto de este tipo, es de hasta 126 m<sup>2</sup>.

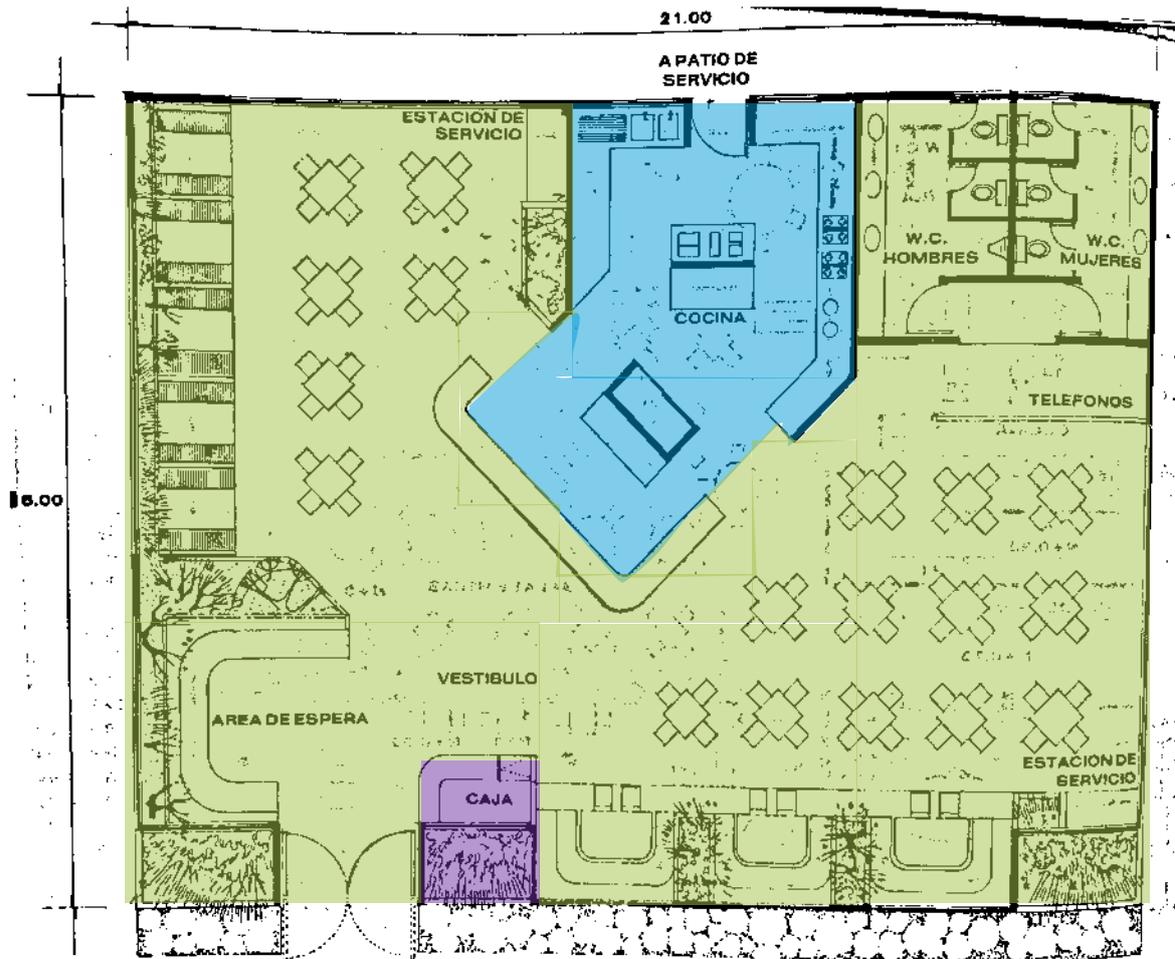


Figura N° 6.3 "Planta Arquitectónica de la cafetería general"  
Fuente: *Ibidem*, p. 25.

### 6.1.3.2.2 Programa arquitectónico de la cafetería general

Una vez analizada la distribución y funcionamiento de la planta arquitectónica, se realizó a manera de resumen la Tabla N° 6.3, que muestra un listado de todas las zonas de servicio y sus respectivas áreas.

Programa arquitectónico	
Zona Pública	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de acceso</li> <li>• Vestíbulo principal</li> <li>• Área de espera</li> <li>• Sanitarios públicos para hombres</li> <li>• Sanitarios públicos para mujeres</li> <li>• Área de comensales</li> <li>• Área de entrega</li> </ul>	
Zona Privada	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de bebidas frías</li> <li>• Área de bebidas calientes</li> <li>• Área de repostería</li> <li>• Área para lavado y guardado de vajillas</li> <li>• Área de refrigeración</li> <li>• Almacén de víveres</li> </ul>	

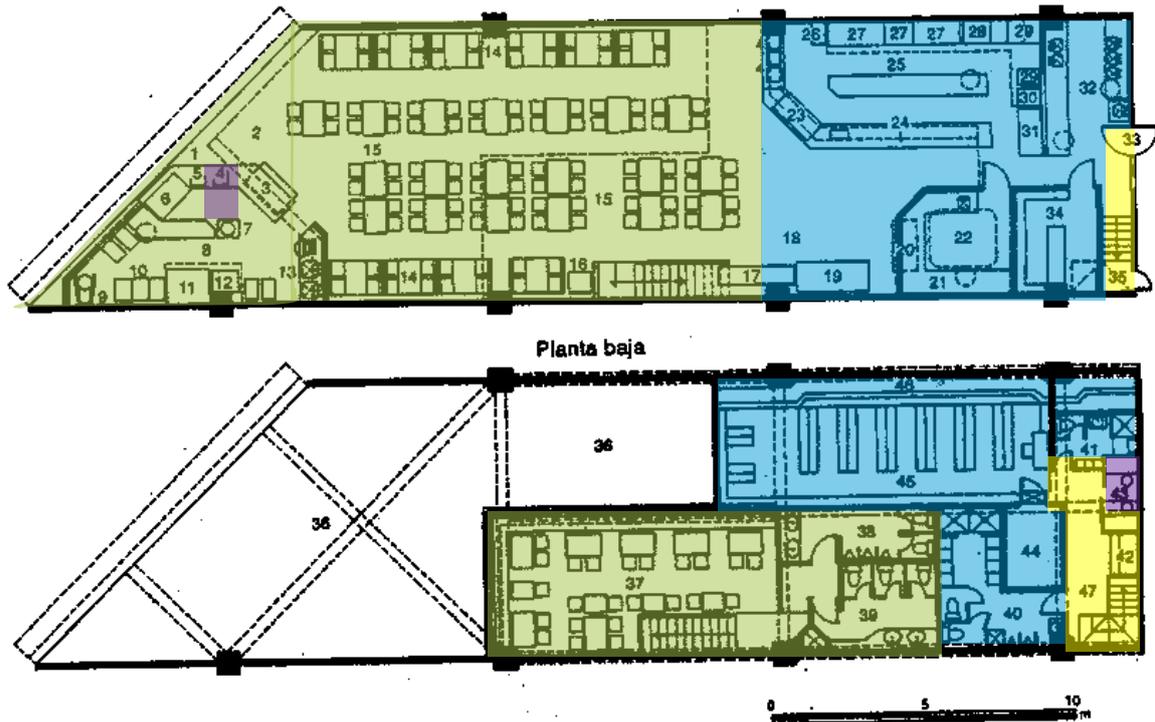
<b>Zona Administrativa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de caja</li> </ul>
<b>Zona de Servicio</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de basura</li> <li>• Área de lavado para botes de basura</li> <li>• Área de acceso para víveres</li> </ul>
<p><b>Tabla N° 6.3</b> "Programa arquitectónico de la cafetería general" Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>

### 6.1.3.3 Restaurante Fuudruckers Sucursal

El proyecto ha sido proyectado por la firma Schnaas-valle (1993) integrado por Guillermo Schnaas y Patricia Valle; el objetivo principal del restaurante fue lograr un buen funcionamiento en la producción del pan y preparado de carnes, además de la preparación de hamburguesas tipo gourmet, para satisfacer el gusto del comensal.

#### 6.1.3.3.1 Planta arquitectónica del restaurante Fuudruckers Sucursal

La disposición de las áreas fue una limitante del diseño, debido a la escasez de espacio; el proyecto consta de dos plantas (baja y alta) y su forma es irregular tipo trapezoidal alargada. Las plantas se encuentran distribuidas en diferentes zonas de servicio; zona pública (color verde), privada (color azul), de servicio (color amarillo) y administrativa (color morado). En la Figura N° 6.4 se observa que la zona pública, mantiene una relación indirecta con la privada (los comensales pueden observar el preparado de los alimentos); la zona privada mantiene una relación directa con la administrativa (se lleva el control del restaurante) y de servicio (ubicada en la planta alta); el proyecto ocupa una superficie de 300 m<sup>2</sup>.



- |                            |                           |                                 |  |
|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| 1. Acceso principal        | 14. Mesas laterales       | 27. Plancha de gas              | 39. Sanitarios públicos mujeres          |
| 2. Lobby principal         | 15. Área de comensales    | 28. Mesa infra-rojo             | 40. Baños y casilleros empleados hombres |
| 3. Exhibidor               | 16. Café                  | 29. Freidor                     | 41. Baños y casilleros empleadas mujeres |
| 4. Caja                    | 17. Condimentos y quesos  | 30. Estufa                      | 42. Máquina de hielo                     |
| 5. Refrescos               | 18. Condimentos           | 31. Armado de tacos             | 43. Oficina                              |
| 6. Helados                 | 19. Exhibidor de verduras | 32. Área de preparación         | 44. Cámara de congelación                |
| 7. Cortadora               | 20. Vitrina de exhibición | 33. Acceso de servicios         | 45. Almacén                              |
| 8. Panificadora            | 21. Mesa de trabajo       | 34. Área de refrigeración       | 46. Área de instalaciones                |
| 9. Mezcladora              | 22. Tabla de trabajo      | 35. Cuarto de basura            | 47. Vestíbulo                            |
| 10. Gabinete de maceración | 23. Cerveza               | 36. Vació                       |  |
| 11. Horno                  | 24. Área de entrega       | 37. Terraza-comedor             |  |
| 12. Horno de convección    | 25. Parrillas             | 38. Sanitarios públicos hombres |  |
| 13. Fregadero              | 26. Refrigerador          |                                 |  |

Figura N° 6.4 "Planta Arquitectónica de restaurante fuudruckers sucursal"  
 Fuente: Plazola Cisneros Alfredo, *Enciclopedia de arquitectura plazola*, Ciudad de México, Plazola editores, Volumen 9, 1998, p. 639.

### 6.1.3.3.2 Programa arquitectónico del restaurante Fuudruckers Sucursal

Una vez analizada la distribución y funcionamiento de la planta arquitectónica, se realizó a manera de resumen la Tabla N° 6.4, que muestra un listado de todas las zonas de servicio y sus respectivas áreas.

Programa arquitectónico	
Zona Pública	
•	Área de acceso
•	Vestíbulo principal
•	Sanitarios públicos para hombres
•	Sanitarios públicos para mujeres
•	Área de comensales
•	Área de entrega
•	Área de dulcería
•	Área de terraza-comedor

Zona Privada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de exhibidor</li> <li>• Área de lavado y guardado de vajillas</li> <li>• Área de refrigeración</li> <li>• Área de acceso para víveres</li> <li>• Almacén de víveres</li> <li>• Área de lavado de verduras y legumbres</li> <li>• Área de preparado de verduras y legumbres</li> <li>• Área de lavado de carnes</li> <li>• Área de preparado de carnes</li> <li>• Área de cocción</li> <li>• Sanitarios privados</li> <li>• Área de casilleros y vestidor</li> <li>• Área de parillas</li> <li>• Área de instalaciones</li> </ul>
Zona Administrativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina general</li> <li>• Área de caja</li> </ul>
Zona de Servicio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de basura</li> <li>• Área de acceso de servicios</li> <li>• Escaleras</li> </ul>
<p><b>Tabla N° 6.4</b> "Programa arquitectónico del restaurante fuudruckers sucursal" Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>

### 6.1.3.4 Comparación de objetivos, semejanzas y diferencias entre los criterios de diseño arquitectónico para establecimiento de comida

Una vez analizados los criterios de diseño por individual, se prosiguió a crear la Tabla N° 6.5, que como su nombre lo indica, identifica las diferencias, semejanzas y objetivos de cada criterio, para compáralos entre sí; el objetivo principal de la tabla es conocer de manera general, los lineamientos para un establecimiento de alimentos.

Tabla comparativa de semejanzas, diferencias y objetivos			
Criterios	Objetivo	Semejanza	Diferencia
Restaurante de especialidades	Ofrecer a la sociedad un servicio alimenticio amplio, que permita conocer la cultura de un lugar particular, a partir de la gastronomía.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En los tres criterios, el área de cocina y comensales mantiene una relación directa, esto se debe a las funciones que se desempeñan ahí, por ejemplo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*-tomar la orden-comunicar orden</li> <li>*-preparar alimentos-servir alimentos</li> <li>*-recoger vasija-lavar vasija.</li> </ul> </li> <li>2. De los espacios arquitectónicos que conforman cada criterio, los que cuentan con mayor superficie en m<sup>2</sup> son, el área de comensales y de cocina, donde se realizan las actividades principales</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La cafetería general a diferencia de los restaurantes, no cuenta con una oficina general administrativa, esto se debe a la dimensión del proyecto (la cafetería es un proyecto pequeño a diferencia de los restaurantes).</li> <li>2. Por su clasificación, difieren en superficie (m<sup>2</sup>);                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*-restaurante de especialidades 800 m<sup>2</sup></li> <li>*-cafetería general 126 m<sup>2</sup></li> <li>*-restaurante Fuudruckers 300 m<sup>2</sup>.</li> </ul> </li> <li>3. Las formas de la planta arquitectónica varían, el restaurante de especialidades y la cafetería general, tienen una forma regular rectangular, mientras</li> </ol>
Cafetería general	Ofrecer a la sociedad un servicio básico alimenticio, ofertando bebidas (sin alcohol), frías, calientes y algunos postres.		
Restaurante Fuudruckers Sucursal	Ofrecer a la sociedad un servicio alimenticio amplio, con un menú variado y platos a la carta.		

		(preparar y servir los alimentos). 3. Las áreas arquitectónicas mínimas indispensables en cada criterio son: área de comensales, área de cocina, área de servicio, área de caja y sanitarios.	que el restaurante Fuudruckers, una forma irregular trapezoidal (la forma obedece a una necesidad). 4. El restaurante de especialidades y la cafetería general, constan de una sola planta, mientras que el restaurante Fuudruckers consta de dos, planta baja y alta (el número de plantas, obedece a una necesidad).
<p><b>Tabla N° 6.5</b> "Criterios de diseño arquitectónico para establecimientos de alimento" Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>			

### 6.1.3.5 Comparación de los programas arquitectónicos de cada criterio de diseño arquitectónico para establecimientos de comida

A manera de resumen, se presenta la Tabla N° 6.6, que muestra los tres criterios de diseño con sus respectivos programas arquitectónicos; el objetivo principal de la tabla es señalar mediante el símbolo de paloma, los espacios arquitectónicos que, por su función, son considerados para integrarse en el proyecto, de manera contraria, el símbolo de la diagonal señala los espacios arquitectónicos que, por su función, son descartados.

Tabla Comparativa de Espacios Arquitectónicos					
Restaurante de especialidades		Cafetería general		Restaurante Fuudruckers Sucursal	
<b>Zona Pública</b>					
• Área de acceso	✓	• Área de acceso	✓	• Área de acceso	✓
• Vestíbulo principal	✓	• Vestíbulo principal	✓	• Vestíbulo principal	✓
• Sanitarios públicos para hombres	/	• Área de espera	✓	• Sanitarios públicos para hombres	/
• Sanitarios públicos para mujeres	/	• Sanitarios públicos para hombres	/	• Sanitarios públicos para mujeres	/
• Área de bar	/	• Sanitarios públicos para mujeres	/	• Área de comensales	✓
• Área de comensales	✓	• Área de comensales	✓	• Área de entrega	✓
		• Área de entrega	✓		
<b>Zona Privada</b>					
• Área de empleados	/	• Área de bebidas frías	✓	• Área de exhibidor	/
• Área de lavado de verduras y legumbres	✓	• Área de bebidas calientes	✓	• Área de lavado y guardado de vajillas	✓

• Área de preparado de verduras y legumbres	✓	• Área de repostería	/	Área de refrigeración	✓
• Área de lavado de carnes	✓	• Área para lavado y guardado de vajillas	✓	Área de acceso para víveres	✓
• Área de preparado de carnes	✓	• Área de refrigeración	✓	Almacén de víveres	✓
• Área de cocción	✓	• Almacén de víveres	✓	Área de lavado de verduras y legumbres	✓
• Área de refrigeración	✓			Área de preparado de verduras y legumbres	✓
• Almacén de víveres	✓			Área de lavado de carnes	✓
• Área de lavado y guardado de vajillas	✓			Área de preparado de carnes	✓
• Área de lavado y guardado de ollas	✓			Área de cocción	✓
• Área de acceso para víveres	✓			Sanitarios privados	✓
• Sanitarios privados	✓			Área de casilleros y vestidor	✓
• Área de casilleros y vestidor	✓			Área de parillas	/
				Área de instalaciones	/
<b>Zona Administrativa</b>					
• Oficina general	/	• Área de caja	✓	• Oficina general	/
• Área de caja	✓			• Área de caja	✓
<b>Zona de Servicio</b>					
• Cuarto de servicio	✓	• Área de basura	✓	• Área de basura	✓
• Área de basura	✓	• Área de lavado para botes de basura	✓	• Área de acceso de servicios	✓
• Área de lavado para botes de basura	✓	• Área de acceso para víveres	✓	• Escaleras	✓
<p><b>Tabla N° 6.6</b> "Criterios de diseño arquitectónico para establecimientos de alimento" Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>					

### 6.1.4 Programa de actividades y necesidades

Es la lista de actividades que llevará a cabo un grupo de personas, para solucionar un problema planteado a una necesidad social, y se elabora siguiendo las acciones que cada persona va a realizar de manera satisfactoria dentro del proyecto. El objetivo principal del programa, es lograr una correcta interacción funcional entre el usuario y el espacio.<sup>10</sup> Es importante mencionar que el capítulo 1, ha sido parte esencial para la creación de la Tabla N° 6.7, ya que permite conocer las necesidades del usuario interno y externo.

Programa de actividades y necesidades			
Usuario	Actividades	Necesidades	Espacios
<b>Interno</b>			
Administrador	Gestionar el capital para compra de víveres, utensilios de cocina, mobiliario faltante o dañado, y del repartir las ganancias entre los trabajadores.	Caja registradora, computadora, silla, archivero.	Oficina
Encargado de Caja	Cobrar y tomar la orden del menú.	Caja registradora, computadora, barra, silla.	Cajas
Cocinero	Almacenamiento de víveres	Estanterías	Almacén para víveres
	Descongelar carnes	Barra de cocina y recipientes metálicos	Área para descongelación de carnes
	Lavar carnes	Tarja, barra de cocina	Área de lavado de carnes
	Cortar carnes	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.	Área de cortado de carnes
	Refrigerar carnes	Refrigerador para carnes	Área de refrigeración de carnes
	Lavar y desinfectar frutas y verduras	Tarja, barra de cocina	Área de lavado y desinfectado de frutas y verduras
	Cortar frutas y verduras	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.	Área de cortado de frutas y verduras
	Refrigerar frutas y verduras	Refrigerador para frutas y verduras	Área de refrigeración de frutas, verduras y comidas
	Refrigerar lácteos	Refrigerador para lácteos	Área de refrigeración de lácteos
	Cocinar los alimentos	Estufa, barra, ollas, sartenes, espátulas, cucharas.	Área de cocción
	Preparar los alimentos	Barra de cocina	Área de preparado de alimentos
Colocar los alimentos en los platos y charolas	Charolas, platos, cucharas, tenedores, carritos para transportar las charolas	Área de emplatado	

<sup>10</sup> Galván Castro Carlos, *Talles de Composición Arquitectónica II*, Facultad de Arquitectura (UMSNH), p.9.

	Preparación de bebidas frías y calientes	Barra de cocina, máquina para café, licuados, licuadora, extractor para jugos y microondas.	Área para preparación de bebidas (sin alcohol)
	Colocar las charolas en un sitio donde los alumnos y empleados puedan tomarlas	Barra de cocina y charolas	Área de charolas listas para entregar
	Retirar charolas sucias	Barra y carros para trasladar charolas	Área para retirar charolas sucias
	Acumular trastos sucios y charolas listos para lavar	Barra de cocina	Depósito de trastos sucios
	Lavar y secar trastos sucios y charolas	Tarja pequeña y grande, trapos de cocina para secar	Área de lavado y secado de trastos
Todos los usuarios internos	Necesidades fisiológicas	W.C., mingitorios, lavamanos.	Baños
	Consumir alimentos	Microondas, barra para comer, sillas.	Barra para empleados
	Salida de desechos sólidos.	Botes para separado de basura	Séptico
	Vestirse y prepararse para ingresar a la cocina; guardado de uniformes	Banco, casilleros, lavamanos.	Vestidor para empleados
	Colocación y resguardo de tanque de gas	Espacio para colocar el tanque de gas	Patio de servicio
	Preparación de composta	Compostador y bote para la acumulación de materia orgánica	
	Lavado de botes de basura	Lavadero	
	Retiro de embalajes de las frutas y verduras	Mesa exterior	
	Prelavado de frutas y verduras	Tarja grande exterior	Cuarto de aseo
	Guardado de artículos de limpieza	Closet o mueble grande de madera	
<b>Externo</b>			
Alumnos, docentes y personal administrativo	Formarse para pagar en caja	Separadores de fila	Área para pasar a caja
	Esperar mientras se prepara la comida	Sillones	Sala de espera
	Recoger charolas con comida	Barra y charolas de comida	Área de entrega de comida
	Consumir lunch	Mesas, sillas, botes de basura	Área de comensales interior y exterior
	Consumir alimentos comprados en sitio		
	Convivencia social	Mesas, sillas, sillones, percheros, espacio para guardar las mochilas, botes de basura	Área de convivencia social
	Depositar charolas sucias	Barra y carrito para trasladar charolas	Área para depositar charolas sucias

	Necesidades fisiológicas	W.C., mingitorios, lavamanos.	Baños
<b>Tabla N° 6.7 "Programa de actividades y necesidades"</b> Fuente: Luisa Salem Chávez López			

### 6.1.5 Programa arquitectónico

Es el listado detallado, de los espacios arquitectónicos necesarios, para alojar el mobiliario y equipo determinado en el programa de necesidades, donde el usuario interno y externo puede realizar todas las actividades previamente establecidas en el programa de actividades.<sup>11</sup>

El programa arquitectónico de este proyecto, se ha construido con los resultados arrojados en el programa de actividades y necesidades, pero también con la tabla comparativa de los criterios de diseño para establecimientos de comida. Ahora bien, todos los espacios que se muestran en la Tabla N° 6.8 surgen de una necesidad, a diferencia del huerto urbano que se propone a consideración propia, con el objetivo de promover la agricultura natural urbana, y mantener un acercamiento entre las personas, los alimentos y la naturaleza; el huerto urbano está pensado para cultivar especies de frutas y verduras pequeñas como, zanahoria, rábano, tomates, lechuga, pimiento morrón, espinaca, pepino, calabacín, acelga, ajo, limón, manzana, durazno, arándano, uva, mango, guayaba, plátano, etc. Por otro lado, el programa arquitectónico no contempla baños públicos, debido a que los módulos estarán ubicados cercanos a las facultades de CU, las cuales cuentan con suficientes núcleos de baño para los alumnos y empleados.

Programa Arquitectónico	
Área pública	
1.-Sala de espera	
2.-Área para pasar a caja	
3.-Área de entrega de comida	
4.-Área para depositar charolas sucias	
5.-Área de comensales interior	
6.-Área de comensales exterior	
7.-Área de convivencia social interior	
8.-Área de convivencia social exterior	
Área privada	
Cocina:	
1.-Almacén para víveres	
2.-Área de lavado y desinfectado de frutas y verduras	
3.-Área de cortado de frutas y verduras	
4.-Área de refrigeración de frutas, verduras y comidas	
5.-Área para descongelación de carnes	
6.-Área de lavado de carnes	

<sup>11</sup> *Ibidem*, p.16.

7.-Área de cortado de carnes
8.-Área de refrigeración de carnes
9.-Área de refrigeración de lácteos
10.-Área de preparado de alimentos
11.-Área de cocción
12.-Área de emplatado
13.-Área de charolas listas para entregar
14.-Área para retirar charolas sucias
15.-Área para preparación de bebidas (sin alcohol)
16.-Depósito de trastos sucios
17.-Área de lavado y secado de trastos
18.-Barra para empleados
Área administrativa
1.-Cajas
Área de servicio
1.-Vestidor para empleados
2.-Cuarto de aseo
Patio de servicio:
3.-Área de lavado de botes de basura
4.-Prelavado de vegetales
5.-Retiro de embalajes
6.-Huerto urbano
7.-Compostador
8.-W.C para empleados
9.-Séptico
<b>Tabla N° 6.8 "Programa arquitectónico"</b>
Fuente: <i>Ibidem.</i>



6.1.6.2 Diagrama de funcionamiento general

La Figura N° 6.6, muestra de forma general la relación que mantienen las áreas del programa arquitectónico entre sí; la línea continua, representa la relación directa existente entre las áreas, a las que se puede acceder de manera inmediata; la línea punteada representa la relación indirecta entre las áreas, a las que no se accede de manera inmediata, sin embargo, se encuentran próximas entre sí manteniendo su privacidad.

El área pública está dirigida al usuario externo (alumnos y empleados de CU) y se conforma de todos aquellos espacios arquitectónicos, destinados al consumo de los alimentos y la convivencia social. El área privada está dirigida para que labore el usuario interno (trabajadores del módulo), y se conforma de todos aquellos espacios arquitectónicos, destinados al preparado de alimentos; así mismo el área administrativa y de servicio están dirigidas para que labore el usuario interno, y se conforman de todos aquellos espacios arquitectónicos, destinados a la actividad administrativa y al servicio o mantenimiento del módulo.

Ahora bien, el acceso principal del módulo, mantiene una relación directa con el área pública mediante un vestíbulo principal, el cual distribuye a otras áreas como la administrativa y privada; el área pública mantiene una relación indirecta con la privada, a través de la entrega de comida, y mantiene una relación directa con el área administrativa, a través de las cajas de cobro; por otro lado, el área privada mantiene una relación directa con el área de servicio, y esta a su vez, con el acceso restringido para el personal.

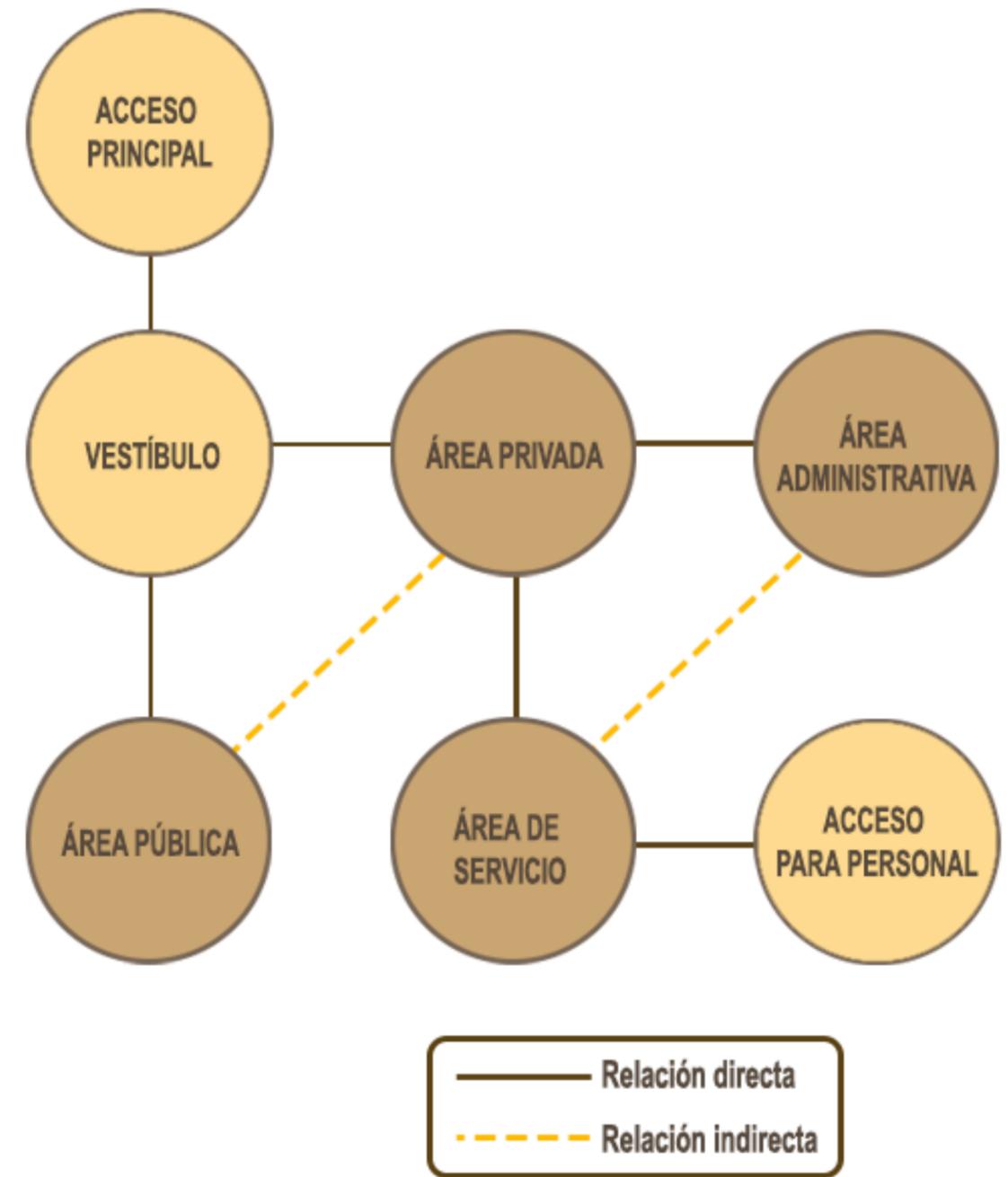


Figura N° 6.6 "Diagrama de relaciones general"  
Fuente: Ibidem.

6.1.6.3 Diagrama de funcionamiento particular

La Figura N° 6.7 muestra de forma específica, la relación que mantienen entre sí los espacios del programa arquitectónico; la línea continua, representa la relación directa existente entre los espacios, a los que se puede acceder de manera inmediata; la línea punteada representa la relación indirecta entre los espacios, a los que no se accede de manera inmediata, sin embargo, se encuentran próximos entre sí manteniendo su privacidad.

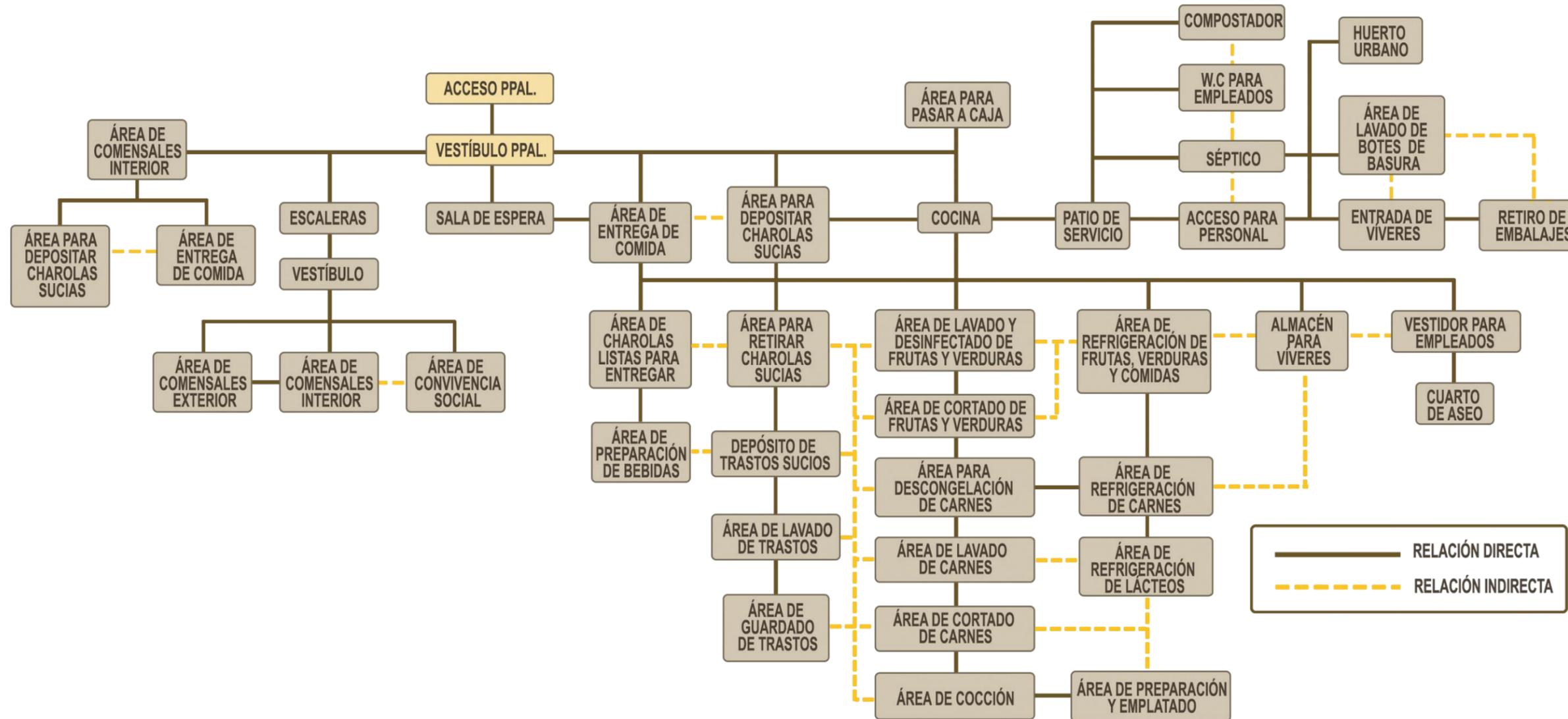


Figura N° 6.7 "Diagrama de relaciones particular"  
Fuente: *Ibidem*.

## 6.2 Aspecto formal

### 6.2.1 Criterios antropométricos

La antropometría es la ciencia y rama de la antropología, encardada de estudiar las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, entre otros. Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo con el sexo, edad, raza y nivel socio-económico, por lo que la antropometría investiga, recopila, y analiza estos datos; el estudio antropométrico analiza dos tipos de dimensiones: estructurales y funcionales. Las estructurales hacen referencia al cuerpo humano (la cabeza, tronco y extremidades en posiciones estándar), mientras que las funcionales son, las medidas tomadas durante el movimiento realizado por el cuerpo humano, en actividades específicas.<sup>1</sup>

Las Tablas N° 6.9 y 6.10 que se muestran a continuación, sirven para conocer y proponer el mobiliario adecuado en el área de comensales y cocina (p.90), para que el usuario pueda realizar sus actividades cómodamente. Por otro lado, este apartado es parte importante en el desarrollo del “estudio de áreas” (p.99), ya que para calcular los m<sup>2</sup> necesarios por espacio arquitectónico, es indispensable conocer las medidas del mobiliario a incorporar en el proyecto.

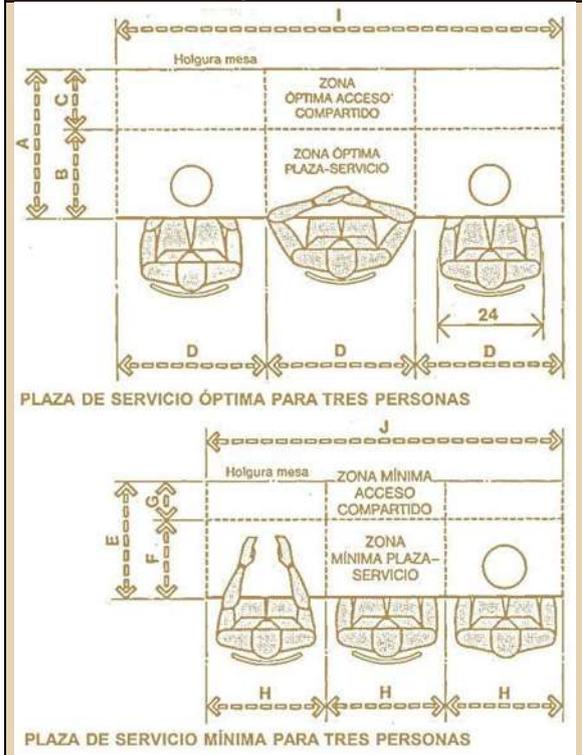
#### 6.2.1.1 Criterios antropométricos para el área de comensales

Para el diseño de una silla			Plaza de servicio óptima y mínima para una persona	
<p>Fig. 4-4. Dimensiones antropométricas fundamentales que se necesitan para el diseño de sillas.</p>			<p>PLAZA DE SERVICIO ÓPTIMA      PLAZA DE SERVICIO MÍNIMA</p>	
<b>Simbología</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>	Para dimensionar una mesa hay que verla como compuesta de dos zonas. La zona de asiento viene a ser el espacio de actividad personal situado inmediatamente delante de la plaza individual, y la que posteriormente, asume en la comida.	
<b>A:</b> Altura poplítea	39.4 - 49.0	35.6 - 44.5		
<b>B:</b> Largura nalga-poplíteo	43.9 - 54.9	43.2 - 53.3		

<sup>1</sup> Julius Panero Martín Zelnik, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*, estándares antropométricos, México, Naucalpan, G. Gili, 1984, pp. 23-27.

<b>C:</b> Altura codo reposo	18.8 - 29.5	18.0 - 27.9		
<b>D:</b> Altura hombro	53.3 - 63.5	45.7 - 63.5	<b>A:</b> 68.6	<b>F:</b> 40.6
<b>E:</b> Altura sentado, normal	80.3 - 93.0	75.2 - 88.1	<b>B:</b> 45.7	<b>G:</b> 12.7
<b>F:</b> Anchura codo-codo	34.8 - 50.5	31.2 - 49.0	<b>C:</b> 22.9	<b>H:</b> 61.0
<b>G:</b> Anchura caderas	31.0 - 40.4	31.2 - 43.4	<b>D:</b> 76.2	<b>I:</b> 228.6
<b>H:</b> Anchura hombros	43.2 - 48.3	33.0 - 48.3	<b>E:</b> 53.3	<b>J:</b> 182.9

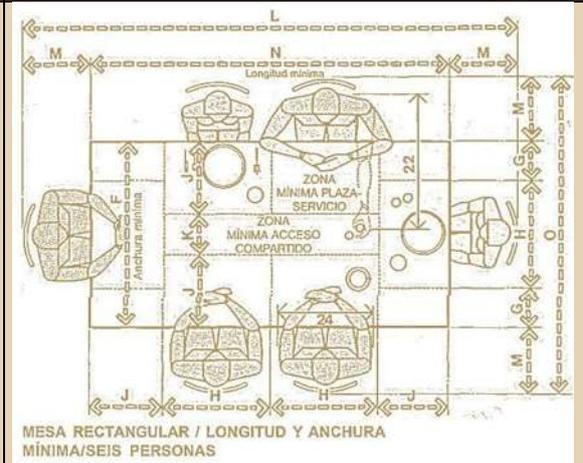
### Plaza de servicio óptima y mínima para tres personas



La zona de acceso compartido es el espacio de mesa opuesta a las de asiento donde se depositan fuentes, vajilla, elementos decorativos, etc., cuyas dimensiones varían en función del estilo de vida, clase de alimentación, aparato y sofisticación, servicio, características del acto de servirse, circunstancias y número de personas.

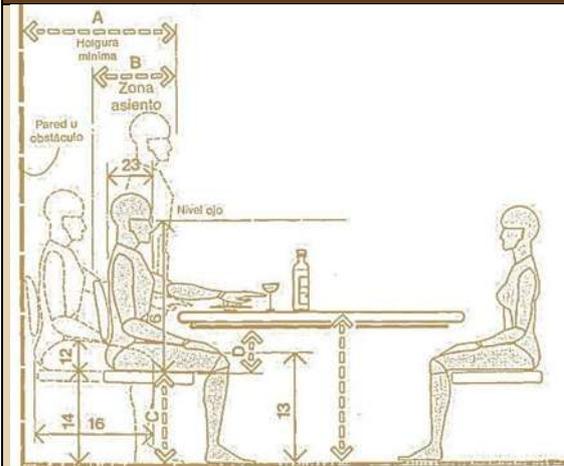
<b>A:</b> 68.6	<b>F:</b> 40.6
<b>B:</b> 45.7	<b>G:</b> 12.7
<b>C:</b> 22.9	<b>H:</b> 61.0
<b>D:</b> 76.2	<b>I:</b> 228.6
<b>E:</b> 53.3	<b>J:</b> 182.9

### Mesa rectangular para seis personas

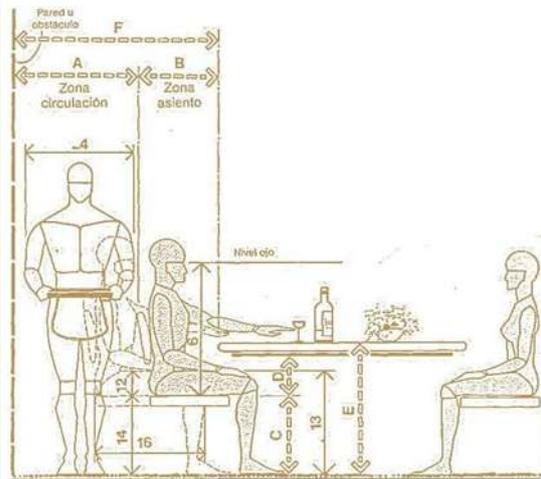


<b>A:</b> 137.2
<b>B:</b> 30.5
<b>C:</b> 76.2
<b>D:</b> 121.9
<b>E:</b> 45.7
<b>F:</b> 106.7
<b>G:</b> 22.9
<b>H:</b> 81.0
<b>I:</b> 101.6
<b>J:</b> 40.6
<b>K:</b> 25.4
<b>L:</b> 294.6 - 325.1
<b>M:</b> 45.7 - 61.0
<b>N:</b> 203.2
<b>O:</b> 198.1 - 228.6

## Holgura mínima detrás de la silla con y sin circulación



HOLGURA MÍNIMA PARA SILLA/SIN CIRCULACIÓN

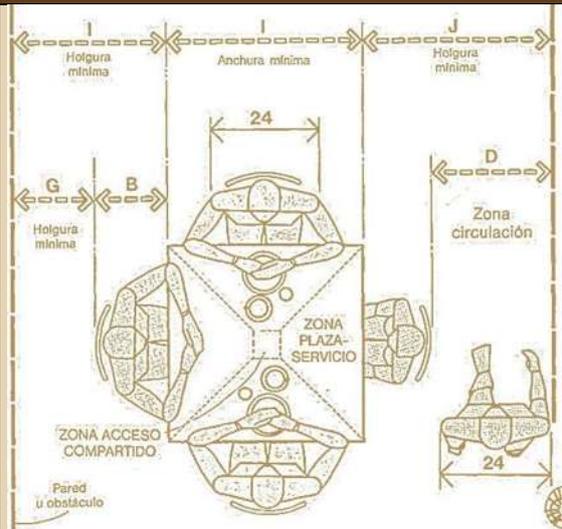


HOLGURA MÍNIMA DETRAS DE LA SILLA

Entre el asiento y la mesa de comedor se establece una importantísima relación, dos de cuyos aspectos se analizan en el dibujo superior. El primero trata de las distintas posiciones que toma la silla respecto a la mesa en el curso de la comida, así como de las holguras necesarias; se estima que durante dicho período pueden sucederse hasta cuatro cambios.

- A: 76.2 - 91.4
- B: 45.7 - 61.0
- C: 40.6 - 43.2
- D: 19.1
- E: 73.7 - 76.2
- F: 121.9 - 152.4

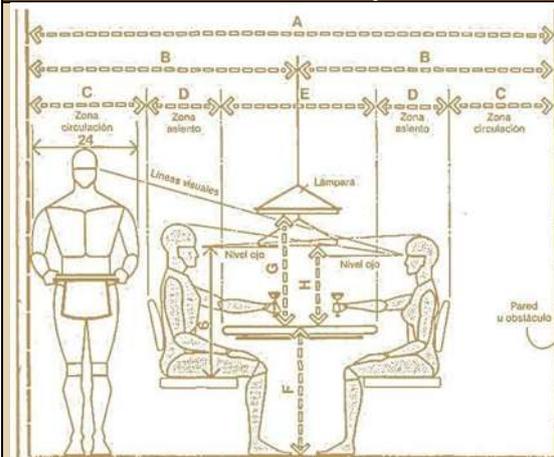
## Mesa de desayuno para cuatro personas



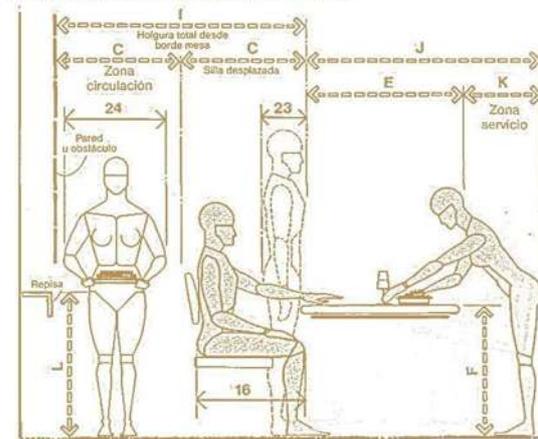
MESA DE DESAYUNO/COCINA PARA CUATRO PERSONAS

- A: 243.8 - 259.1
- B: 45.7 - 61.0
- C: 30.5
- D: 76.2
- E: 335.3 - 365.8
- F: 243.8
- G: 45.7
- H: 137.2
- I: 91.4 - 106.7
- J: 121.9 min.
- K: 45.7 min.

## Holgura mínima para silla desplazada y ancho mínimo de zona para comer



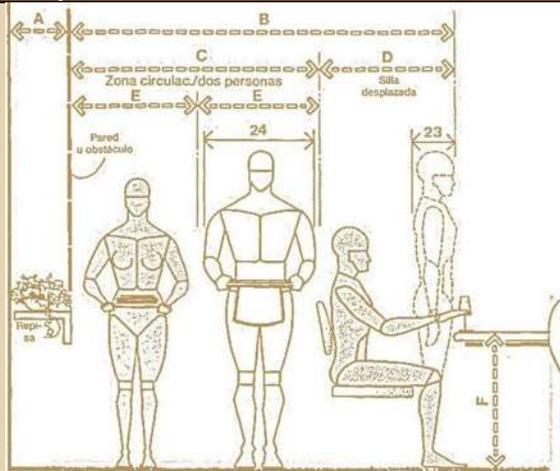
### ANCHURA MÍNIMA DE LA ZONA PARA COMER



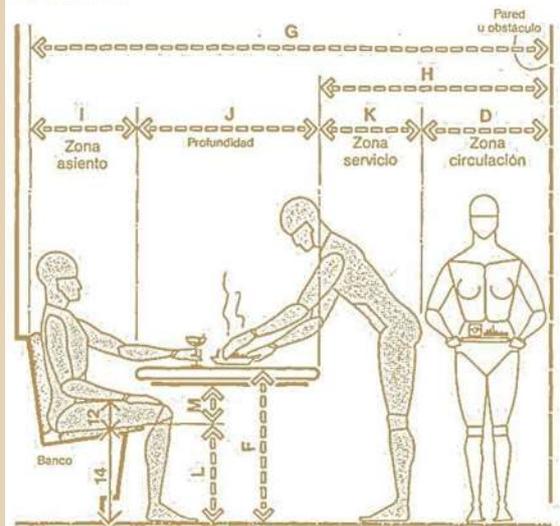
### HOLGURA MÍNIMA PARA SILLA DESPLAZADA

La altura a que debe pender una lámpara o aparato de iluminación suspendido de cualquier clase sobre la mesa de comedor se basará en la dimensión humana, para eludir todo obstáculo para la visión. El dibujo superior ejemplifica este tema en caso de dos personas, una de gran y otra de pequeño tamaño. La medida antropométrica a tener en cuenta es la altura de ojo en posición sedente. La solución ideal la dan los aparatos de iluminación dotados de mecanismo regulador de altura. La información que suministra el dibujo es válida para determinar los parámetros de altura inicial como base para las propuestas preliminares de diseño.

## Holgura mínima detrás de dos sillas desplazadas



### HOLGURA MÍNIMA DETRÁS DE DOS SILLAS DESPLAZADAS



### BANCO CORRIDO/HOLGURAS DE SERVICIO Y PASO

El dibujo superior muestra las holguras entre el borde de la mesa y la pared u obstáculo físico más próximo, con objeto de habilitar dos pasos de circulación por detrás de la silla apartada de la mesa. Estas holguras son de 228,6 a 243,8 cm (90 a 96 pulgadas) entre borde de la mesa y pared, medidas claramente generosas para las características medias de vivienda, dadas las dimensiones mínimas que actualmente tienen las habitaciones

**A:** 335.3 - 411.5  
**B:** 167.6 - 205.7  
**C:** 76.2 - 91.4  
**D:** 45.7 - 61.0  
**E:** 91.4 - 106.7  
**F:** 73.7 - 76.2

**G:** 68.6  
**H:** 48.3  
**I:** 152.4 - 182.9  
**J:** 137.2 - 152.4  
**K:** 45.7  
**L:** 73.7 - 91.4

**A:** 30.5 - 45.7  
**B:** 228.6 - 243.8  
**C:** 152.4  
**D:** 76.2 - 91.4  
**E:** 76.2  
**F:** 73.7 - 76.2  
**G:** 257.8 - 279.4

**H:** 121.9 - 137.2  
**I:** 44.5 - 50.8  
**J:** 91.4  
**K:** 45.7  
**L:** 40.6 - 43.2  
**M:** 19.1 min.

NOTA: Todas las medidas de la tabla se presentan en cm.

**Tabla N° 6.9 "Criterios antropométricos para comedores"**

Fuente: Julius Panero Martín Zelnik, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores, estándares antropométricos*, México, Naucalpan, G. Gili, 1984, pp. 140-148.

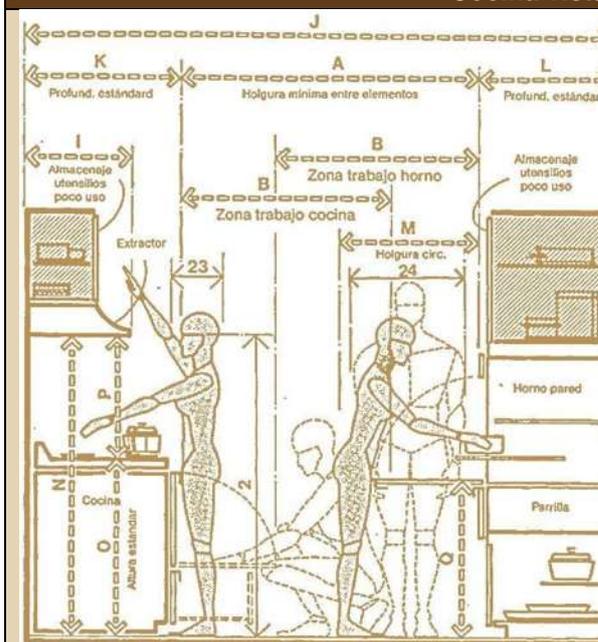
## 6.2.1.2 Criterios antropométricos para el área de cocina

Mobiliario de cocina holgura general	Alcance comparativo en armarios de cocina
	<p>El dibujo trata de las holguras verticales y en él se advierte que la altura del estante interior, representado a trazos discontinuos, del armario entra en el margen de alcance; sin entorpecer la abertura y proyección del armario inferior.</p>
<p>El dibujo muestra algunas de las holguras básicas que se requieren en la cocina. En el primero de éstos se explicitan holguras entre dos bancos de cocina con armarios inferiores.</p>	<p>La altura del estante, éste en trazo negro continuo, es ligeramente mayor, no desborda la extensión, ni surge interferencia con aquel armario.</p>
<p><b>A:</b> 152.4 - 167.6 <b>B:</b> 121.9 min. <b>C:</b> 61.0 - 76.20</p>	<p><b>D:</b> 91.4 <b>E:</b> 121.9</p>
<p><b>A:</b> 152.4 - 167.6 <b>B:</b> 121.9 min. <b>C:</b> 61.0 - 76.20</p>	<p><b>F:</b> 30-33 <b>G:</b> 193 max. <b>H:</b> 183 max. <b>I:</b> 150 <b>J:</b> 65</p> <p><b>K:</b> 61-66 <b>L:</b> 38 min. <b>M:</b> 46 <b>N:</b> 89-91 <b>O:</b> 175 max.</p>
Mostrador de trabajo y barra para desayuno	Area de mezcla y preparación
<p>El dibujo brinda gráficamente algunas de las holguras horizontales y verticales más destacadas en la barra de bar común. Se garantiza una separación confortable entre las personas sentadas asignando a cada plaza un espacio horizontal de 76,2 cm (30 pulgadas). Si la altura de la barra o mostrador es de 91,4 cm (36 pulgadas), se deberá instalar un apoyapié.</p>	<p>En el dibujo se representa la zona crítica propia de un banco de trabajo con el usuario visto de pie. El perímetro exterior está definido por la extensión horizontal de la punta de la mano del usuario de tamaño más pequeño. La dimensión 45,7 cm (18 pulgadas) que se indica aquí se extrajo de los datos femeninos que comprende el 5° percentil. La superficie de trabajo inmediata frente al usuario varía de 45,7 a 76,2 cm (18 a 30 pulgadas), todo aquello que en ella se encuentre es accesible, haciendo prácticamente innecesario todo alcance.</p>

<p><b>A:</b> 46 min. <b>B:</b> 19 min. <b>C:</b> 81 <b>D:</b> 76</p>	<p><b>E:</b> 10 max. <b>F:</b> 10 <b>G:</b> 56-62</p>	<p><b>H:</b> 46 <b>I:</b> 91</p>	<p><b>J:</b> 107</p>
<p><b>Fregadero dimensiones en planta</b></p>		<p><b>Fregadero dimensiones en alzado</b></p>	
<p>El dibujo se refiere a las holguras horizontales que conviene aplicar a las proximidades del lavavajillas. La acomodación del cuerpo humano, la apertura de puerta y el desplazamiento de las rejillas de almacenaje a tener en cuenta en el proceso de carga y descarga de este electrodoméstico recomiendan una holgura mínima de 101,6 cm (40 pulgadas). La provisión de un paso de circulación supone incrementar la dimensión anterior en 76,2 cm (30 pulgadas).</p>		<p>La altura de banco aconsejable está entre 88,9 y 91,4 cm (35 y 36 pulgadas). La altura que separa la cara superior del banco y la inferior de los armarios de cocina, de no haber ventana sobre el fregadero o en la pared donde se instalan estos últimos, no debe ser menor de 55,9 cm (22 pulgadas).</p>	
<p><b>A:</b> 178-193 <b>B:</b> 102 min.</p>	<p><b>C:</b> 76-91 <b>D:</b> 46</p>	<p><b>I:</b> 61-66 <b>J:</b> 145 min. <b>K:</b> 89-91</p>	<p><b>L:</b> 56 min. <b>M:</b> 8 <b>N:</b> 10</p>
<p><b>Nevera propuesta de emplazamiento</b></p>		<p><b>Cocina vista en planta</b></p>	
<p>El dibujo ofrece una sección de la nevera tradicional apoyada en el suelo y de un banco bajo. A esta sección se superpone, mediante sombreado, la zona de extensión más cómoda, pues el alcance de cualquier objeto fuera de la misma se traduce ya en algún esfuerzo adicional. Por ejemplo, por debajo de esta zona es necesario arrodillarse o inclinarse.</p>		<p>En el dibujo superior se nos señala la holgura mínima que separa los frentes de bancos de trabajo o instalaciones varias de cocina, holgura que se establece en 121,9 cm (48 pulgadas). En el dibujo inferior se encuentran las bases antropométricas para las holguras.</p> <p><b>A:</b> 122 min. <b>B:</b> 102 <b>C:</b> 38 <b>D:</b> 53-76 <b>E:</b> 2.5-7.6</p>	

A: 91 B: 28-36 C: 65 D: 89-91	E: 150 F: 140-176 G: 76-91	F: 38 min. G: 49-117 H: 30 min.
--	----------------------------------	---------------------------------------

### Cocina vista en alzado



La figura en pie que se representa a trazo discontinuo indica gráfica y dimensionalmente que los 100 cm de holgura no favorecerán una circulación cómoda cuando se trabaja en ambos lados de la cocina simultáneamente. La holgura que se da a la zona de trabajo del horno o la cocina, también de 100 cm, no impide en modo alguno la apertura de puerta ni que el usuario se arrodille para cualquier manipulación.

- I: 44
- J: 244-258
- K: 61-70
- L: 61-66
- M: 76
- N: 152 min.
- O: 89-92
- P: 61 min.
- Q: 89 max.

**Tabla N° 6.10** "Criterios antropométricos para cocina"

Fuente: *Idem, Las dimensiones humanas en los espacios interiores, estándares antropométricos*, México, Naucalpan, G. Gili, 1984, pp. 161-163.

## 6.2.2 Propuesta de mobiliario para el área de comensales interior

La Tabla N° 6.11, contiene la propuesta del mobiliario específico para el área de comensales interior, y se propone tomando en consideración, los criterios antropométricos abordados en el apartado anterior. Por cuestiones de durabilidad, la estructura en mesas y sillas se propone metálica, y solo algunas partes del mueble con plástico reciclable (ecológico), como en el respaldo de las sillas, los asientos y las tablas de las mesas.

Propuesta de mobiliario para el área de comensales interior	
	<b>Conjunto de mesa y sillas</b>
	<p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillas tipo cabina, con asiento de plástico reciclado color chocolate y estructura de acero inoxidable color negro.</li> <li>-Mesa con material de plástico reciclado, color chocolate y estructura de acero inoxidable color negro.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillas de 125 cm (largo) x 45 cm (ancho) y mesa de 125 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 2 personas.</li> <li>-Sillas de 45 cm x 45 cm y mesa de 62 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 1 persona.</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.8</b> "Conjunto de sillas y mesa"</p> <p>Fuente: <a href="https://i.pinimg.com">https://i.pinimg.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	

	<p align="center"><b>Conjunto de mesa y sillas</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillas con asiento y respaldo de plástico reciclado color chocolate y estructura de acero inoxidable color natural.</li> <li>-Mesa con material de plástico reciclado, color chocolate y estructura de acero inoxidable color natural.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 4 personas</li> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 35 cm (ancho) para 2 personas</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.9</b> "Conjunto de sillas y mesa" Fuente: <a href="https://www.rak.com.mx/">https://www.rak.com.mx/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p align="center"><b>Conjunto de mesa y sillas</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillas con asiento y respaldo de plástico reciclado color negro y estructura de acero inoxidable color negro.</li> <li>-Mesa con material de plástico reciclado, color beige y estructura de acero inoxidable color negro.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 4 personas</li> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 35 cm (ancho) para 2 personas</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.10</b> "Conjunto de sillas y mesa" Fuente: <a href="https://i.pinimg.com">https://i.pinimg.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p align="center"><b>Isla ecológica de botes de basura con 3 y 5 divisiones</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Botes plásticos de 53 Lts de capacidad cada uno.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bote de 28 cm (ancho) x 31 cm (largo) x 71 cm de (alto).</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.11</b> "Isla ecológica de botes de basura" Fuente: <a href="https://botesdebasura.com.mx">https://botesdebasura.com.mx</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
<p><b>Tabla N° 6.11</b> "Propuesta de mobiliario para el área de comensales interior" Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 6.2.3 Propuesta de mobiliario para el área de comensales exterior

La Tabla N° 6.12, contiene la propuesta del mobiliario específico para el área de comensales exterior, y se propone tomando en consideración, los criterios antropométricos abordados en el apartado anterior. Por cuestiones de durabilidad, teniendo en consideración que el mobiliario estará expuesto a factores ambientales como sol, lluvia y viento; el mobiliario se propone con material metálico, y solo algunas partes del mueble con plástico reciclable (ecológico, resistente a factores ambientales), como en apoyabrazos, asientos y respaldo.

	<p style="text-align: center;"><b>Silla de acero inoxidable</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de acero inoxidable color natural, y reposabrazos con plástico reciclado.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 45 cm (ancho) x 48 cm (altura)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.12 "Silla de acero inoxidable"</b> Fuente: <a href="https://i.pinimg.com">https://i.pinimg.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Conjunto de mesa y sillas</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de acero inoxidable color natural, y reposabrazos con plástico reciclado.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 45 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa circular con radio de 30 cm para dos personas, o 60 cm para cuatro personas.</li> <li>-Mesa rectangular de 122 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 4 personas y de 122 cm (largo) x 35 cm (ancho) para 2 personas</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.13 "Conjunto de sillas y mesa"</b> Fuente: <a href="https://www.rak.com.mx/">https://www.rak.com.mx/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Conjunto de mesa y sillas</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillas con asiento y respaldo de plástico reciclado color chocolate y estructura de acero inoxidable color natural.</li> <li>-Mesa y estructura de acero inoxidable color natural.</li> <li>-Diseño especializado.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 91 cm (ancho) para 4 personas</li> <li>-Silla de 50 cm (largo) x 42 cm (ancho) x 48 cm (altura) y mesa de 122 cm (largo) x 35 cm (ancho) para 2 personas</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.14 "Conjunto de sillas y mesa"</b> Fuente: <a href="https://www.rak.com.mx/">https://www.rak.com.mx/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
<p><b>Tabla N° 6.12 "Propuesta de mobiliario para el área de comensales exterior"</b> Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 6.2.4 Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social interior

La Tabla N° 6.13, contiene la propuesta del mobiliario específico para el área de convivencia social interior, y se propone, tomando en consideración los criterios antropométricos abordados en el apartado anterior. El mobiliario se propone en su totalidad con material ecológico a base de plástico reciclable, resistente a factores ambientales y con una vida útil de más de 100 años garantizado en Econaval.

## Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social interior

	<p style="text-align: center;"><b>Sillón de tres plazas</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón tres plazas con estructura de plástico reciclable, color gris y asientos de tela gruesa impermeable.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón de 198 cm (largo) x 70 cm (ancho) x 80 cm (alto)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.15 "Sillón de tres plazas desarmable"</b> Fuente: <a href="https://http2.mlstatic.com">https://http2.mlstatic.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Mesa para sala</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mesa con estructura de plástico reciclado color gris.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mesa de 198 cm (largo) x 91 cm (ancho) X 80 cm (alto)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.16 "Mesa para sala"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sillón de una sola pieza en forma de "L"</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón en forma de "L" con estructura de plástico reciclable color beige, y asientos de tela gruesa impermeable color negro.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón de 198 cm (largo) x 70 cm (ancho) x 80 cm (alto)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.17 "Sillón en forma de L"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Sillón de una sola pieza en forma de "L"</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón en forma de "L" con estructura de plástico reciclable tipo madera, y asientos de tela gruesa impermeable color azul.</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sillón de 198 cm (largo) x 70 cm (ancho) x 80 cm (alto)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.18 "Sillón en forma de L"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Bote de basura</b></p> <p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Con material de polietileno resistente a impactos y humedad.</li> <li>-Ligeros y portátiles</li> <li>-De tres gavetas</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>46 x 16 x 33"</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.19 "Bote de basura"</b> Fuente: <a href="https://http2.mlstatic.com">https://http2.mlstatic.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	

	<b>Perchero</b>
	<p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estructura de acero</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Altura de 170 cm.</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.20 "Perchero"</b> Fuente: <a href="https://i.linio.com">https://i.linio.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
<p><b>Tabla N° 6.13 "Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social interior"</b> Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 6.2.5 Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social exterior

La Tabla N° 6.14, contiene la propuesta del mobiliario específico para el área de convivencia social exterior, y se propone, tomando en consideración los criterios antropométricos abordados en el apartado anterior. Teniendo en consideración que el mobiliario estará expuesto a factores ambientales como sol, lluvia y viento; el mobiliario se propone en su totalidad con material ecológico a base de plástico reciclable resistente a factores ambientales y con una vida útil de más de 100 años garantizado en Econaval.

Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social exterior	
	<b>Banca</b>
	<p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Banca a base de tabloncillos de plástico reciclable.</li> <li>-Estructura de hierro</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Banca de 120 cm (largo) x 50 cm (ancho) x 80 cm (alto)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.21 "Banca"</b> Fuente: <a href="http://www.econaval.mx/">http://www.econaval.mx/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<b>Conjunto de mesa y bancos</b>
	<p><b>Características del material</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conjunto de mesa y banco con estructura de hierro, mesa y sillas con material ecológico de plástico reciclable</li> <li>-Diseño especializado para mandar a fabricar en Econaval.</li> </ul> <p><b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mesa de 110 cm (largo) x 110 cm (ancho)</li> <li>-Sillas de 100 cm (largo) x 45 cm (ancho)</li> </ul>
<p><b>Figura N° 6.22 "Conjunto de mesa y bancos"</b> Fuente: <a href="http://www.econaval.mx/">http://www.econaval.mx/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	

	<p style="text-align: center;"><b>Isla ecológica de botes de basura con 3 divisiones</b></p> <p><b>Características del material</b> -Botes plásticos de 53 Lts de capacidad cada uno.</p> <p><b>Dimensiones</b> -Bote de 28 cm (ancho) x 31 cm (largo) x 71 cm de (alto).</p>
<p><b>Figura N° 6.23</b> "Isla ecológica de botes de basura con 3 divisiones" Fuente: <a href="https://botesdebasura.com.mx">https://botesdebasura.com.mx</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
<p><b>Tabla N° 6.14</b> "Propuesta de mobiliario para el área de convivencia social exterior" Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 6.2.6 Propuesta de mobiliario para el área de cocina

La Tabla N° 6.15, contiene la propuesta del mobiliario específico para el área de cocina, y se propone, tomando en consideración los criterios antropométricos abordados en el apartado anterior. Por cuestiones de durabilidad, resistencia, mantenimiento e higiene, el mobiliario se propone de acero inoxidable.

<p><b>Propuesta de mobiliario para el área de cocina</b></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Sillón de tres plazas</b></p> <p><b>Características generales</b> -Estufa comercial para cocinar, asar, gratinar y hornear. Fabricada en acero inoxidable, Marca CORIAT, modelo EC-3-H Grill Petit, versión 1ª. Inox.premium. Equipada con 6 quemadores abiertos, plancha de cold rolled Steel 57.6 cm X 54 cm de fondo, gratinador, horno grande con medidas interiores de 66 cm X 58 X 43 cm alto y 4 patas niveladoras en acero inoxidable.</p> <p><b>Dimensiones</b> -146 cm (largo) x 56 cm (ancho) x 96 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.24</b> "Estufa" Fuente: <a href="https://www.cookinox.com">https://www.cookinox.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Campana de extracción</b></p> <p><b>Características generales</b> Campana de extracción para cocina industrial tipo cajón, fabricada en acero inoxidable T-430, con preparación para recibir filtros (no incluidos), acabado satinado y con lampara de capelo a elección del cliente. Modelo CEX-140.</p> <p><b>Dimensiones</b> -140 cm (largo) x 50 cm (ancho) X 90 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.25</b> "Campana para estufa" Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>	

	<p style="text-align: center;"><b>Filtro para campana</b></p> <p><b>Características generales</b> -Filtro de inercia tipo laberinto fabricado en acero inoxidable. Modelo FG-50.</p> <p><b>Dimensiones</b> -50 cm (largo) x 5 cm (ancho) x 50 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.26 "Filtro para campana"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Refrigerador</b></p> <p><b>Características generales</b> -Refrigerador puerta sólida, marca ASBER, fabricado completamente de acero inoxidable, temperatura de trabajo de 0 a 8°C en ambiente externo de 32°C. Modelo ARR-49-H.</p> <p><b>Dimensiones</b> -120 cm (largo) x 79 cm (ancho) x 202 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.27 "Refrigerador"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Batidora</b></p> <p><b>Características del material</b> -Batidora mezcladora comercial planetaria con tazón de 8 LT. Potencia de 350 watts (0.45 h.p.), incluye 3 accesorios (gancho, paleta y globo) gabinete en color blanco, con variador de velocidades de 80 a 660 R.P.M. opera a 110 volts. Modelo ZQ-B8.</p> <p><b>Dimensiones</b> -46 cm (largo) x 30 cm (ancho) x 53 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.28 "Batidora"</b> Fuente: <i>Ibidem</i>.</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Microondas</b></p> <p><b>Características generales</b> -Microondas marca AMANA comercial, acabado exterior e interior en acero inoxidable, cámara de cocción de 1.2 pies cúbicos, 5 niveles de potencia, 100 menús programables, controles digitales "Touch", operación 120 volts y potencia de 1000 watts. Modelo RCS10TS.</p> <p><b>Dimensiones</b> -55.8 cm (largo) x 48.2 cm (ancho) x 34.9 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.29 "Microondas"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Máquina para café</b></p> <p><b>Características generales</b> -Máquina de café semiautomática, con distribución continua marca BELLINI. Cuenta con carrocería de acero inoxidable, lanza vapor, voltaje de 120v/60 Hz. Modelo MS-60</p>
<p><b>Figura N° 6.30 "Máquina para café"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	

	<p style="text-align: center;"><b>Tostador de pan</b></p> <p><b>Características generales</b></p> <p>-Tostador de pan pop-up con capacidad aproximada de 220 rebanadas por hora marca HATCO, con carcasa de acero inoxidable.</p>
<p><b>Figura N° 6.31 "Tostador de pan"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Extractor de jugo</b></p> <p><b>Características generales</b></p> <p>-Extractor de marca INTERNACIONAL, con dispositivo de acero inoxidable, disco sierra de acero inoxidable, con extracción de bagazo manual. Modelo EX5 con capacidad de 60 LT, de 120 volts.</p>
<p><b>Figura N° 6.32 "Extractor de jugo"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Licuadaora</b></p> <p><b>Características generales</b></p> <p>-Licuadaora industrial de 3 LT: de capacidad, marca industrial. Con vaso de alta resistencia de acero inoxidable, cable toma corriente de uso rudo, con protector térmico en el motor e interruptor 20 A. motor de 0.75 H.P. Modelo LI-3 A de 127 V.</p>
<p><b>Figura N° 6.33 "Licuadaora"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Anaqueel liso</b></p> <p><b>Características generales</b></p> <p>-Anaqueel liso con 4 entrepaños, fabricados en acero inoxidable, calibre 22 tipo 304 o 430 y postes en PTR de 1" CAL 18, acabado sanitario.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>-Modelo AL-135- E40: 135 cm (largo) x 40 cm (ancho) x 180 cm (alto)</p> <p>- Modelo AL-74-E40: 74 cm (largo) x 40 cm (ancho) x 180 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.34 "Anaqueel liso"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Fregadero para olla</b></p> <p><b>Características generales</b></p> <p>-Fregadero con una tarja profunda de acero inoxidable cal 18, acabado sanitario. Modelo FRGT- 100, con dimensiones de 100 X 70 X 90 cm.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>-100 cm (largo) x 70 cm (ancho) x 90 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.35 "Fregadero para olla"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	

	<p style="text-align: center;"><b>Fregadero de una tarja sencilla</b></p> <p><b>Características generales</b> -Fregadero con una tarja sencilla con borde perimetral para evitar escurrimientos en acero inoxidable cal. 18, acabado sanitario, modelo FS-140.</p> <p><b>Dimensiones</b> -100 cm (largo) x 65 cm (ancho) x 70 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.36 "Fregadero de una tarja sencilla"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Exhibidor para garrafones</b></p> <p><b>Características generales</b> Exhibidor de garrafones de acero inoxidable, para almacenar dos garrafones, incluye vitrolero de plástico para colocar el garrafón.</p> <p><b>Dimensiones</b> -47.8 cm (largo) x 73 cm (ancho) x 73 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.37 "Exhibidor para garrafones"</b> Fuente: <i>Ibidem</i></p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Contenedores de basura</b></p> <p><b>Características generales</b> -Contenedor de acero inoxidable, Marca sablón, modelo 8626VD, peso 30.00 kg, con capacidad de 660 LT.</p> <p><b>Dimensiones</b> -123 cm (largo) x 76 cm (ancho) x 123 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.38 "Contenedores de basura"</b> Fuente: <a href="https://alproshop.com">https://alproshop.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Compostador</b></p> <p><b>Características generales</b> -Compostador de 600 lt de capacidad, de Residuo posconsumo, forma rectangular, acabado Air, color gris.</p> <p><b>Dimensiones</b> -120 cm (largo) x 60 cm (ancho) x 82 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.39 "Compostador"</b> Fuente: <a href="http://www.compostadores.com">http://www.compostadores.com</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
	<p style="text-align: center;"><b>Mesas de cultivo</b></p> <p><b>Características generales</b> Mesa de cultivo para huerto urbano, con bandeja y separadores</p> <p><b>Dimensiones</b> -Mesa de cultivo de 120 cm (largo) x 80 cm (ancho) x 80 cm (alto)</p>
<p><b>Figura N° 6.40 "Huerto urbano"</b> Fuente: <a href="https://huertoo.com/">https://huertoo.com/</a> [FECHA DE CONSULTA: julio 16, 2020].</p>	
<p><b>Tabla N° 6.15 "Propuesta de mobiliario para el área de cocina"</b> Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>	

### 6.2.7 Estudio de áreas

Consiste en analizar y dimensionar correctamente, cada uno de los espacios del programa arquitectónico, de modo, que el proyecto resulte funcional y confortable. El objetivo principal del estudio es, calcular el área de cada espacio arquitectónico para después sumarlos y obtener los m<sup>2</sup> totales del proyecto; este resultado servirá para desarrollar posteriormente el plano arquitectónico. Ahora bien, el estudio de áreas se realiza de la siguiente manera.

- 1) Se determina un espacio arquitectónico específico para analizar (programa arquitectónico p.79).
- 2) Se analizan las actividades a desarrollar en dicho espacio (programa de actividades y necesidades p.77).
- 3) Se determina la cantidad de personas que realizará dichas actividades.
- 4) Se analiza el mobiliario y equipo a utilizar en ese espacio (programa de actividades y necesidades).
- 5) Se calcula el área aproximada del espacio arquitectónico, considerando lo siguiente.
  - a. Espacio requerido para realizar las actividades y movimientos necesarios por las personas (criterios antropométricos p.84).
  - b. Espacio que ocupan los muebles y el equipo a utilizar (propuesta de mobiliario p.90).
  - c. Circulaciones necesarias, para unir las diversas zonas del proyecto con el espacio arquitectónico.
  - d. El área total del espacio se obtiene sumando: a.+ b.+ c., y al resultado final se le agrega un porcentaje a criterio del proyectista (para la circulación). Cabe aclarar que, las áreas totales en los espacios arquitectónicos, nunca deben ser menores a las especificadas por el reglamento de construcción del Estado.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Galván Castro Carlos, *Talles de Composición Arquitectónica II*, Facultad de Arquitectura (UMSNH), p.33.

Estudio de áreas			
Programa arquitectónico	Mobiliario	Croquis del espacio visto en planta	Área (m2)
Sala de espera	Sillones		6.71
Área para pasar a caja	Separadores de fila		6.14
Área de entrega de comida	Barra y charolas de comida		2.92
Área para depositar charolas sucias	Barra y carrito para trasladar charolas		2.00
Área de comensales interior	Mesas, sillas, botes de basura		49.67
Área de comensales exterior	Mesas, sillas, botes de basura		73.48
Área de convivencia social interior	Mesas, sillas, sillones, percheros, espacio para guardar las mochilas, botes de basura		47.78

Almacén para viveres	Estanterías		<b>4.91</b>
Área de lavado y desinfectado de frutas y verduras	Tarja, barra de cocina		<b>4.90</b>
Área de cortado de frutas y verduras	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.		<b>4.90</b>
Área de refrigeración de frutas, verduras y comidas	Refrigerador para frutas y verduras		<b>1.52</b>
Área para descongelación de carnes	Barra de cocina y recipientes metálicos		<b>1.16</b>
Área de lavado de carnes	Tarja, barra de cocina		<b>4.90</b>
Área de cortado de carnes	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.		<b>4.90</b>
Área de refrigeración de carnes	Refrigerador para carnes		<b>1.52</b>

Área de refrigeración de lácteos	Refrigerador para lácteos		<b>1.52</b>
Área de preparado de alimentos	Barra de cocina		<b>4.90</b>
Área de cocción	Estufa, barra, ollas, sartenes, espátulas, cucharas.		<b>6.15</b>
Área de emplatado	Charolas, platos, cucharas, tenedores, carritos para transportar las charolas		<b>4.90</b>
Área de charolas listas para entregar	Barra de cocina y charolas		<b>2.92</b>
Área para retirar charolas sucias	Barra y carros para trasladar charolas		<b>2.00</b>
Área para preparación de bebidas (sin alcohol)	Barra de cocina, máquina para café, licuados, licuadora, extractor para jugos y microondas.		<b>3.80</b>
Depósito de trastos sucios	Barra de cocina		<b>1.90</b>

Área de lavado y secado de trastos	Tarja pequeña y grande, trapos de cocina para secar		<b>4.72</b>
Barra para empleados	Microondas, barra para comer, sillas.		<b>3.40</b>
Cajas	Caja registradora, computadora, barra, silla.		<b>6.02</b>
Vestidor para empleados	Banco, casilleros, lavamanos.		<b>3.19</b>
Cuarto de aseo	Closet o mueble grande de madera		<b>3.07</b>
Área de lavado de botes de basura	Lavadero		<b>1.41</b>
Prelavado de vegetales	Tarja grande exterior		<b>1.22</b>
Retiro de embalajes	Mesa exterior		<b>2.85</b>

Compostador	Contenedores para composta		2.23
W.C para empleados	Baño móvil		3.75
Séptico	Botes para separado de basura		2.25
Suma de m <sup>2</sup>			279.61
8 % de circulación			22.36
<b>m<sup>2</sup> totales</b>			<b>301.97</b>
<p><b>Tabla N° 6.16 "Estudio de áreas"</b>                      Fuente: Luisa Salem Chávez López</p>			

6.2.8 Matriz de acopio

El objetivo es recopilar y sintetizar la información del programa de actividades y necesidades, el programa arquitectónico, y el estudio de áreas, en una tabla; a esta información, se ha incorporado el análisis de la orientación (norte-sur-este-oeste), iluminación (natural o artificial), ventilación (natural o artificial) e instalaciones requeridas (eléctrica, hidráulica, sanitaria y de gas) en cada espacio arquitectónico del proyecto.

Matriz de acopio																
Usuario	Cantidad de usuarios	Actividades	Necesidades	Espacios	m <sup>2</sup>	Áreas arquitectónicas	Orientación	Ventilación		Iluminación		Instalación				
								Nat.	Art.	Nat.	Art.	Eléctrica	Hidráulica	Sanitaria	Gas	
Interno								Nat.	Art.	Nat.	Art.	Eléctrica	Hidráulica	Sanitaria	Gas	
Encargado de caja	2	Cobrar y Tomar orden del menú	Caja registradora, computadora, barra, silla.	Cajas	6.02	Área administrativa	Noreste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	
Cocineros	3	Almacenamiento de víveres	Estanterías	Almacén para víveres	4.91	Área privada	Noroeste	/	/	/	/	✗	/	/	/	
		Descongelar carnes	Barra de cocina y recipientes metálicos	Área para descongelación de carnes	1.16		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	✗	/	/
		Lavar carnes	Tarja, barra de cocina	Área de lavado de carnes	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	✗	✗	/	/
		Cortar carnes	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.	Área de cortado de carnes	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Refrigerar carnes	Refrigerador para carnes	Área de refrigeración de carnes	1.52		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Lavar y desinfectar frutas y verduras	Tarja, barra de cocina	Área de lavado y desinfectado de frutas y verduras	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	✗	✗	/	/
		Cortar frutas y verduras	Barra de cocina, tabla para cortar, cuchillos.	Área de cortado de frutas y verduras	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Refrigerar frutas y verduras	Refrigerador para frutas y verduras	Área de refrigeración de frutas, verduras y comidas	1.52		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Refrigerar lácteos	Refrigerador para lácteos	Área de refrigeración de lácteos	1.52		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Cocinar los alimentos	Estufa, barra, ollas, sartenes, espátulas, cucharas.	Área de cocción	6.15		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	✗
		Preparar los alimentos	Barra de cocina	Área de preparado de alimentos	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Colocar los alimentos en los platos y charolas	Charolas, platos, cucharas, tenedores, carritos para transportar las charolas	Área de emplatado	4.90		Noroeste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Preparación de bebidas frías y calientes	Barra de cocina, máquina para café, licuados, licuadora, extractor para jugos y microondas.	Área para preparación de bebidas (sin alcohol)	3.80		Noreste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
		Colocar las charolas en un sitio donde los alumnos y empleados puedan tomarlas	Barra de cocina y charolas	Área de charolas listas para entregar	2.92		Noreste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/
Retirar charolas sucias	Barra y carros para trasladar charolas	Área para retirar charolas sucias	2.00	Noreste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/			
Acumular trastos sucios y charolas listos para lavar	Barra de cocina	Depósito de trastos sucios	1.90	Noreste	✗	/	✗	/	✗	/	/	/	/			

Todos los usuarios internos		Lavar y secar trastos sucios y charolas	Tarja pequeña y grande, trapos de cocina para secar	Área de lavado y secado de trastos	4.72	Área de servicio	Noroeste	X	/	X	/	X	X	X	/
	1	Necesidades fisiológicas	W.C., mingitorios, lavamanos.	Baños	3.75		Suroeste	X	/	X	/	/	X	X	/
	1	Consumir alimentos	Microondas, barra para comer, sillas.	Barra para empleados	3.40		Noreste	X	/	X	/	X	/	/	/
	/	Salida de desechos sólidos.	Botes para separado de basura	Séptico	2.25		Suroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
	2	Vestirse y prepararse para ingresar a la cocina; guardado de uniformes	Banco, casilleros, lavamanos.	Vestidor para empleados	3.19		Noreste	X	/	X	/	X	X	X	/
	/	Colocación y resguardo de tanque de gas	Espacio para colocar el tanque de gas	Patio de servicio	5.48		Noroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
	/	Preparación de composta	Compostador y bote para la acumulación de materia orgánica				Noroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
	1	Lavado de botes de basura	Lavadero				Noroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
	1	Retiro de embalajes de las frutas y verduras	Mesa exterior				Noroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
	1	Prelavado de frutas y verduras	Tarja grande exterior				Noroeste	X	/	X	/	/	/	/	/
/	Guardado de artículos de limpieza	Closet o mueble grande de madera	Cuarto de aseo	3.07	Noreste	/	/	/	/	/	/	/			
Externo															
Alumnos, docentes y personal administrativo	6	Formarse para pagar en caja	Separadores de fila	Área para pasar a caja	6.14	Área pública	Noreste	X	/	X	/	X	/	/	/
	9	Esperar mientras se prepara la comida	Sillones	Sala de espera	6.71		Sureste	X	/	X	/	X	/	/	/
	3	Recoger charolas con comida	Barra y charolas de comida	Área de entrega de comida	2.92		Sureste	X	/	X	/	X	/	/	/
	65	Consumir lunch	Mesas, sillas, botes de basura	Área de comensales interior y exterior	123.15		Sureste	X	/	X	/	X	/	/	/
		Consumir alimentos comprados en sitio	Mesas, sillas, botes de basura				Sureste	X	/	X	/	X	/	/	/
	30	Convivencia social	Mesas, sillas, sillones, percheros, espacio para guardar las mochilas, botes de basura	Área de convivencia social	47.78		Noroeste	X	/	X	/	X	/	/	/

NOTAS: NAT= natural, ART=artificial, Y (/) = no es necesario.

Tabla N° 6.17 "Matriz de acopio"

Fuente: Luisa Salem Chávez López

### 6.2.9 Conceptualización

Es la representación de una idea abstracta en un concepto, y surge de los conocimientos generales que se poseen sobre diversos temas.<sup>1</sup> El concepto arquitectónico para este proyecto, se representa a través de dos aspectos principales, forma y volumen; estos aspectos, aluden al equilibrio que debe establecer una persona entre sus obligaciones y su alimentación, para lograr un óptimo rendimiento académico y/o laboral.

Es importante recordar que una correcta alimentación, proporciona nutrientes esenciales al cerebro, para trabajar de manera óptima; por otro lado, la convivencia social, es una estrategia que reduce el estrés acumulado durante el día; cuando una persona ríe, segrega hormonas que, a liberarse del cuerpo, potencializa el sistema inmunitario, causando una sensación de bienestar y reduciendo el estrés.<sup>2</sup> A continuación, se abordan los dos aspectos principales del concepto.

#### 6.2.9.1 Forma

Para representar el equilibrio entre los hábitos alimenticios, la convivencia social y las obligaciones, se recurrió a la psicología de las formas, específicamente el triángulo, ya que su forma representa: equilibrio, avance o progreso y enfoque (Figura N° 6.41).

Como parte medular del concepto de diseño, se extrajo la forma y significado del triángulo; como se puede observar en la Figura N° 6.41, cada línea del triángulo alude a un aspecto (hábitos alimenticios, convivencia social y óptimo rendimiento académico y/o laboral) y a su vez, cada aspecto ha sido representado mediante una figura regular simple (rectángulos), la unión de estos tres aspectos representa el equilibrio.

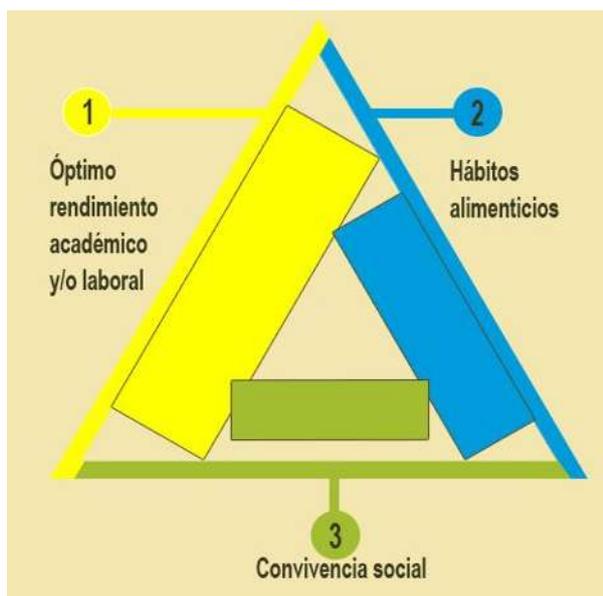


Figura N° 6.41 “Parte médular del concepto de diseño”  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

<sup>1</sup> Morales Adriana, *Significados, Significado de Conceptualización*, Edición electrónica, 2019, Recuperado de <https://www.significados.com/> [FECHA DE CONSULTA: julio 31, 2020].

<sup>2</sup> Richly Pablo, et.al, *Comida para un cerebro saludable*, Buenos aires, FINCO, 2014, pp. 6-10.

### 6.2.9.2 Volumen

Una vez definida la forma se procede a definir el volumen; como podemos observar en la Figura N° 6.42, los rectángulos se encuentran dispuestos de manera escalonada y con diferentes alturas (corresponde un aspecto), esto para representar el progreso que causarán los módulos en la salud física y mental de las personas; por último, el rectángulo 1 es el volumen más alto, ya que representa el enfoque o la meta a alcanzar.

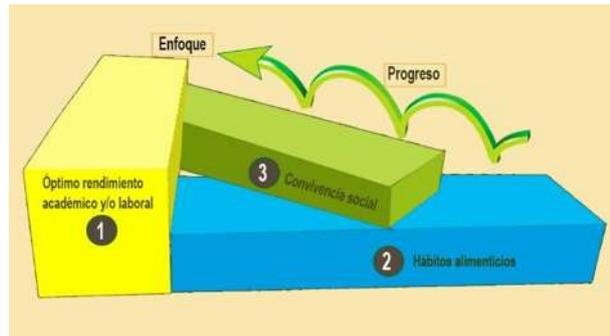
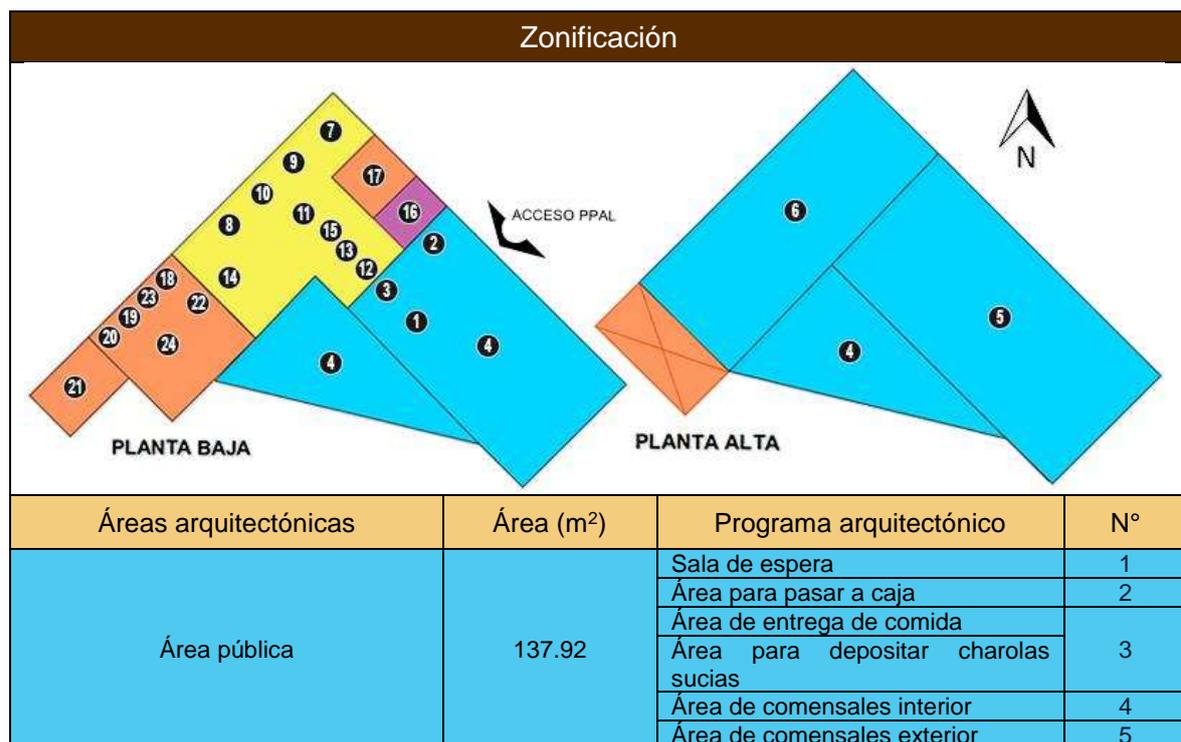


Figura N° 6.42 "Progreso hacia un óptimo desempeño, que es el enfoque de este proyecto"  
Fuente: Luisa Salem Chávez López

### 6.2.10 Zonificación

Es la solución gráfica al problema planteado, y representa la primera aproximación espacial del conjunto arquitectónico. Consiste en ubicar y orientar los espacios arquitectónicos dentro del terreno, estableciendo una relación coherente entre ellos, de manera que los usuarios puedan desarrollar sus actividades diarias satisfactoriamente.

La Tabla N° 6.16, corresponde a la zonificación del proyecto, y es resultado del análisis de la matriz de acopio y la conceptualización. De la matriz de acopio se tomó en consideración, los metros cuadrados de cada espacio arquitectónico y su orientación; por otro lado, de la conceptualización se extrajo la definición de la forma.



Área privada	117.93	Área de convivencia social interior	6
		Almacén para víveres	7
		Área de lavado y desinfectado de frutas y verduras	8
		Área de cortado de frutas y verduras	
		Área de refrigeración de frutas, verduras y comidas	9
		Área de refrigeración de carnes	
		Área de refrigeración de lácteos	
		Área para descongelación de carnes	10
		Área de lavado de carnes	
		Área de cortado de carnes	
		Área de preparado de alimentos	11
		Área de cocción	
		Área de emplatado	
		Área de charolas listas para entregar	12
		Área para retirar charolas sucias	13
Área para preparación de bebidas (sin alcohol)			
Depósito de trastos sucios	14		
Área de lavado y secado de trastos			
Barra para empleados	15		
Área administrativa	6.02	Cajas	16
Área de servicio	17.74	Vestidor para empleados	17
		Cuarto de aseo	18
		Área de lavado de botes de basura	19
		Prelavado de vegetales	20
		Retiro de embalajes	21
		Huerto urbano	22
		Compostador	23
		W.C para empleados	24
Septico			
Suma de m <sup>2</sup>	279.61		
8% de circulación	22.36		
<b>m<sup>2</sup> totales</b>	<b>301.97</b>		
<b>Tabla N° 6.18 "Zonificación"</b>			
Fuente: Luisa Salem Chávez López			

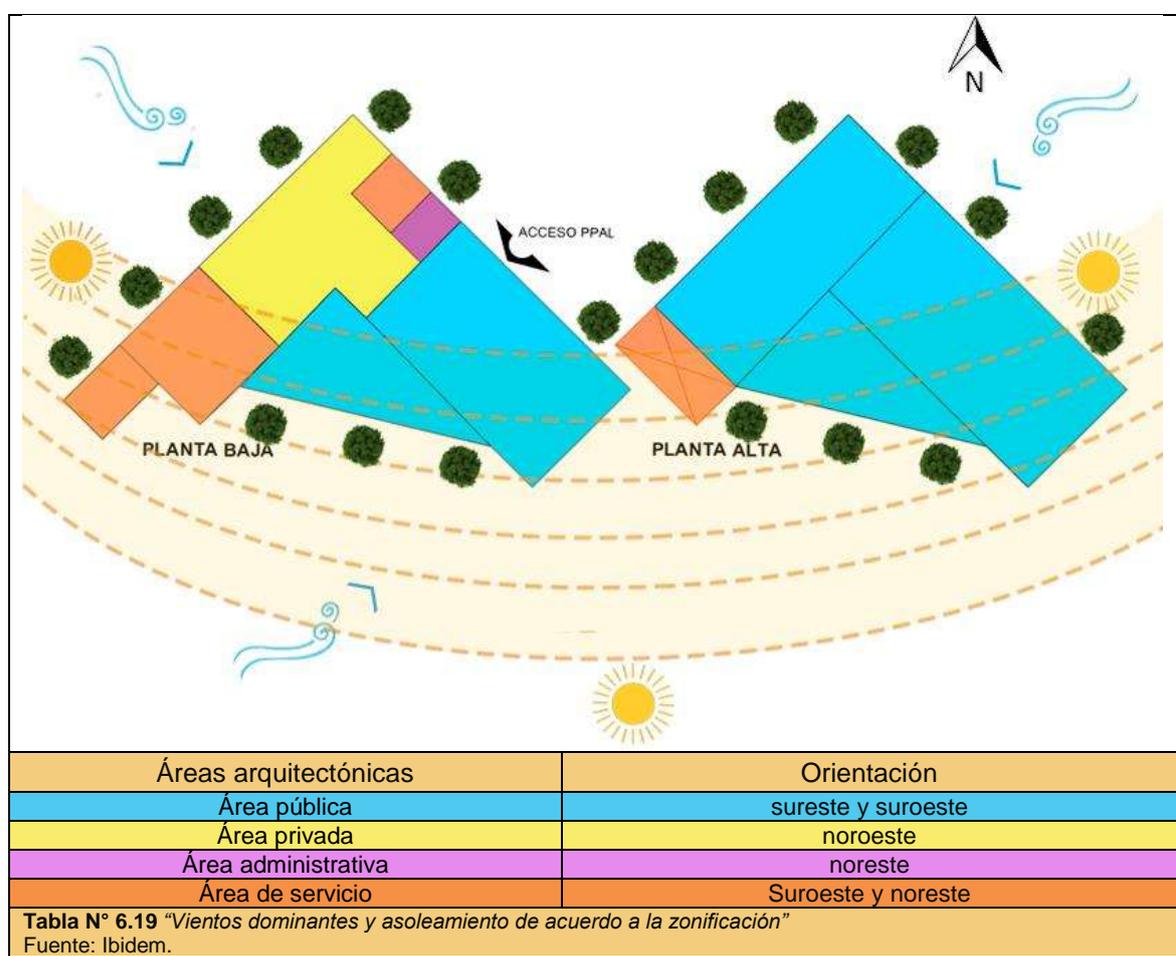
### 6.2.10.1 Orientación

La orientación es un aspecto fundamental para controlar la demanda energética en los edificios, pero también, de ella depende el impacto de los vientos dominantes y la radiación solar sobre el inmueble.<sup>3</sup> La Tabla N° 6.19, muestra la orientación favorable para el proyecto, y es resultado del análisis del capítulo 2 (marco geográfico p.21), que aborda los vientos dominantes, el asoleamiento y la flora y fauna existente en ciudad universitaria.

<sup>3</sup> Pérez Porto Julián, *Arquitectura pasiva y eficiente | la importancia de la orientación*, Edición electrónica, 2016, Recuperado de <https://fundamentarq.es/> [FECHA DE CONSULTA: julio 31, 2020].

La mejor orientación para el proyecto es hacia el noroeste (rotado a  $-45^\circ$ ), de esta forma se aprovechan los vientos dominantes, a través del diseño de una ventilación natural cruzada en los espacios arquitectónicos; por otro lado, la orientación hacia el noroeste permite que la radiación solar, incida de manera indirecta sobre el inmueble manteniendo los espacios frescos.

Es importante mencionar que además del análisis de la orientación, se ha implementado una estrategia de diseño arquitectónico para mitigar la fuerza de los vientos dominantes y la radiación solar; dicha estrategia consiste en colocar árboles al noreste, noroeste y suroeste del proyecto, que sirvan como barreras rompe vientos y reciban directamente los rayos del sol.



### Conclusión del capítulo 6

Este capítulo ha servido para definir en términos arquitectónicos, el funcionamiento y la forma del módulo; estos dos aspectos son la base para el desarrollo de los planos a nivel arquitectónico y ejecutivo. En cuanto a la función, el módulo está compuesto por cuatro áreas arquitectónicas que son, área pública, privada, administrativa y de servicio.

El área pública está destinada al usuario externo (alumnos y empleados) para el consumo de alimentos y la conciencia social; esta área abarca la mayor superficie del proyecto con 137.92 m<sup>2</sup> y sus espacios arquitectónicos se relacionan entre sí, mediante vestíbulos de distribución. El área privada está destinada al usuario interno (cocineros) para el preparado y emplatado de alimentos; esta área abarca una superficie total de 117.93 m<sup>2</sup> y sus espacios arquitectónicos se relacionan entre sí, a través de pasillos.

El área administrativa está destinada al usuario interno (encargados de cajas) para llevar a cabo la administración del módulo y cobrar los pedidos de comida; esta área abarca la menor superficie del proyecto con 6.02 m<sup>2</sup> y se relacionan con los espacios arquitectónicos del área privada, a través de pasillos. El área de servicio está destinada al usuario interno (administrador, cocineros y encargados de caja) para dar servicio general al módulo; esta área abarca una superficie total de 17.74 m<sup>2</sup> y sus espacios arquitectónicos se relacionan entre sí, mediante vestíbulos y pasillos.

## 7. PLANIMETRÍA

### 7.1 Planos arquitectónicos

# ¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo [dgbrepositorio@umich.mx](mailto:dgbrepositorio@umich.mx), al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS