



Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Facultad de Ingeniería

Centro de Investigación y Estudios de Posgrado



TESIS

*“DISEÑO Y PROGRAMA DE PLANEACIÓN PARA PROCESO CONSTRUCTIVO
DE CASAS PARA ADULTO MAYOR EN SAN LUIS POTOSÍ”*

Que para obtener el grado de:

Maestría en Planeación Estratégica e Innovación

Presenta:

Ing. Isaac Aguayo Muñoz

Asesor:

Dr. Jorge Pedro García Contreras

Resumen

La innovación es un proceso incesante que conlleva una incertidumbre continua sobre el éxito y/o el fracaso. La innovación se puede encontrar en la construcción, con el empleo de nuevos materiales o de nuevas técnicas de construcción (Dogson & Gann, 2019). Es por eso que, el presente estudio, con el fin de continuar con el proceso de innovación en la rama de la construcción, aborda el tema del desarrollo de una guía para la edificación de una casa dirigida hacia el adulto mayor en la zona metropolitana de San Luis Potosí.

En los últimos años San Luis Potosí ha experimentado un proceso de cambio demográfico, conforme va creciendo la población, la proporción de gente adulta va aumentando más, cada vez hay más gente mayor de 65 años. Al mismo tiempo, en la actualidad se estima que dos terceras partes de los adultos mayores pueden padecer de algún grado de depresión por la falta de convivencia o asistencia personal (Quintero Osorio, 2011), es por eso que en este estudio se plantea un diseño basado en cubrir las necesidades de un adulto mayor para su vivienda que mejorará significativamente la calidad de vida de la persona.

Este estudio se realizó en la zona metropolitana de San Luis Potosí, del 2020 al 2021, enfocado en mejorar la vivienda orientada a las personas de la tercera edad. Con esta investigación se logró hacer una guía práctica de cuáles son los elementos que debe tener una casa para cubrir las necesidades y con ello mejorar la calidad de vida de una persona de la tercera edad.

Contenido

Introducción.....	1
1. La problemática de vida adulta y su vivienda.....	2
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.3. Delimitación del problema.....	3
1.4. Preguntas de investigación.....	3
1.5. Justificación.....	4
1.6. Alcance.....	10
1.7. Objetivo.....	11
1.7.1. Objetivo general.....	11
1.7.2. Objetivos específicos.....	11
2. Relación del adulto mayor con su vivienda.....	13
2.1. Población a nivel nacional.....	13
2.1.1. Tendencia de Población de San Luis Potosí.....	15
2.1.2. Población de San Luis Potosí Municipio.....	17
2.2. Edad adulta.....	18
2.3. Vivienda.....	20
2.3.1. Vivienda en México.....	20
2.3.2. Vivienda en San Luis Potosí.....	22
2.4. Proceso constructivo de una casa.....	30

2.4.1.	Diseño de la Casa	32
2.4.2.	Mobiliario	34
2.4.3.	Materiales de Construcción	37
2.4.4.	<i>Selección del terreno y trabajos preliminares</i>	39
2.4.5.	Cimentación	41
2.4.6.	Estructural	41
2.4.7.	Instalación Hidrosanitaria	43
2.4.8.	Instalación eléctrica	43
2.4.9.	Acabados	43
2.5.	Definición de conceptos	45
2.5.1.	Manual de Procedimiento	45
2.6.	Hipótesis	46
3.	Metodología para la obtención de mejora de vivienda del adulto mayor.	48
3.1.	Introducción	48
3.2.	Nivel de investigación.....	48
3.3.	Diseño de investigación	49
3.4.	Población y muestra.....	49
3.5.	Diagrama de flujo de la metodología	50
3.6.	Diagnóstico de las necesidades	52
3.6.1.	Descripción de la encuesta.....	52
4.	Análisis de datos obtenidos.	61
4.1.	Introducción	61

4.2. Resultados de las preguntas	61
4.3. Proceso constructivo	69
4.4. Interpretación de resultados	82
5. Conclusiones.....	84
Referencias	86
Anexo I.....	89
Cuestionario	89
Determinación del Prototipo.....	90
Anexo II	94

Índice de Figura

Figura 1 Gráfica de pirámide de población 2010, S.L.P.	5
Figura 2 Gráfica de pirámide población 2015, S.L.P.	6
Figura 3 Gráfica de pirámide población 2020, S.L.P.	7
Figura 4 Gráfica de pirámide población 2030, S.L.P.	8
Figura 5 Índice de envejecimiento de San Luis Potosí.....	9
Figura 6 Población de S.L.P. de 1910 a 2020.....	11
Figura 7 Evolución de la población y edad mediana 2000, 2010, 2020.....	14
Figura 8 Tasa de natalidad y mortalidad 1970-1930, S.L.P.	16
Figura 9 Primera semejanza: Conocimiento sobre la vejez y ser adulto mayor o anciano (R.S.)	19
Figura 10 Ubicación de asilos y lugares especiales para gente de la tercera edad en S.L.P. .	23
Figura 11 Ubicación de asilos y lugares especiales para gente de la tercera edad en el municipio de S.L.P.	24
Figura 12 Imagen de un plano arquitectónico de la planta baja de una casa tipo en SLP	27
Figura 13 Imagen de un plano arquitectónico planta baja de una casa tipo en SLP	28
Figura 14 Fachada de una casa residencial interés medio de San Luis Potosí.....	29
Figura 15 Imagen de un plano arquitectónico de un fraccionamiento de una casa típica SLP	30
Figura 16 Proceso constructivo de una casa habitación	31
Figura 17 Distribución mínima de un baño.....	32
Figura 18 Tamaño mínimo de cocina.....	33
Figura 19 Tamaño mínimo de comedor	34
Figura 20 Radio de giro de una silla de rueda	35
Figura 21 Dimensiones de una silla de ruedas	36
Figura 22 Dimensiones de las camas	36

Figura 23 Nivelación del terreno por medios manuales	41
Figura 24 Elementos estructurales de una casa.	42
Figura 26 Diagrama de flujo de la metodología	51
Figura 26 Propuesta A. Planta arquitectónica del prototipo de la casa habitación	54
Figura 27 Propuesta A: Vista aérea del prototipo.....	55
Figura 28 Propuesta B. Planta arquitectónica del prototipo de la casa habitación	56
Figura 29 Propuesta B. Vista Aérea del prototipo	57
Figura 30 Porcentaje de encuestado según el sexo	61
Figura 31 Porcentaje de encuestados en rangos de edades	62
Figura 32 Estado civil de los encuestados	63
Figura 33 Fuente de ingreso.....	64
Figura 34 Necesidad de asistente personal para moverse	64
Figura 35 Resultado de la elección de la propuesta	65
Figura 36 Nivel de satisfacción con respecto a la distribución de los espacios de la casa	66
Figura 37 Nivel de satisfacción con respecto al dimensionamiento de los espacios de la casa.	67
Figura 38 Condiciones físicas de los encuestados	68
Figura 39 Elementos adicionales para casa de adulto mayor	69
Figura 40 Proceso constructivo de casa habitación de adulto mayor.....	70
Figura 41 Vista de la fachada frontal lado izquierdo de la casa elegida	71
Figura 42 Vista de la fachada frontal lado derecho de la casa	71
Figura 43 Vista de la fachada posterior de lado derecho de la casa	72
Figura 44 Vista de la fachada posterior vista directa de la casa.....	73
Figura 45 Diagrama de Gantt 1/4	77
Figura 46 Diagrama de Gantt 2/4	78
Figura 47 Diagrama de Gantt 3/4	79

Figura 48 Diagrama de Gantt 1/4	80
Figura 49 Diagrama de ruta crítica.....	81
Figura 50 Diagrama de flujo para la realización de casa de adulto mayor	83

Índice de Tabla

Tabla 1 Población y tasa de crecimiento total y de personas adultas mayores, S.L.P.	17
Tabla 2 Población y tasa de crecimiento de San Luis Potosí	18
Tabla 3 Grupo de edades de la población en S.L.P.	18
Tabla 4 Dirección de algunos asilos y sitios especiales para adultos mayor en San Luis Potosí	25
Tabla 5 Dimensiones de los diferentes tipos de cama	37
Tabla 6 Tipo de arena según la actividad que se emplea en la construcción	37
Tabla 7 Tipo de concreto hecho en obra según su resistencia y su uso	38
Tabla 8 Proporción de cemento arena y grava para actividades de la construcción	39
Tabla 9 Tipo de suelo según su resistencia	40
Tabla 10 Tipos de acabados para muros, losas y pisos.....	44
Tabla 11 Símbolos utilizados en los diagramas de flujo.....	46
Tabla 12 Nivel de confianza y puntuación z.....	50
Tabla 13 Superficies mínimas de lotes de San Luis Potosí.....	53
Tabla 14 Resumen de las características de la encuesta	59
Tabla 15 Catálogo de actividades y números generadores	73
Tabla 16 Ruta crítica actividades y tiempo.....	81
Tabla 17 Rendimientos de las actividades para proceso constructivo	94

Introducción

La presente investigación abarcará el desarrollo de una guía para la mejora del proceso constructivo de casas dirigidas al adulto mayor. Por lo tanto, este estudio está enfocado en investigar la manera de implementar técnicas y herramientas que permitan facilitar la construcción de espacios más prácticos, que puedan cubrir las necesidades del adulto mayor en esta nueva etapa de la vida. Se pretende establecer un programa de obra en el cual se plasme de forma sencilla y práctica el proceso de construcción de este tipo de casas.

La investigación se centra en la ciudad de San Luis Potosí, sin embargo, pretende que sea de utilidad para otras partes de México y del mundo. El objetivo del estudio es dejar las bases para futuras investigaciones referentes a este tema.

La importancia de este estudio se origina del cambio global de la población en los últimos años, en donde se presenta un incremento considerable en el sector del adulto mayor. En el año 2010 en San Luis Potosí habían 22.52 adultos por cada 100 niños, éste índice se ha incrementado paulatinamente en los años subsecuentes y se espera que alcance una razón de 45.67 personas adultas mayores por cada 100 menores en 2030 según el Consejo Estatal de Población en San Luis Potosí (COESPOSLP, 2016). Por lo cual surge la necesidad de diseñar casas adecuadas para esta parte de la población.

1. La problemática de vida adulta y su vivienda

1.1. Antecedentes.

En la actualidad se ha observado que el cambio demográfico en México sigue una tendencia global. Como referencia en los siguientes cuarenta años, se espera que la población de personas mayores alcance el 22% de la población mundial, de la cual una proporción considerable estará en países en desarrollo. Al mismo tiempo en México, 22,500 personas se encuentran viviendo en hogares para adultos mayores, lo cual representa el 0.2% de la población adulta mayor mexicana. Se tienen identificados 203 hogares de ancianos sin fines de lucro; 139 están conformados como Instituciones de Asistencia Privada, 41 como sociedades civiles, y 23 como asociaciones religiosas, según el Censo de Alojamientos de Asistencia Social (CAAS). Existen además 590 instituciones, en los que ofrecen servicios de alojamiento (López Ortega & Aranco, 2019).

Conforme va creciendo la población la proporción de gente adulta va en aumento, en la actualidad hay más gente mayor de 60 años. Específicamente, la población mayor de 60 años en México crece a un ritmo más acelerado que la población total. Según datos de las Naciones Unidas, en 2015 este grupo de la población llegó a los 12 millones de personas, lo cual es equivalente al 10% de la población, superando por primera vez al grupo de los niños de 0 a 4 años. Si las tendencias de fecundidad y mortalidad continúan como hasta ahora, se espera que en 2050 las personas mayores lleguen a representar 25% de la población, alcanzando los 40 millones de personas. La población de 80 años y más también aumentará dramáticamente: de 1.3% en 2010 a 5% en 2050 (López Ortega & Aranco, 2019). Descrito lo anterior podemos analizar que conforme va creciendo la población de adultos mayores también habrá un incremento de necesidades por cubrir, una de las cuales será proporcionar una vivienda adecuada para este sector.

Es inminente tratar este tema, ya que la esperanza de vida ha estado aumentando considerablemente en los últimos años, lo que se traduce a que en el futuro habrá más adultos mayores de los que hay actualmente; por consiguiente, es fundamental prever los posibles problemas del futuro

para estar preparados y que estos no sean un daño a la calidad de vida. Es de suma importancia hacer conciencia en la gente, de que la etapa como adulto mayor es un periodo de la vida para el cual se debe de estar preparado, por lo que ser una persona de la tercera edad no deba ser una carga para ellos mismos, ni para las que los rodean, si se cuenta con las estrategias y planificaciones adecuadas.

1.2. Planteamiento del Problema.

¿Qué riesgos existen en las viviendas actuales de los adultos mayores que atenten contra el bienestar general de las personas que viven en la zona metropolitana de SLP?

El riesgo de salud, la relación social, factores económicos y de bienestar que presentan los adultos mayores para vivir en su residencia actual en la zona metropolitana de San Luis Potosí.

1.3. Delimitación del problema.

El presente estudio plantea una estrategia para el diseño, planeación y desarrollo del proceso constructivo de casas para adultos de la tercera edad activos, para la zona metropolitana de San Luis Potosí en el periodo de 2020-2021.

1.4. Preguntas de investigación.

Con base a lo descrito en los párrafos anteriores surge la pregunta principal, ¿Existe relación entre el bienestar de las personas de la tercera edad, con respecto a su vivienda, que pueda mejorar la calidad de vida, por medio de diseños de casas que cubran sus necesidades? de este cuestionamiento se derivan las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las principales necesidades que tienen los adultos mayores en su casa, en la ciudad de San Luis Potosí?
- ¿Qué elementos de diseño deberán tener las viviendas dirigidas para el adulto mayor?
- ¿Cómo optimizar el proceso constructivo de dichas casas?

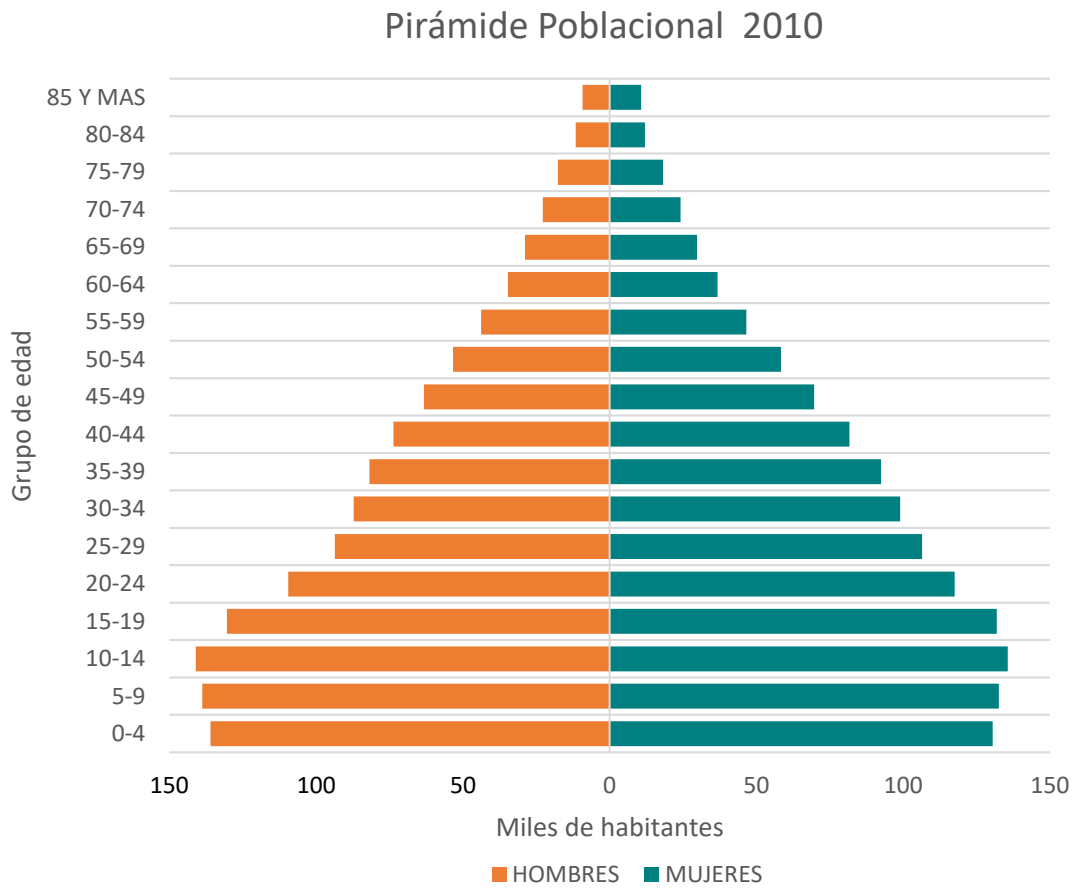
1.5. Justificación.

Actualmente en México existen más de 8 millones de personas que sobrepasan los 65 años de edad, y se prevé que para el 2050 la cifra llegará a 36 millones, equivalentes al 28 % del total de población, de acuerdo a las estimaciones de la Secretaría de Salud. (Noriega Curtis & Chemor Ruiz, 2017). En este contexto se puede inferir que la esperanza de vida en México ha ido incrementando en estos últimos años y desgraciadamente no se ha puesto la debida atención en este sector, en especial en San Luis Potosí, en donde en el 2015 la población fue de 824,229 habitantes los cuales 281,415 son considerados adultos mayores, lo que representa un poco más de la tercera parte, según el Instituto Nacional de Estadísticas Geografía (INEGI, 2015)

Las Figura 1, Figura 2 y Figura 3 son gráficas de la población del estado de San Luis Potosí, en las cuales se pueden determinar que han sufrido una transformación conforme pasan los años, por ejemplo en la Figura 1 se muestra la pirámide poblacional del año 2010, en la cual presenta una base ancha con respecto a la cúspide, esto significa que para ese año la población juvenil era proporcionalmente mucho mayor que la población adulta, sin embargo la Figura 2 y la Figura 3 se observa que las pirámides de población han ido cambiando paulatinamente, la proporción de la población adulta se está igualando con la sección de la población juvenil. La gráfica se está transformando de una pirámide tradicional a una forma rectangular, por lo que la tendencia indica que va a llegar a un punto en donde la población juvenil y la adulta serán muy similares, como se puede ver en la pirámide poblacional proyectada del 2030 de la Figura 4. De seguir la misma tendencia, en algún futuro esta pirámide podría invertirse, lo que significa que habrá más adultos mayores que jóvenes, como ocurre en algunas ciudades europeas.

FIGURA 1

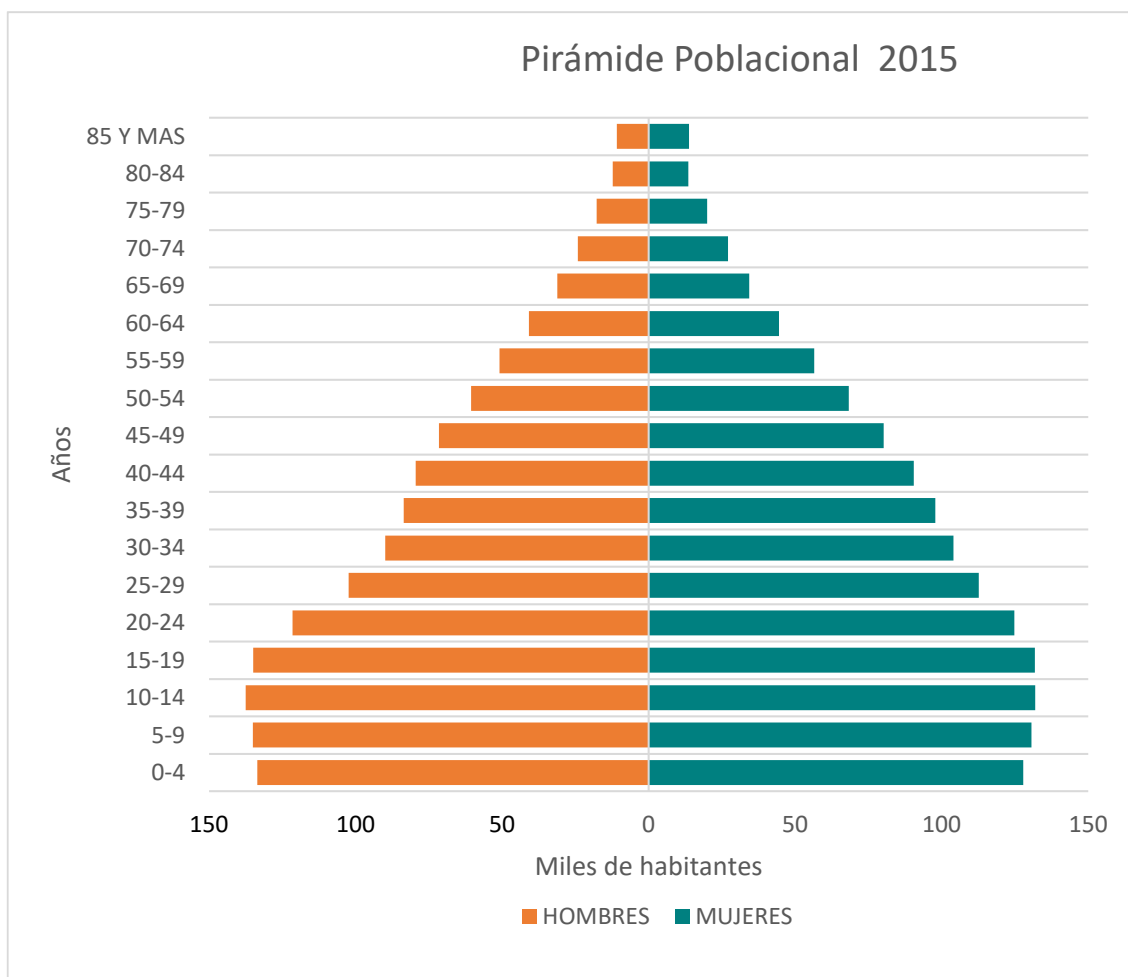
Gráfica de pirámide de población 2010, S.L.P.



Fuente: Gráfica de pirámide de población para el año 2010, en el estado S.L.P. Tomada y modificado de COESPOSLP con bases en: CONAPO, proyecciones de Población. (COESPOSLP, 2016)

FIGURA 2

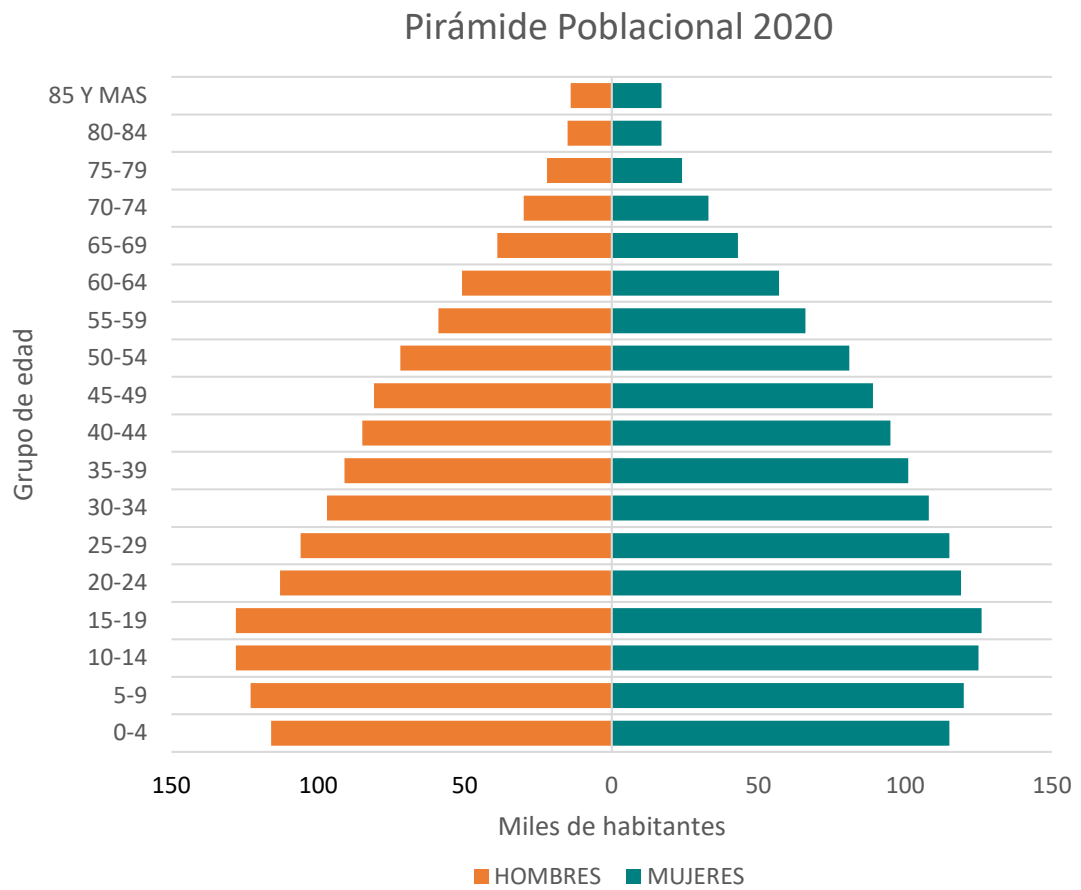
Gráfica de pirámide población 2015, S.L.P.



Fuente: Gráfica de pirámide de población para el año 2015, en el estado S.L.P. Tomada y modificado de COESPOSLP con bases en: CONAPO, proyecciones de Población (COESPOSLP, 2016).

FIGURA 3

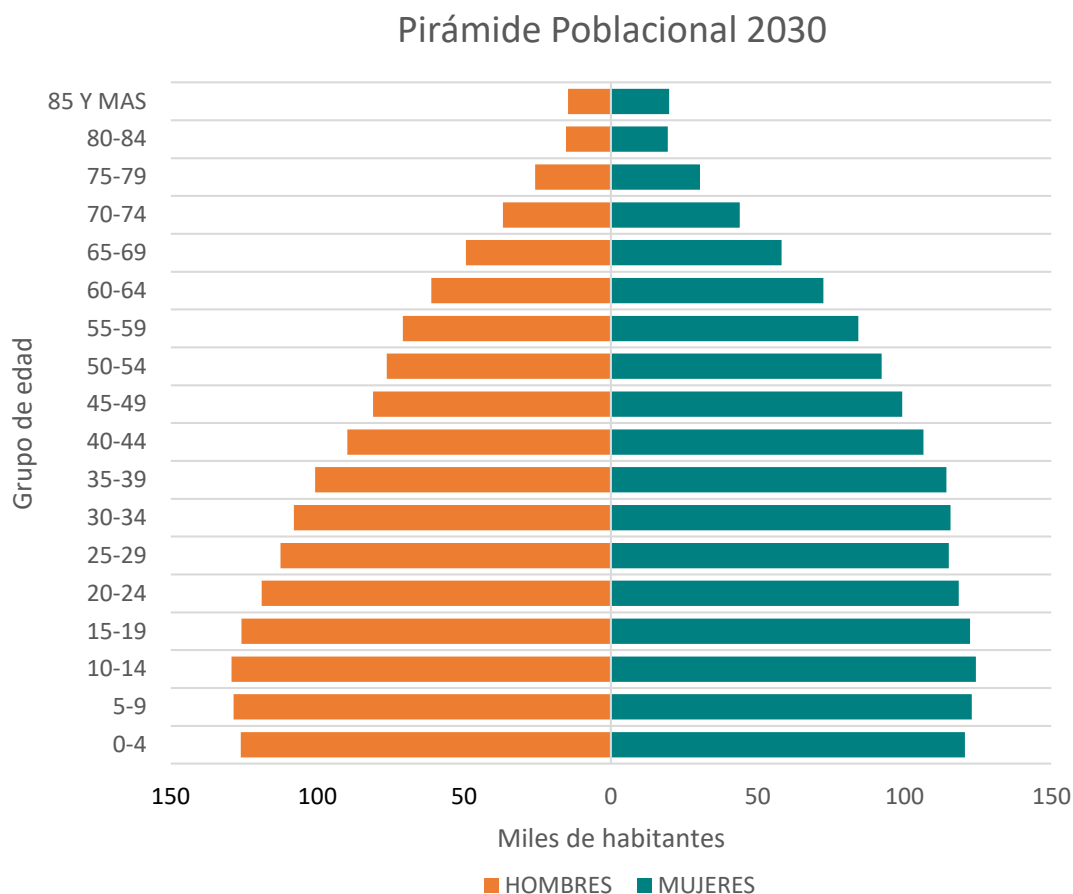
Gráfica de pirámide población 2020, S.L.P.



Fuente: Gráfica de pirámide de población para el año 2020, en el estado S.L.P. Tomada y modificada de INEGI,2020 (INEGI, 2020).

FIGURA 4

Gráfica de pirámide población 2030, S.L.P



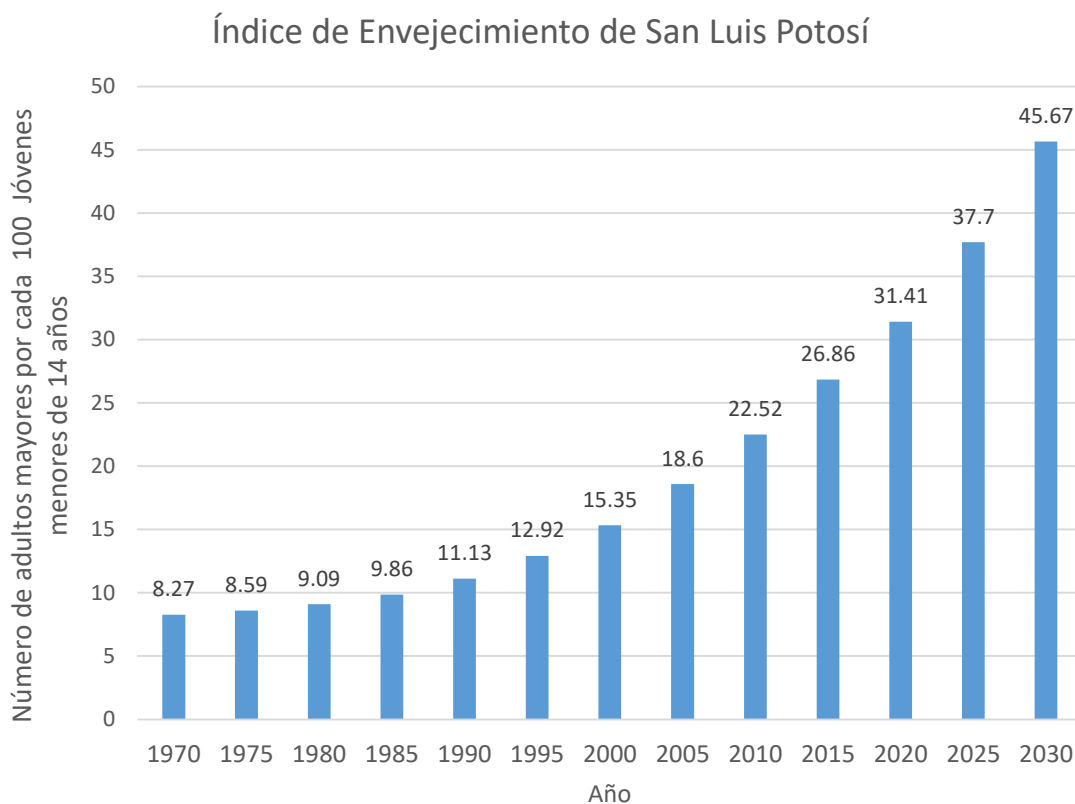
Fuente: Gráfica de pirámide de población para el año 2030, en el estado S.L.P. Tomada y adaptada de COESPOSLP con base en: CONAPO, proyecciones de Población (COESPOSLP, 2016).

Por otra parte, un factor que también es determinante es el índice de envejecimiento, el cual se puede definir como “la cantidad de personas mayores de 64 años por cada 100 menores de 15 años”, (Aguilar Castillejo, De la Cruz Troitiño, & Gutiérrez Hernández, 2019, pág. 61). Este indicador es una medida del envejecimiento que experimenta una población, el cual se ha ido incrementando en estos últimos años particularmente en San Luis Potosí. Como se observa en la Figura 5 el índice para el año 1970 fue de 8.27, pero para los años 2010, 2015 y 2020 llegó a ser de 22.52, 26.86 y 31.7

respectivamente teniendo un incremento promedio de 19 % por año, por lo que se proyecta que para el año 2030 este índice de envejecimiento llegue hasta 45.67.

FIGURA 5

Índice de envejecimiento de San Luis Potosí



Fuente: Índice de envejecimiento de San Luis Potosí. Tomada y adaptada de CONAPO.

(CONAPO, 2020)

En los próximos años el envejecimiento de la población supondrá un desafío demográfico a nivel nacional, requerirá el desarrollo de programas y estrategias para aumentar la cobertura en temas como el seguro social, el acceso a los servicios de salud y apoyar a las familias con organizaciones que aborden este proceso (Aguilar Castillejo, De la Cruz Troitiño, & Gutiérrez Hernández, 2019). De acuerdo a lo anterior, esto se traduce a que habrá más demanda para poder cubrir las necesidades de personas adultas mayores con respecto a las de los jóvenes y niños, por lo que es importante estar preparados y tener una estrategia para esta situación.

Los benéficos que se buscan con esta investigación son los siguientes:

- Mejorar la calidad de vida de los adultos mayores, diseñando modelos de casa habitación *ad hoc*, así como desarrollar un plan estratégico que optimice la construcción de la vivienda para el adulto mayor.
- Dar una herramienta a los profesionistas de la construcción interesados en edificar viviendas dirigidas a personas de la tercera edad.
- Proporcionar conocimientos en la rama de la construcción hacia la mejora continua de procesos de edificación.

1.6. Alcance

Este trabajo está dirigido para los profesionales de la construcción que estén interesados en la problemática de casa habitación, enfocada para el adulto mayor y con la finalidad de obtener los elementos que permitan el desarrollo de un proceso constructivo adecuado de las mismas.

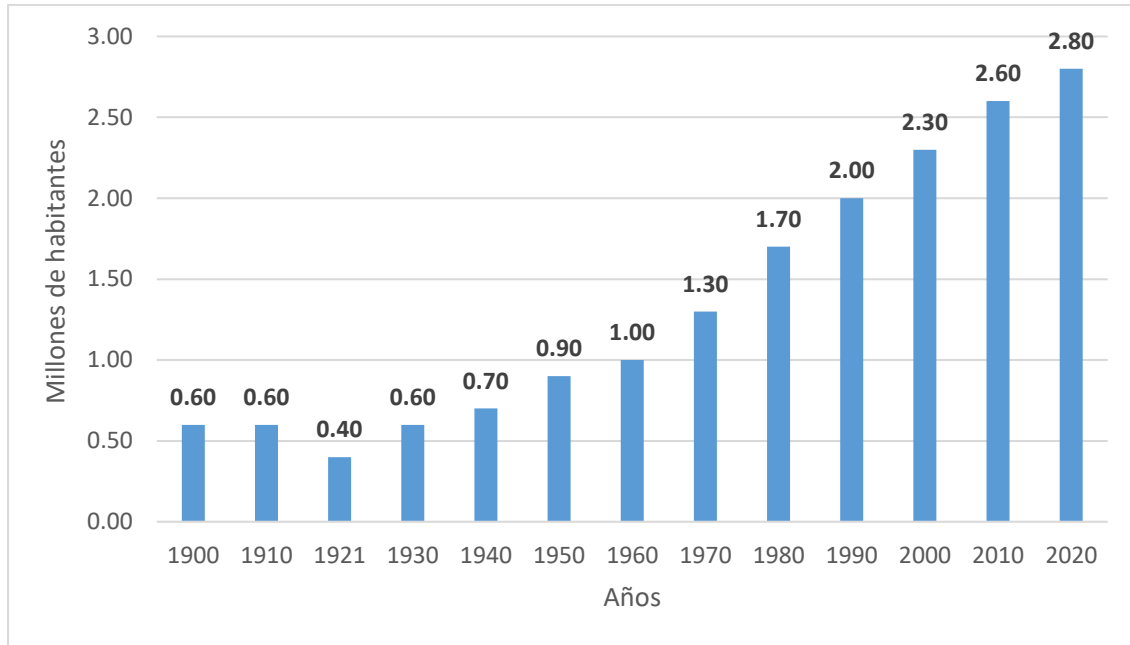
Es claro que en lo referente a la vivienda y desarrollos urbanos, que el enfoque ha sido particularmente favorable para gente adulta joven y jóvenes que están en la plenitud para el desarrollo económico, es decir, a la Población Económicamente Activa (PEA), haciendo a un lado aquellas personas que dieron sus mejores años para el desarrollo económico, pero que ahora ya no están viviendo en una residencia adecuada a las necesidades de esta nueva etapa de su vida, donde podrían requerir viviendas que sean de una sola planta para no estar subiendo y bajando escaleras (Macías, 2015).

Es de relevancia social este trabajo debido a la creciente necesidad que demanda la población y su comportamiento demográfico considerando que cada vez se alcanzan edades más avanzadas. Para ejemplificar lo antes dicho se muestra la Figura 6 donde se observa con claridad este crecimiento poblacional, en el estado de San Luis Potosí, desde 1910 hasta el 2020, donde la población empieza de aproximadamente 600,000 habitantes hasta llegar en 2020 a 2,822,255 y donde se espera además una tendencia de crecimiento en los próximos años. Es por eso que las construcciones que se

desarrollen, deban ofrecer espacios cómodos y sobre todos ideales para vivir, convivir y disfrutar lo mejor de la edad adulta con sabor a juventud.

FIGURA 6

Población de S.L.P. de 1910 a 2020



Fuente: Tomada y Modificada Población de S.L.P. de 1910 a 2020 (INEGI, 2020)

1.7. Objetivo

1.7.1. Objetivo general

- Realizar prototipos de casas habitación adecuadas a las necesidades del adulto mayor, aplicando herramientas de planeación, así como el proceso constructivo a ejecutar.

1.7.2. Objetivos específicos

- Identificar las necesidades principales del adulto mayor por medio de la investigación de campo para el prototipo y desarrollo de una casa habitación para su bienestar.
- Determinar que prototipo de casa es el mejor, en base a los resultados obtenidos con la identificación de las necesidades del adulto mayor.

- Realizar un plan de proceso descriptivo para la construcción de casas de adulto mayor por medio de un calendario de actividades y catálogo de conceptos para verificar la optimización en tiempo de la obra.

2. Relación del adulto mayor con su vivienda

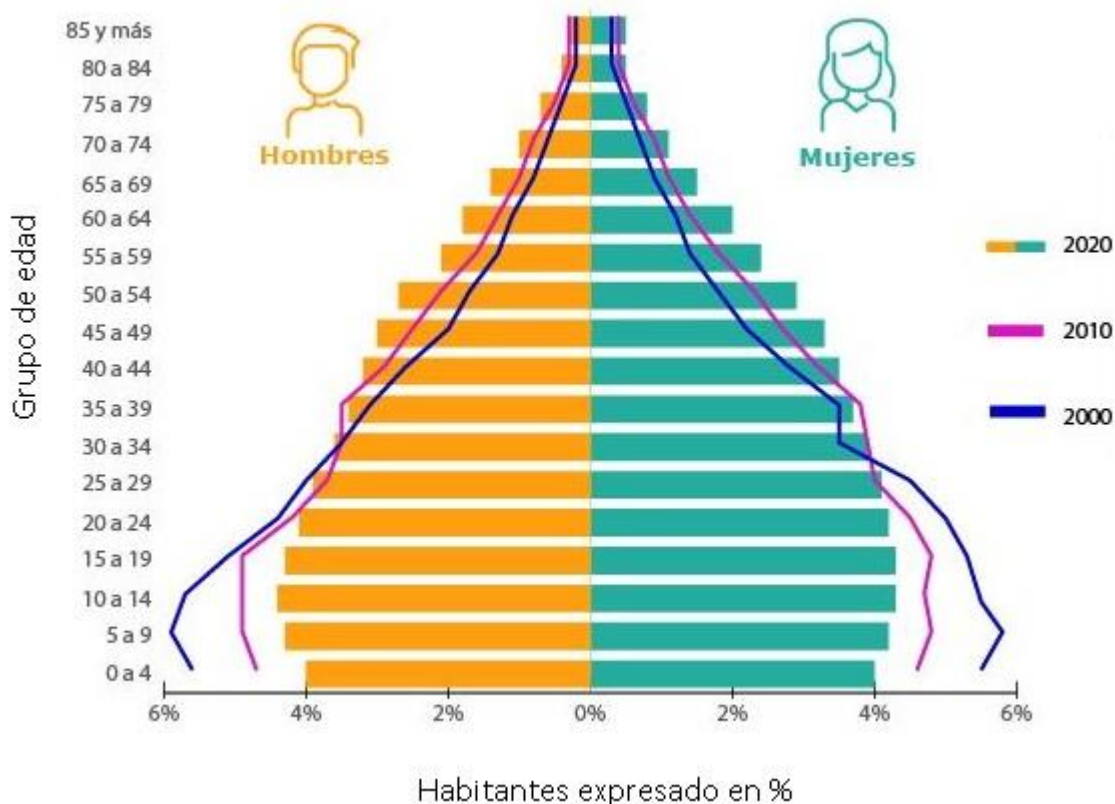
2.1. Población a nivel nacional

Concretamente, la población de personas mayores de 60 años en México crece a un ritmo más acelerado que la población total. Según datos de las Naciones Unidas, en 2015 este grupo de la población llegó a los 12 millones de personas, en donde es equivalente al 10% de la población, superando por primera vez al grupo de los niños de 0 a 4 años. Si las tendencias de fecundidad y mortalidad continúan como hasta ahora, se espera que en el 2050 las personas mayores lleguen a representar 25% de la población, alcanzando los 40 millones de personas. La población de 80 años en adelante, aumentará dramáticamente: de 1.3% en 2010 a 5% en 2050. Los cambios demográficos en México son parte de una tendencia global. Como referencia, en los siguientes cuarenta años se espera que la población de personas mayores alcance el 22% de la población mundial, de la cual una proporción considerable estará en países en desarrollo (López Ortega & Aranco, 2019).

Los principales factores que han contribuido a la transición demográfica en México, como en otros países, es un marcado descenso en las tasas de fecundidad y una disminución más paulatina en las tasas de mortalidad. En el caso de México, la caída de la tasa de fecundidad fue impulsada por una fuerte política de planificación familiar. La tasa global de fecundidad, es decir, el número de hijos promedio que tiene cada mujer en edad reproductiva, se redujo de 7.09 a finales de los años sesenta, a 1.7 en el año 2015 (López Ortega & Aranco, 2019). Esta transición demográfica se puede ver representada en la Figura 7, en donde para el año 2020 la gráfica es más ancha en el centro y se reduce en la base, lo que significa que la proporción de niñas y niños ha disminuido con el paso del tiempo.

FIGURA 7

Evolución de la población y edad mediana 2000, 2010, 2020



Fuente: Los porcentajes pueden no sumar 100%, debido al redondeo que genera diferencias poco significativas. Tomada y adaptada de Evolución de la población y edad mediana 2000, 2010, 2020. INEGI, 2020.

Si bien el proceso de envejecimiento de la población plantea diversos desafíos a las familias, las comunidades y a las sociedades en una gran diversidad de aspectos, uno de los efectos más relevantes es el impacto en los sistemas de apoyo familiar, particularmente en países como México, en donde los sistemas de salud y de seguridad social presentan retos importantes.

Cabe mencionar que los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo de 2014, muestran que una tercera parte de la población adulta mayor trabaja, con marcadas diferencias entre mujeres y hombres, con participaciones del 19% y 51% respectivamente. Para el año 2015, entre la población de 60 años y más que no se encuentra económicamente activa (esto es, que no está

trabajando o buscando trabajo), 25% declara la jubilación como razón de inactividad (46% hombres y 13% mujeres), 46% declara dedicarse a quehaceres del hogar (3% hombres y 71% mujeres), 10% reporta tener alguna limitación que le impide trabajar (14% hombres y 7% mujeres) y 18% reporta que no trabajó nunca. La actividad más frecuente de las mujeres adultas mayores es el trabajo doméstico (63%), actividad que muy probablemente han desarrollado toda su vida, y la cual realiza solamente 8% de los hombres de este grupo de edad (López Ortega & Aranco, 2019).

2.1.1. Tendencia de Población de San Luis Potosí

Como se ha descrito en párrafos anteriores, la población nacional ha desarrollado una dinámica que se dirige hacia el envejecimiento y referente al estado de San Luis Potosí se mantiene esta misma tendencia, proceso que se manifestará en mayor medida durante la próxima década, según informa el Consejo Estatal de Población de San Luis Potosí (COESPOSLP, 2016).

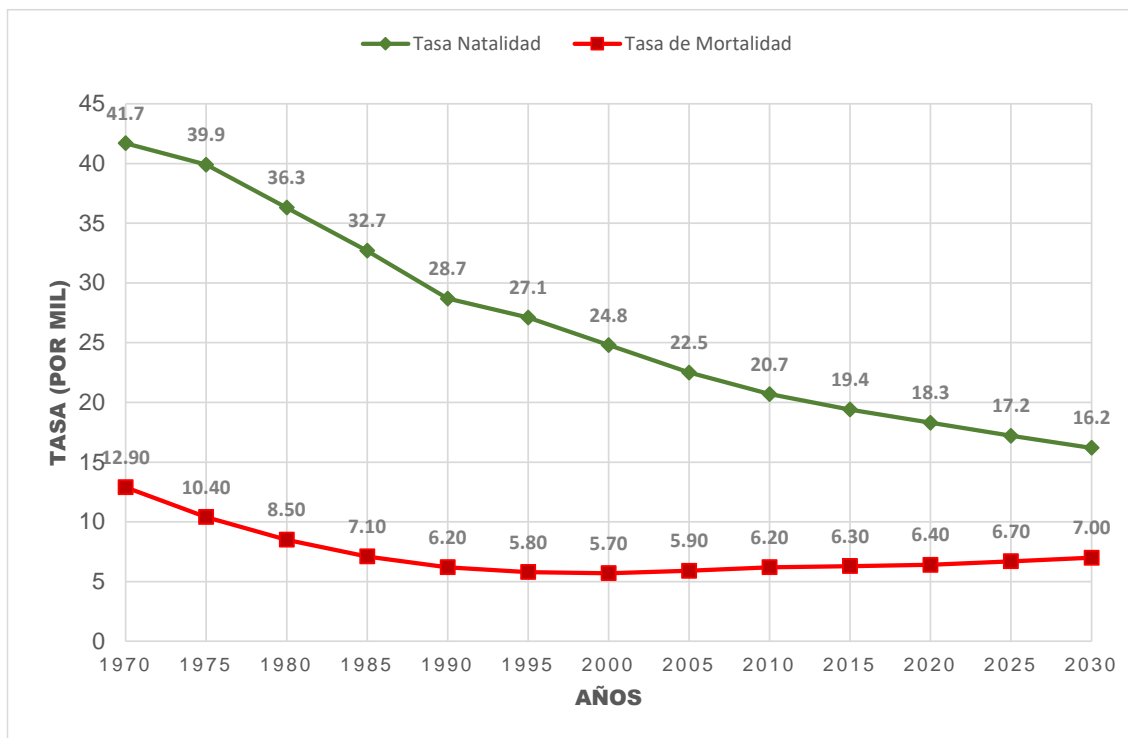
Es por consiguiente que atender las necesidades presentes y futuras de la población adulta mayor en los rubros de salud, educación, empleo, salarios dignos, entre otros, es un importante reto a contemplar en el diseño e implementación de programas sociales dirigidos a este sector de la población. Dado que el proceso de envejecimiento de la población cobrará mayor relevancia entre los años 2020 y 2030, es necesario considerar las condiciones que este grupo poblacional presenta, así como las necesidades que en un futuro demandarán.

Conviene subrayar que San Luis Potosí ha experimentado un proceso de transición demográfica, en la que la primera fase se presenta a partir de los años 30 con el inicio del descenso de la mortalidad que, junto con la persistencia de elevados niveles de natalidad, trajo consigo un periodo caracterizado por un elevado crecimiento demográfico. En esta etapa se observaron altas tasas de natalidad, como resultado de mejores condiciones de salud. Posteriormente la natalidad también disminuyó notablemente, lo que aminoró el crecimiento demográfico. Para 1970 la natalidad se ubicó en 41 nacimientos por cada mil habitantes; mientras que para el año 2015 este indicador descendió a 19.4 nacimientos. Este comportamiento de la natalidad se refleja también en la fecundidad de las mujeres potosinas, la cual disminuyó de 6.7 a 2.3 hijos por mujer en promedio, en el mismo periodo.

Esto se puede observar con mayor claridad en la Figura 8 donde se observa dicho comportamiento desde el año 1970 hasta la proyección del 2030 (CONAPO 2020).

FIGURA 8

Tasa de natalidad y mortalidad 1970-1930, S.L.P.



Fuente: En el eje de las ordenadas se presenta la tasa de nacimiento y defunciones por cada mil habitantes. Adaptada de Tasa de natalidad y mortalidad 1970-1930, S.L.P (CONAPO, 2020)

Se espera que en las próximas décadas la natalidad siga descendiendo hasta alcanzar 16 nacimientos por cada mil habitantes en el año 2030, mientras que se estima que la mortalidad, tomando en cuenta el descenso que se dio de los años de 1990 a 2020, se proyecta un aumento hasta 7 defunciones por cada mil habitantes. El aumento en la tasa de mortalidad es resultado del incremento relativo en la población adulta mayor, lo cual propiciará un mayor número de defunciones a pesar del incremento en la esperanza de vida (COESPOSLP, 2016).

Analizando la Tabla 1 la cual presenta datos referentes al sector del adulto mayor en el estado de San Luis Potosí desde el año 1990 hasta la proyección del 2030, se puede observar que la tasa de crecimiento de la gente de la tercera edad ha estado ascendiendo considerablemente en los últimos

años. Esto se ve reflejado en el número de población donde en 1990 las personas de 70 años y más era de 66,360 y para el año 2020 la población subió hasta 156,337, con estos datos se proyecta que para el 2030 este sector de la población llegará hasta 206,714 personas por lo que indirectamente aumentarán las necesidades que cubrir.

TABLA 1

Población y tasa de crecimiento total y de personas adultas mayores, S.L.P.

Año	Población			Tasa de crecimiento		
	60 y más	60 a 69	70 y más	60 y más	60 a 69	70 y más
1990	162,392	96,032	66,360			
1995	187,918	107,228	80,690	2.96	2.23	3.99
2000	210,932	113,859	97,073	2.34	1.21	3.77
2005	233,923	120,704	113,219	2.09	1.17	3.13
2010	259,468	131,710	127,758	2.09	1.76	2.45
2015	292,552	151,227	141,325	2.43	2.80	2.04
2020	335,174	178,837	156,337	2.76	3.41	2.04
2025	386,920	209,299	177,621	2.91	3.20	2.59
2030	448,058	241,344	206,714	2.98	2.89	3.08

Fuente: Adaptada de COESPOSLP con base en: CONAPO, Proyecciones de Población (COESPOSLP, 2016)

2.1.2. Población de San Luis Potosí Municipio

En referencia al tema de la población del municipio de San Luis Potosí que tiene el mismo nombre del estado donde se localiza, y que es la zona geográfica donde se desarrolla la investigación, principalmente en la zona metropolitana, se tienen 911,908 habitantes, de los cuales 440,451 son hombres y 471,457 son mujeres; además, ha presentado una tasa de crecimiento en los últimos años del 1.7 % promedio anual. Por consiguiente, por cada kilómetro cuadrado que tiene el municipio de San Luis Potosí hay 619.6 habitantes, esto se muestra en la Tabla 2.

TABLA 2*Población y tasa de crecimiento de San Luis Potosí.*

Población Total 2020	Población Hombres %	Población Mujeres %	Tasa de Crecimiento 2010-2020	Densidad de Población Hab/Km2 2020
911908	48.30%	51.70%	1.7%	619.6

*Fuente: Tomada y adaptada de Censo de Población y Vivienda 2020. Tomada de (INEGI,**2020)*

La población del municipio San Luis Potosí, para el año 2020 se puede ver representada en la Tabla 3 donde las cuatro primeras secciones de la población que abarcan de los 0 a los 64 años están proporcionalmente muy parecidas, apreciándose que la sección del adulto mayor es una minoría del 8%, obteniéndose un índice de envejecimiento del 35.54 esto quiere decir que por cada 100 niños de edad entre 1 a 14 años hay 36 de adultos mayores.

TABLA 3*Grupo de edades de la población en S.L.P.*

Concepto	Grupo de Edad					
	0 a 14	15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 y mas	No esp.
Población	206,048	240,148	196,458	195,140	73,237	877
Porcentaje	22.6%	26.3%	21.5%	21.5%	8.0%	0.1%

Fuente: Tomada y adaptada de Censo de Población y Vivienda 2020. Tomada de (INEGI, 2020)

2.2. Edad adulta

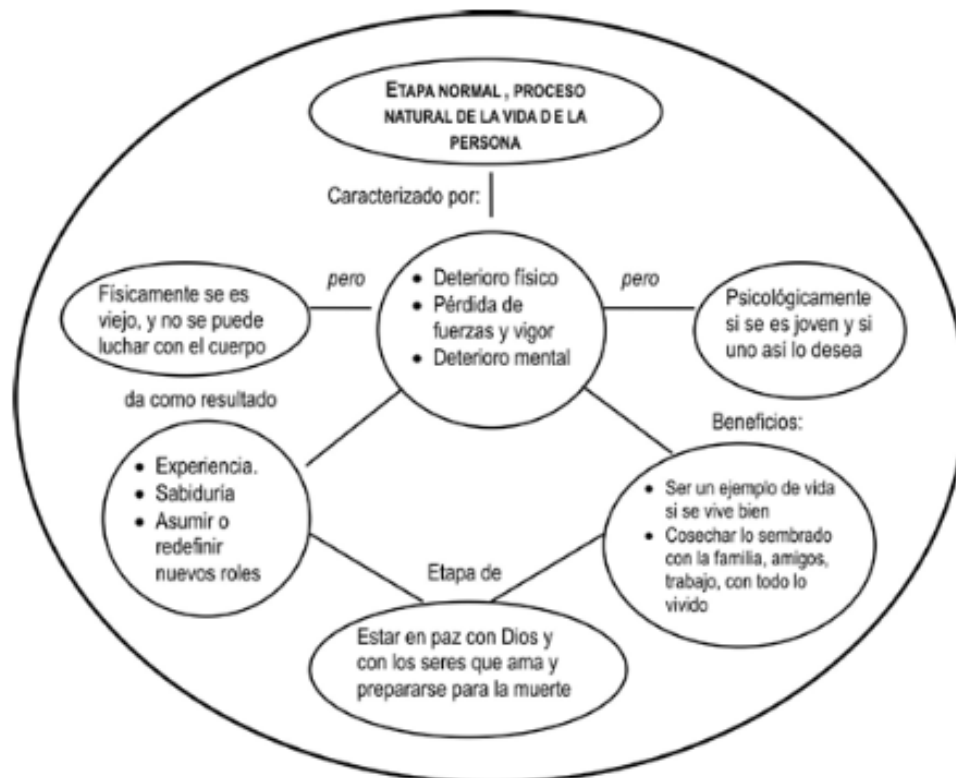
Según la norma oficial mexicana (NOM-031-SSA3-2012, 2012), delimita a las personas como adulta mayor aquella que cuenta con 60 o más años de edad. Por consecuencia es importante entender que el envejecimiento, define como un proceso biológico, psicológico y social; y que es la resultante de factores que se caracterizan por una serie de cambios sucesivos de carácter irreversible, los cuales se producen en el individuo mucho antes que sus manifestaciones se hagan visibles para él (Vera, 2007).

Estos cambios sucesivos a los que se hacen mención pueden derivar en un detrimento psicológico como es la depresión, que es un desorden psíquico común en ancianos en todo el mundo

(Alvarado Esquivel & Hernández Alvarado, 2004), o a los deterioros físicos como son las enfermedades relacionadas con aspectos del corazón, endocrinos del metabolismo y del sistema respiratorio, que son las principales causas de muerte de las personas de la tercera edad (COESPOSLP, 2016); agregando también, el deterioro cognitivo y las demencias que son factores importantes en la dependencia funcional y la necesidad de atención personal y a la salud, ya que implican la pérdida progresiva de la memoria y la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria (López Ortega & Aranco, 2019). En conclusión, todos estos factores disminuyen considerablemente el bienestar y la calidad de vida del adulto mayor. Una forma de representar gráficamente el concepto sobre la vejez y los procesos que conllevan esta etapa de adulto mayor se pueden apreciar en la Figura 9, donde muestra cuales son las características, beneficios y resultados.

FIGURA 9

Primera semejanza: Conocimiento sobre la vejez y ser adulto mayor o anciano (R.S.)



Fuente: Tomada de Primera semejanza: Conocimiento sobre la vejez y ser adulto mayor o anciano (R.S.)(p. 287) (Vera, 2007)

Por otra parte, en la mayoría de los grupos de tercera edad, se presentan más defunciones en hombres que en mujeres, lo que propicia que haya más mujeres que hombres en las edades avanzadas. Este comportamiento es característico del proceso de envejecimiento en todos los países del mundo, es por eso que para la persona que atraviesa la tercera edad uno de los retos a enfrentar es superar la soledad (COESPOSLP, 2016). Impactando considerablemente en el factor social y en la prosperidad del individuo.

Parte fundamental del bienestar de las personas mayores radica en su situación socioeconómica, la cual, de manera conjunta con sus características demográficas y condiciones de salud, permiten conocer de manera integral su perfil y contar con información para el diseño de estrategia de mejora. El análisis de las características socioeconómicas de la población adulta mayor permite, saber en qué condiciones se encuentra la misma para hacer frente a eventuales necesidades de servicios de apoyo para realizar las actividades de la vida diaria (López Ortega & Aranco, 2019).

Es relevante mencionar que otro factor que intervine para el bienestar es la educación, el cual incide directamente en la calidad de vida de la población y para las personas adultas mayores no es la excepción, quienes enfrentan la vejez con un nivel de cultura adecuado poseen más herramientas para responder activamente. adaptarse a los retos y a las oportunidades que presentan en esta etapa de la vida (COESPOSLP, 2016). En otras palabras, hay una correlación en donde a mayor educación mejor calidad de vida tendrá la persona en la vejez.

Para el adulto mayor, la calidad de vida es tener paz y tranquilidad, es poder ser cuidado y protegido por la familia con dignidad, amor y respeto, y por último tener satisfechas en el área social sus necesidades de libre expresión, decisión, comunicación e información. (Vera, 2007).

2.3. Vivienda

2.3.1. Vivienda en México

De acuerdo con la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, una casa sustentable debe considerar los siguientes puntos: Ahorros, cuidado del agua y energía, tratamiento de las aguas negras, grises o jabonosas que pueden ser recicladas con procesos, como rejillas, fosas sépticas, filtros de

grava que aplican carbón activado al líquido sedimentado que separan elementos pesados y ligeros del agua.

Una de las principales instituciones que se dedica al sector de los adultos mayores relacionado tanto a su vivienda como en otros aspectos a nivel nacional es el Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores (INAPAM), que tiene como uno de sus principales atribuciones realizar visitas de inspección y vigilancia a los residenciales de adultos mayores, como una forma de verificar sus condiciones de funcionamiento, capacitación del personal, modelo de atención y calidad de vida de sus residentes, así como dar conocimiento a las autoridades competentes de las anomalías que se detecten durante las visitas realizadas.

Los servicios de las instituciones privadas varían en cuanto a calidad y costos. Mientras que hay instituciones que, en espacios mínimos ofrecen servicios comunes de alojamiento, otros ofrecen habitaciones individuales amplias con baño integrado. De igual manera, en tanto que la mayoría de las instituciones tienen generalmente asistentes no profesionales y personal auxiliar en enfermería a cargo de las personas mayores la mayor parte del tiempo, otras ofrecen servicio más personalizado de enfermería, en ocasiones, por un costo adicional. Por otra parte, algunas instituciones ofrecen una amplia gama de servicios recreativos y comodidades como: televisión por cable, Internet, cine, gimnasio, aire acondicionado y ventilación controlada, salón de belleza, entre otros.

De acuerdo con el Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE), existen 603 instituciones privadas identificadas como asilos e instituciones privados para el cuidado de ancianos. Sin embargo, no se tiene información adicional para identificar si éstos son privados lucrativos o no lucrativos y, en consecuencia, no se conoce el número preciso de instituciones privadas lucrativas en el país. Se encontró una gran diversidad en el número total de instituciones privadas registradas en cada estado del país de acuerdo con el DENUE. Asimismo, no existe información acerca de la escala, el tipo de servicios y la calidad de las mismas (DENUE, 2022).

El DENUE ofrece información sobre la identificación, ubicación y actividad económica de los establecimientos económicos activos en el territorio nacional e incluye una categoría para “asilos y otras

residencias para el cuidado de ancianos” (INEGI 2011). Se trata de una definición amplia que incluye tanto instituciones permanentes como instituciones de estancia temporal, así como los centros de día. En el caso de las instituciones de alojamiento permanente incluye a los asilos de ancianos y residencias de adultos mayores, casas de descanso, casas de retiro, casas hogar, casas de reposo, y estancia para adultos mayores, entre otros.

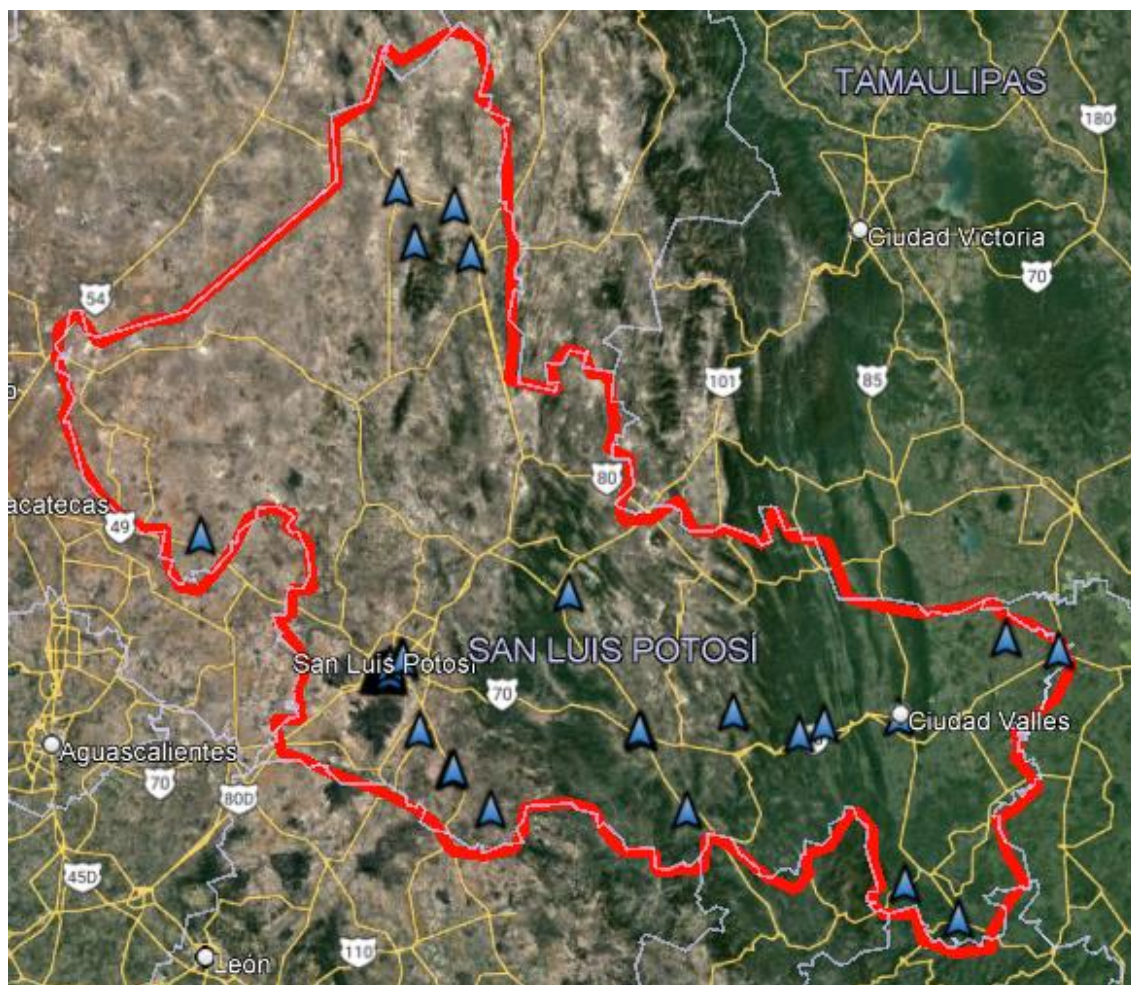
El Censo de Alojamientos de Asistencia Social identificó 1,020 hogares para adultos mayores; de los mismos, 58% están constituidos como asociación civil (con o sin fines de lucro), 20% son asociaciones sin fines de lucro (Instituciones de Asistencia Privada, organizaciones de la sociedad civil, y asociaciones religiosas), 8% son instituciones públicas, en tanto que un 2% se constituyen como sociedades mercantiles; el resto (aproximadamente 12%), lo constituyen otros tipos de figuras jurídicas.

2.3.2. Vivienda en San Luis Potosí

Existen algunos asilos y residencias para personas mayores en el país, sin embargo, dado que no hay un registro público único y obligatorio, se tiene poca certeza sobre el número de instituciones, el tipo de servicios que ofrecen, su costo y el número de personas que atienden, así como sobre la calidad de los servicios que proveen y su impacto en el bienestar y calidad de vida de sus residentes. Estas instituciones son administradas por instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil o por privados con fines de lucro. La información que se presenta en esta sección proviene del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) y el Censo de Alojamientos de Asistencia Social (CASS), levantados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Por consiguiente, en el estado de San Luis Potosí no se tiene un registro exacto de las instituciones, asilos y vivienda dirigidas a los adultos mayores, sin embargo, como se observa en la Figura 10 por medio de los datos del DENUE, se pueden ver las ubicaciones de algunas instituciones distribuidas en el estado.

FIGURA 10

Ubicación de asilos y lugares especiales para gente de la tercera edad en S.L.P.



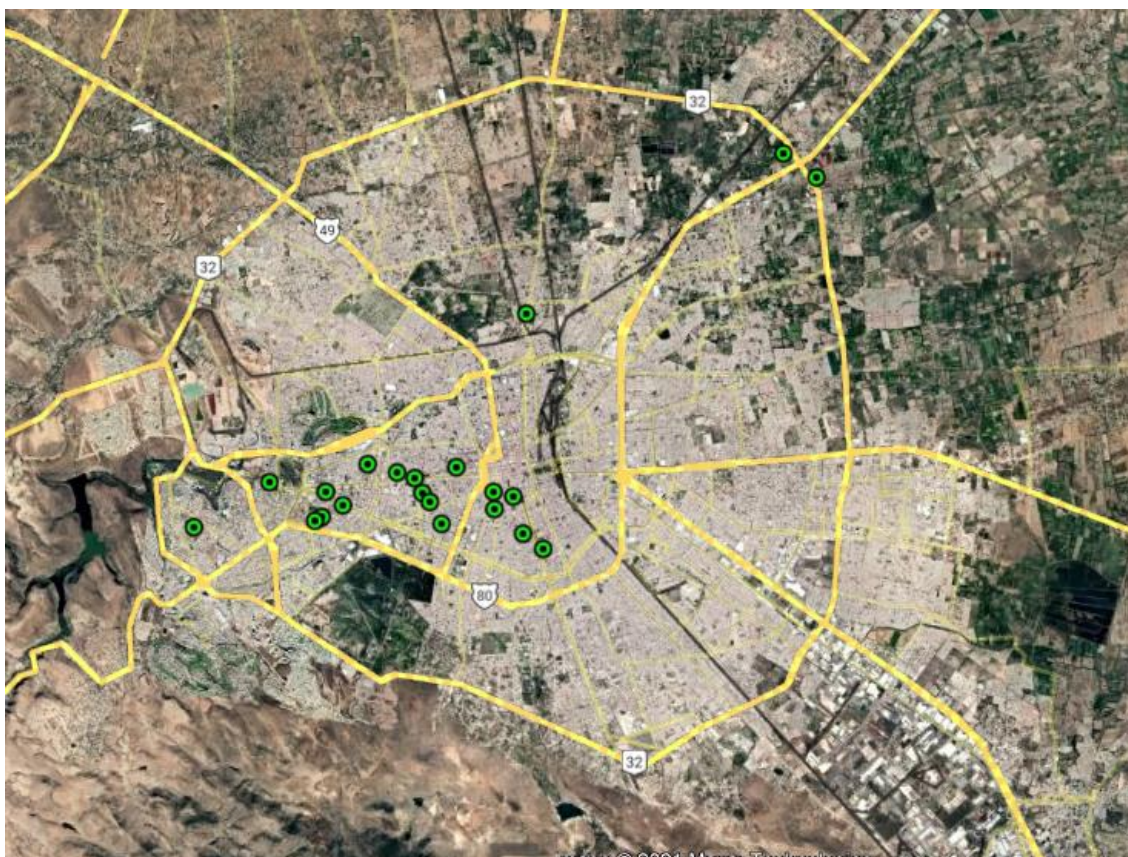
Fuente: Elaboración propia. Imagen tomada de Google Earth 2020. Puntos de ubicación tomada de (DENUE, 2022)

De igual manera podemos ver en la Figura 11 la ubicación de algunas instituciones y asilos para ancianos ubicados en la zona metropolitana de SLP., con un registro de 15 asilos y centros de atención. En la Tabla 4 la descripción de cada uno de los asilos.

FIGURA 11

Ubicación de asilos y lugares especiales para gente de la tercera edad en el municipio de

S.L.P



Fuente: Elaboración propia. Imagen tomada de Google Earth 2020. Puntos de ubicación tomada de (DENUE, 2022)

Los puntos indicados son asilos e instituciones, que no cuentan con la infraestructura adecuada para cubrir las necesidades individuales de cada adulto mayor, debido a que son espacios donde las personas comparten ciertas áreas comunitarias para su servicio, por lo que los espacios están enfocados para cumplir las necesidades en comunidad y no como individuo.

TABLA 4

Dirección de algunos asilos y sitios especiales para adultos mayor en San Luis Potosí

N°	Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad	Nombre de la vialidad	#	Municipio
1	Aldea de los abuelos	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Mariano Jiménez	570	San Luis Potosí
2	Asilo estancia para adultos mayores el sagrario	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Venustiano Carranza	1,108	San Luis Potosí
3	Cabral Obregón casa hogar para adultos mayores Ignacio Montes de Oca voluntarias vicentinas	Orfanatos y otras residencias de asistencia social del sector privado	Calzada De Guadalupe	520	San Luis Potosí
4	Centro de capacitación para adultos mayores jubilados y pensionados	Servicios de capacitación para el trabajo prestados por el sector privado para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	Portugal	899	San Luis Potosí
5	Centro especializado en la salud integral del adulto mayor Santa Sofía	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Jacarandas	430	San Luis Potosí
6	Comedor comunitario para el adulto mayor del ayuntamiento de soledad	Servicios de alimentación comunitarios prestados por el sector público	Tormenta	258	Soledad De Graciano Sánchez
7	Estancia para adultos mayores génesis	Residencias del sector privado con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminales	San Vicente	221	Soledad De Graciano Sánchez

Nº	Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad	Nombre de la vialidad	#	Municipio
8	Estancia para el adulto mayor mi Ángel Gabriel	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Las Morenas	42	San Luis Potosí
9	Estancia vida en plenitud cuidados integrales al adulto mayor A.C.	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Agustín Vera	535	San Luis Potosí
10	Momentum	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	Cuauhtémoc	365	San Luis Potosí
11	Residencia de reposo y cuidados para el adulto mayor	Residencias del sector privado con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminales	Agricultura	455	San Luis Potosí
12	San Rafael hogar de adultos mayores	Asilos y otras residencias del sector privado para el cuidado de ancianos	General Mariano Arista	720	San Luis Potosí
13	La moraleja residencial para adultos mayores	Departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	Primera Privada De Prolongación De Damián Carmona	115	Mexquitic De Carmona
14	Grupo de adultos mayores volver a vivir	Asociaciones y organizaciones civiles	Carlos Díez Gutiérrez	1,201	San Luis Potosí
15	Oficina de apoyo a adultos mayores de 68 años y mas	Actividades administrativas de instituciones de bienestar social	Rafael Nieto	14	Cerritos

Fuente: Tomada y adaptada de Actividades dirigidas de la tercera edad, (DENUE, 2022)

2.3.3. Tipos de vivienda en San Luis Potosí

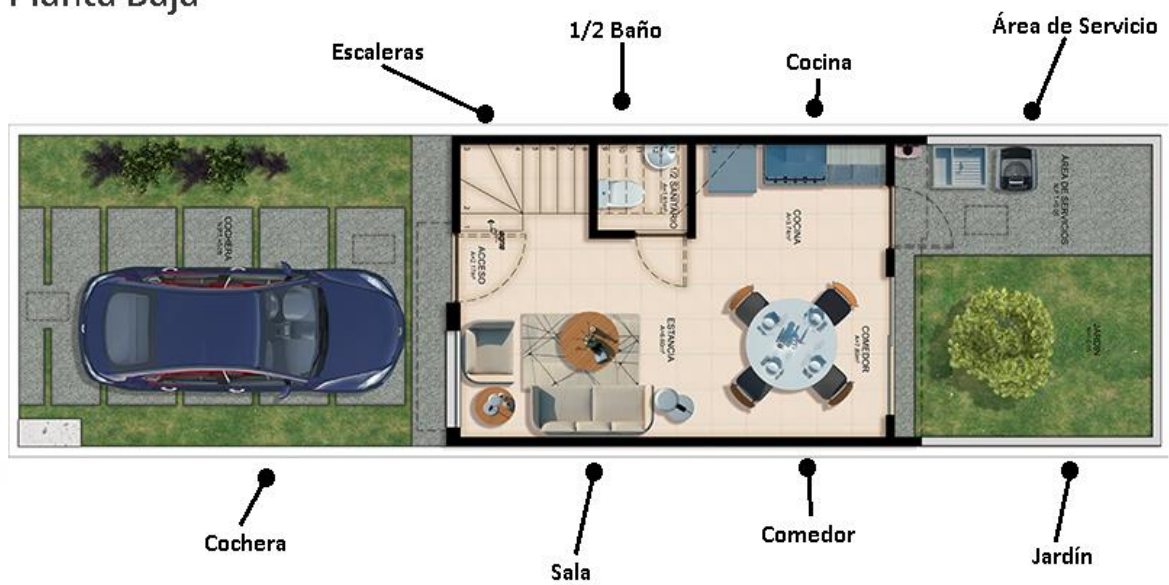
En la Figura 12 se muestra el diseño de una casa residencial, basado en un prototipo común que se puede encontrar en cualquier fraccionamiento contemporáneo de la zona metropolitana de San

Luis Potosí, que normalmente son de 2 pisos; si observamos, cuenta con lo básico; en la planta baja tiene sala, comedor y cocina en un mismo espacio sin muros que lo dividan, además de un 1/2 baño para las visitas, en la parte de atrás un área de servicio al aire libre, un jardín, en la parte delantera una cochera con espacio para un carro; En la Figura 13 se muestra la planta alta que cuenta con 2 recamara con closet y un baño completo.

FIGURA 12

Imagen de un plano arquitectónico de la planta baja de una casa tipo en SLP

Planta Baja



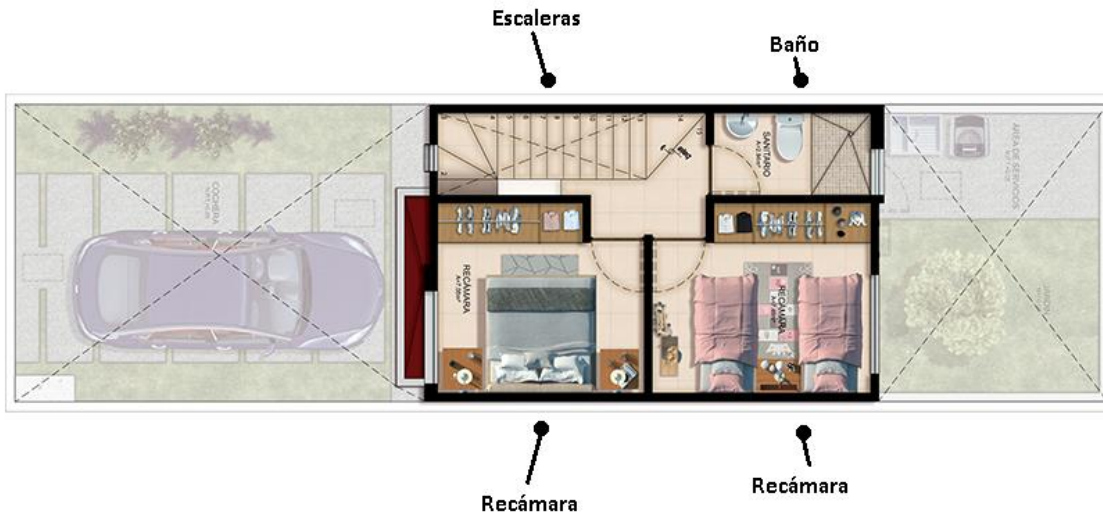
Fuente: Tomada y adaptada Casa Viena, Residencial de la pagina

<https://residencialloslagos.com.mx/home/producto/casa-viena-ampliada-con-alcoba>, Los Lagos página (2020).

FIGURA 13

Imagen de un plano arquitectónico planta baja de una casa tipo en SLP

Planta Alta



Fuente: Tomada y adaptada Casa Viena, Residencial de la página

<https://residencialloslagos.com.mx/home/producto/casa-viena-ampliada-con-alcoba>, Los Lagos de la (2020).

La Figura 14 muestra la fachada de unas de las casas que podemos encontrar comúnmente en los fraccionamientos que se están desarrollando.

FIGURA 14

Fachada de una casa residencial interés medio de San Luis Potosí



Fuente: Tomada de Fachada Residencial, <https://www.residenciallacantera.mx/> (CASTDIM, 2022)

En la Figura 15 se muestra un prototipo de casa de otro fraccionamiento, solo para ejemplificar que, aunque la distribución y los espacios son diferentes, cuentan los mismo elementos principales que son: sala, comedor, cocina, un espacio para la cochera , jardín, por lo menos 1 a 2 recamaras y por lo menos 1 baño completo y ½ baño para las visitas, para cubrir las necesidades básicas de una familia promedio de San Luis Potosí.

Por lo antes expuesto podemos citar:

La vivienda, es un concepto que abarca a la vez la acción de habitar y la infraestructura que le sirve de apoyo. Es el lugar donde una persona vive, reposa, se alimenta goza de su pasatiempo: es sentimentalmente hablando el santuario de su vida privada (Pérez Duarte Y Noroña, 2006, pág. 516).

FIGURA 15

Imagen de un plano arquitectónico de un fraccionamiento de una casa típica SLP



Fuente: Tomada y adaptada La Cantera, de la página <https://www.residenciallacantera.mx/>

(CASTDIM, 2022)

2.4. Proceso constructivo de una casa

El objetivo de este capítulo es describir brevemente cuáles son los elementos y conceptos básico que se necesitan saber para la construcción de una casa habitación común y entender cuáles son sus interacciones entre ellas. Como se aprecia en la Figura 16 el proceso constructivo inicia con la

elección del terreno en donde se va a llevar a cabo el proyecto, una vez definido y ubicado el terreno se procederá con el diseño de la casa, finalizado este paso se continuará con las actividades preliminares que son limpieza y trazo del terreno, posteriormente se continua con las actividades propias de la cimentación, en donde los cálculos fueron previamente analizados por un especialista, concluida la cimentación le sigue el levantamiento de: muros, castillos, dalas de cerramientos, losas de entresijos y losas de azoteas. Estos procesos van de la mano con las instalaciones eléctrica, hidráulicas y sanitarias, una vez terminado estas actividades, se continuará con los acabados que le darán estética y protección a la casa y por último se termina con la instalación de mobiliarios como cocina, puertas, ventanas y muebles sanitarios.

FIGURA 16

Proceso constructivo de una casa habitación



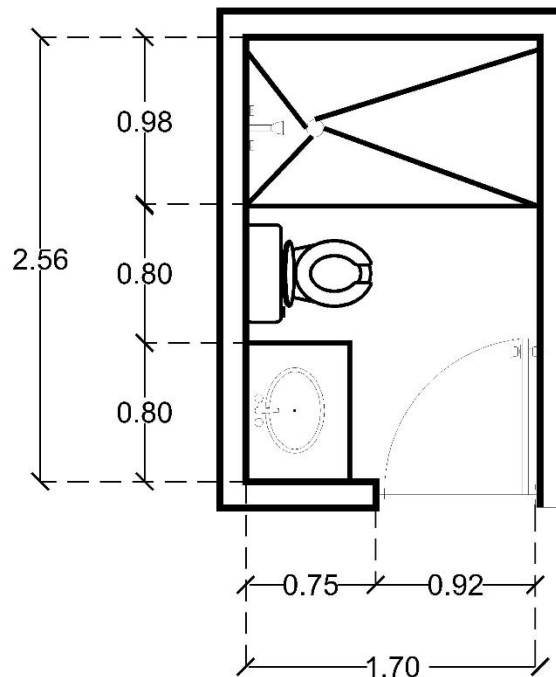
2.4.1. Diseño de la Casa

Para el diseño de una casa, hay que tomar en cuenta las áreas mínimas, se puede basar en la antropométricas y ergonomías de autores (Plazola Cisneros, 1994) y (Neufert, 1995), además de considerar el mobiliario a utilizar y los requerimientos mínimos de circulación.

La Figura 17 representa la distribución y dimensionamiento en metros, de lo necesario que debe tener un baño completo, cuyos muebles sanitarios son lavabo, taza sanitaria y regadera, teniendo como ancho mínimo de 80 cm para lavabo y taza y 98 cm para el área de la regadera.

FIGURA 17

Distribución mínima de un baño

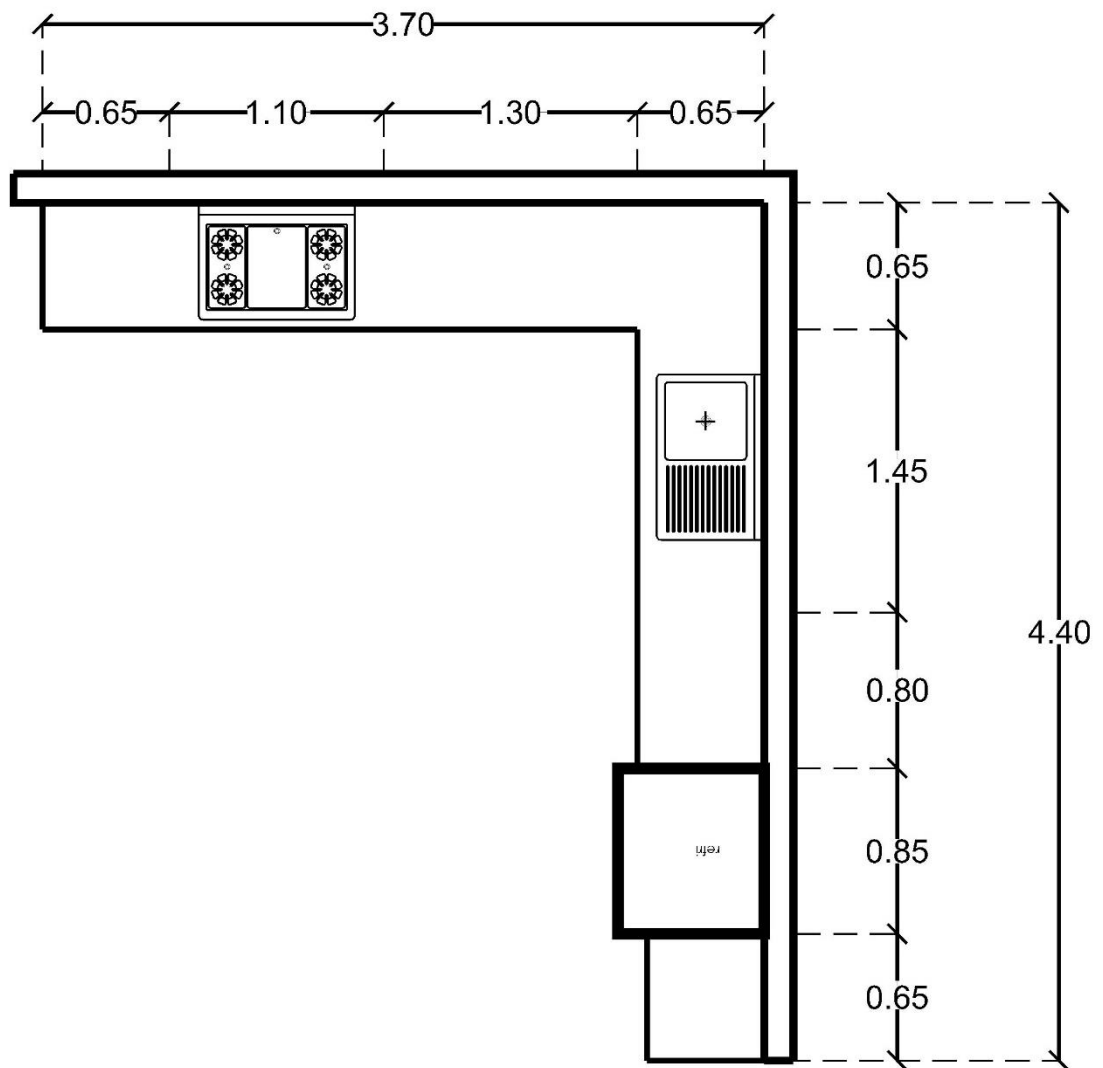


Fuente: Tomada y adaptada de La función aseo de la persona, (p. 241) de (Plazola Cisneros, 1994)

Figura 18 se representa las dimensiones necesarias de una cocina donde los muebles principales a considerar son una estufa de 1.10 m de ancho, una tarja de aproximadamente de 1 m de ancho y un espacio para el refrigerador no menor de 85 cm, la profundidad de la barra y muebles de una cocina no deberá ser menor de 65 cm.

FIGURA 18

Tamaño mínimo de cocina

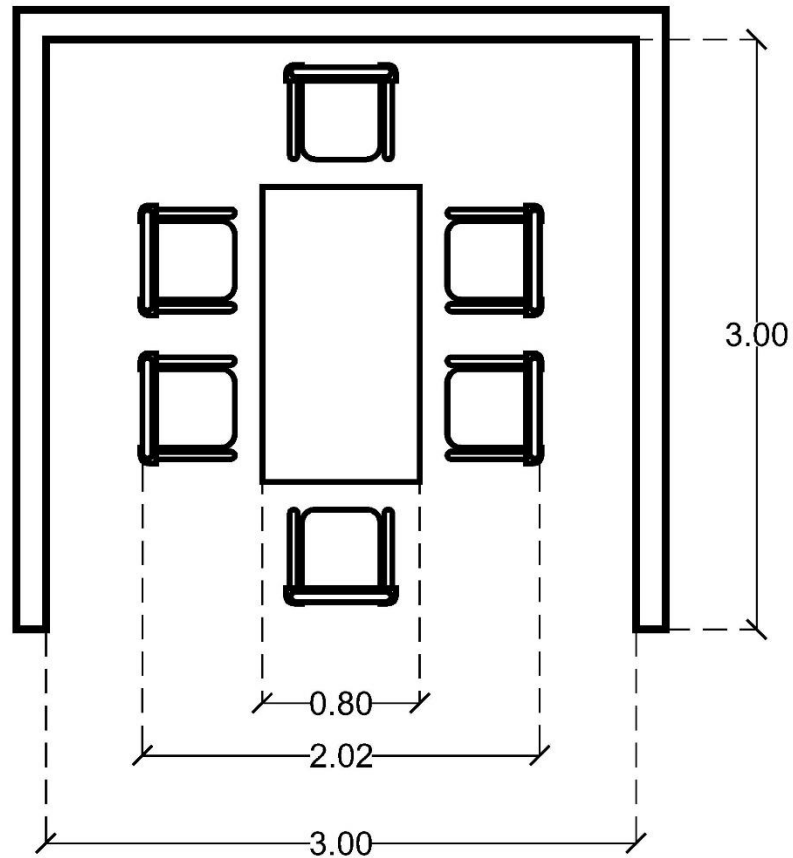


Fuente: Tomada y adaptada de La función cocina, solución en "L", (p. 235) de (Plazola Cisneros, 1994)

Para las dimensiones de un comedor el espacio mínimo deberá ser de 3 m de ancho y largo libres de muro a muro, el cual se puede ver representado en la Figura 19.

FIGURA 19

Tamaño mínimo de comedor



COMEDOR

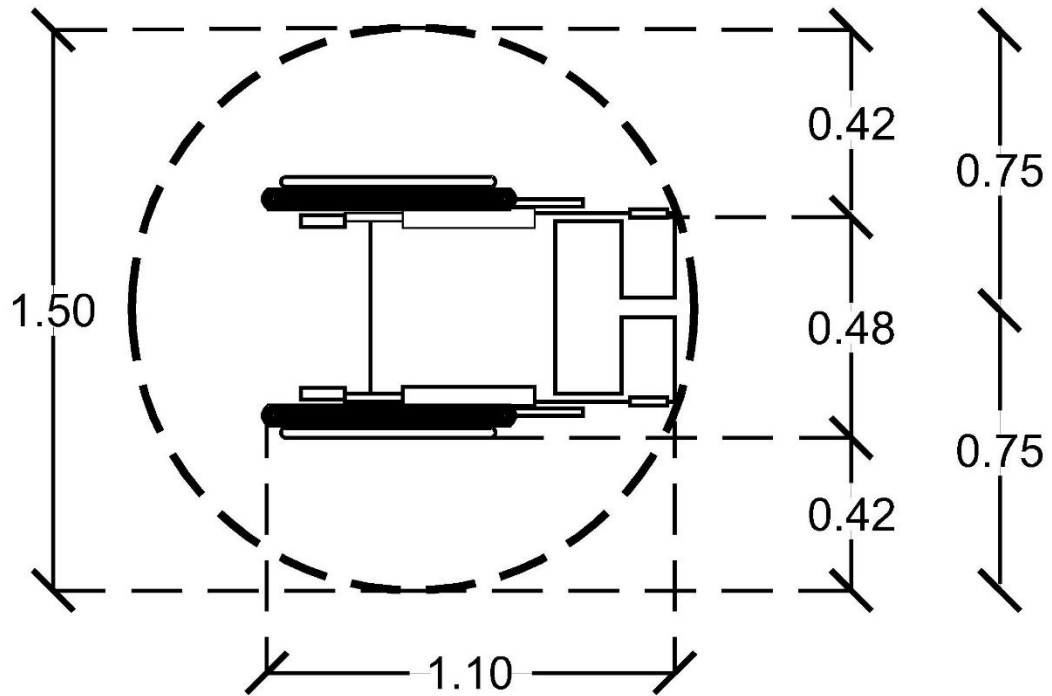
Fuente: Tomada y adaptada de La función comedor, (p. 229) de (Plazola Cisneros, 1994)

2.4.2. Mobiliario

En este capítulo se abordará el tema de las dimensiones de los mobiliarios mínimos necesarios que debe tener una casa habitación para un buen funcionamiento. En la Figura 20 se muestra las dimensiones de una silla de ruedas, donde el ancho es importante tomarla en cuenta para las dimensiones del ancho de las puertas y el radio de giro para la circulación en la casa.

FIGURA 20

Radio de giro de una silla de rueda

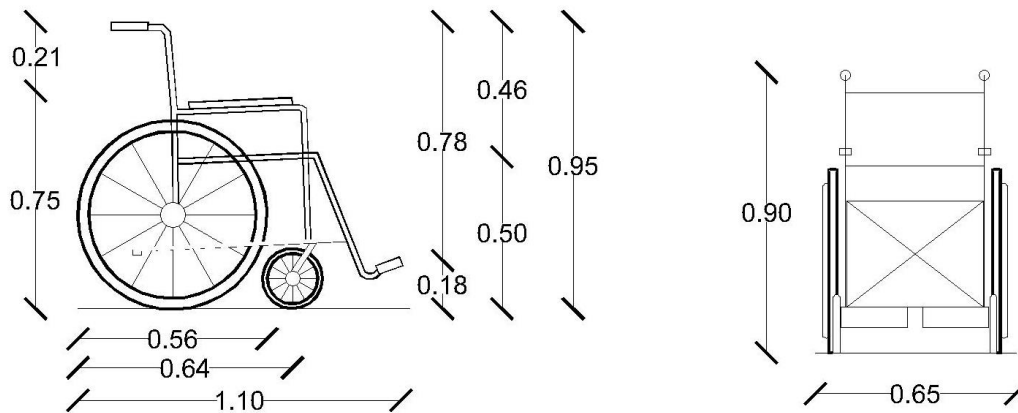


Fuente: Tomada y adaptada de Radio de Giro, (p. 206) (Plazola Cisneros, 1994)

En la Figura 21 se muestra las dimensiones de una silla de ruedas, con una vista lateral y una frontal, para poder identificar las alturas.

FIGURA 21

Dimensiones de una silla de ruedas

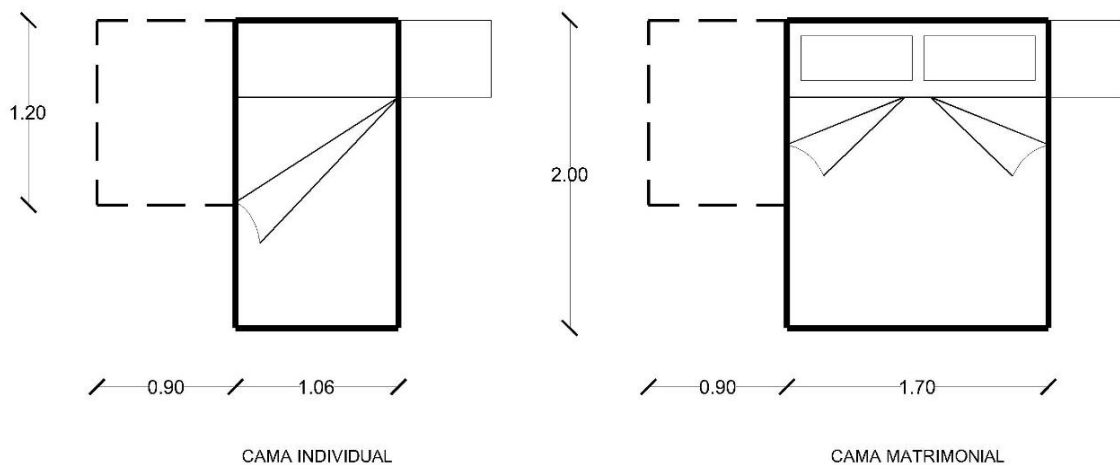


Fuente: Tomada y adaptada de La silla de Ruedas, (p. 206)(Plazola Cisneros, 1994)

En la Figura 22 se muestra gráficamente las dimensiones de una cama individual y matrimonial respectivamente, con su espacio de circulación para una silla de ruedas, y en la Tabla 5 se muestran las dimensiones de largo y ancho, para los diferentes tipos de tamaños de cada uno de las camas.

FIGURA 22

Dimensiones de las camas



Fuente: Tomada y adaptada de La función de dormir, (p. 218) (Plazola Cisneros, 1994)

TABLA 5*Dimensiones de los diferentes tipos de cama*

Tipos de cama	Largo (m)	Ancho (m)
Queen	2.00	1.60
King	2.00	1.60 – 1.80
Matrimonial	2.00	1.20 – 1.50
Individual	2.00	0.80 - 0.90

2.4.3. Materiales de Construcción

Aunque en la Figura 16 no se indica el concepto de materiales de construcción explícitamente es fundamental hablar de este tema ya que, un mal material o la elección equivocada, puede perjudicar el proceso desde el principio. A continuación, se presentarán los principales materiales que se usan comúnmente para edificar una casa habitación.

2.4.3.1. Agregados

Los agregados constituyen alrededor del 75% en volumen, de una mezcla típica de concreto. El término agregado comprende las arenas, las gravas naturales y las piedras trituradas utilizadas para preparar morteros y concretos, también se aplica a los materiales especiales utilizados para producir concretos ligeros y pesados. La arena es un agregado que solo puedes ser de río o de cantera; mas no de playa, porque su alto contenido de sal producirá que la mezcla se vuelva salitrosa (UNACEM, 2020).

TABLA 6*Tipo de arena según la actividad que se emplea en la construcción.*

Tipo de arena	Actividades
Fino	<ul style="list-style-type: none"> • Repellado fino
Grueso	<ul style="list-style-type: none"> • Repellado grueso • Mortero para pegar ladrillo y block de concreto • Concreto

2.4.3.2. Agua

El agua es otro de los elementos base para la construcción. Debe estar limpia, por lo que se recomienda utilizar agua potable. Está prohibido emplear agua que contenga residuos químicos, minerales y sulfatos, ya que estos retrasan el fraguado o lo impiden (UNACEM, 2020).

2.4.3.3. Cemento

El cemento Portland es producto de la pulverización de Clinker con adición de yeso, el Clinker es resultado de un proceso de calcinación de una mezcla de silíceos, calcáreos y férricos. El cemento sirve como aglomerante es decir para unir y mezclado con agua y otros agregados se utiliza para la construcción de varios elementos para una casa (Merritt, 1984).

2.4.3.4. Concreto

El concreto hidráulico es definido como una mezcla de: cemento, agua, arena y grava. Es un material temporalmente plástico que puede colarse o moldearse y, más tarde, se convierte en una masa sólida por reacción química. El concreto puede ser hecho en obra o premezclado dependiendo de la cantidad que se ocupe. En la Tabla 7 se muestra la dosificación de arena, grava, cemento y agua para la fabricación de concreto hecho en obra que se necesita para las actividades básicas de una casa habitación (Merritt, 1984).

TABLA 7

Tipo de concreto hecho en obra según su resistencia y su uso

Resistencia (kg/cm)	Uso	Cemento (kg)	Grava (m ³)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
100	Firme	276	0.661	0.548	0.268
150	Castillo de Refuerzo	330.	0.657	0.549	0.261
	Dala de Cerramiento				
200	Zapata de cimentación	372	0.651	0.537	0.249
	Castillos de carga				
	Losas				
	Trabes				

Fuente: Tomada y adaptada de Tipo de concreto hecho en obra según su resistencia y su uso (p. 46) (UNACEM, 2020)

En la Tabla 8 se muestra la dosificación de arena, grava, cemento y agua para la fabricación de mortero hecho en obra que para realizar actividades de obra de una casa habitación

TABLA 8

Proporción de cemento arena y grava para actividades de la construcción.

Uso	Proporción	Cemento (Kg)	Arena (m ³)	Agua (m ³)
Muro de Block de Concreto	1:5	295	1.261	0.244
Muro de tabique recocido	1:5	295	1.261	0.244
Aplanados Fino	1:4	356	1.191	0.248
Aplanado Grueso	1:3	432	1.071	0.252

Fuente: Tomada y adaptada de Proporción de los materiales para la diferentes etapas de la construcción, (p. 28) (UNACEM, 2020)

2.4.4. Selección del terreno y trabajos preliminares

Para la selección del terreno es importante tomar en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano, para saber si el terreno que tenemos destinados para la casa, es para desarrollo habitacional y que cuenta con los servicios municipales básicos como: agua, energía eléctrica y drenaje. Se deberá contar con un estudio de mecánica de suelos que pueda determinar la capacidad de carga, en la Tabla 9 se muestra la resistencia que tiene cada material expresada en kg/cm² (UNACEM, 2020).

TABLA 9

Tipo de suelo según su resistencia.

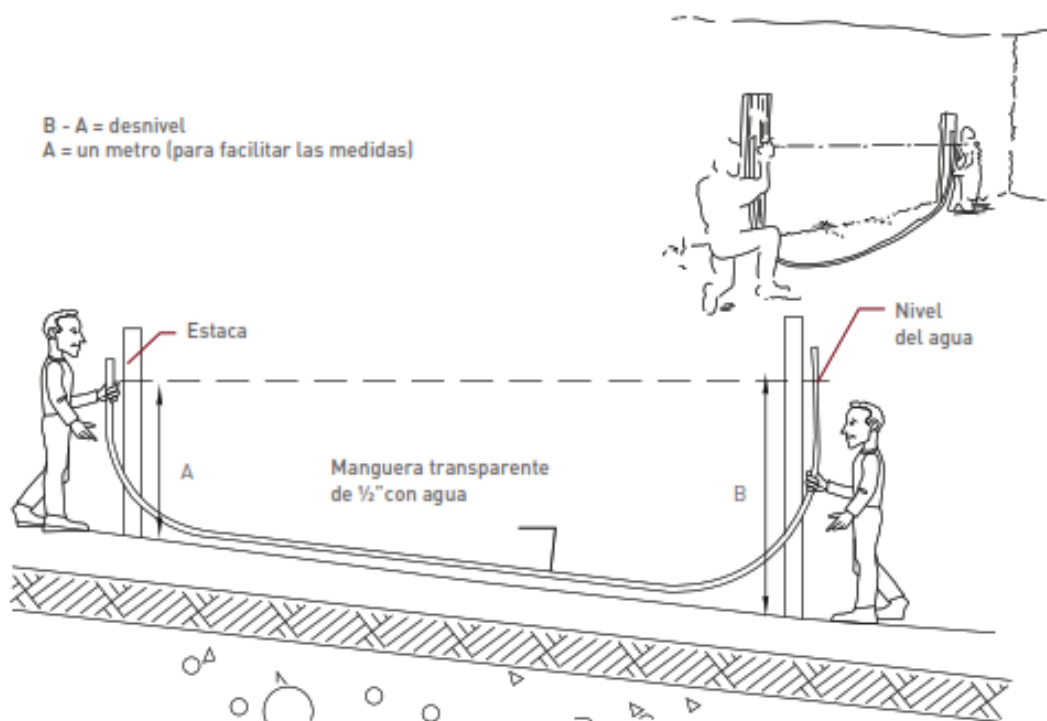
N°	Tipo de suelo	Resistencia (kg/cm ²)
1	Roca dura y sana (granito, basalto)	40
2	Roca medio dura y sana (pizarra, esquistos)	20
3	Roca blanda con fisura	7
4	Conglomerado compacto bien graduado	4
5	Grava. Mezcla de grava y arena	2*
6	Arena gruesa. Mezcla de arena grava	2*
7	Arena fina a media. Arena media a gruesa, mezclado con limo o arcilla	1.5
8	Arena fina. Arena media a fina mezclada con limo o arcilla	1.0
9	Arcilla inorgánica, firme	1.5
10	Arcilla inorgánica, blanda	0.5
11	Limo orgánico con o sin arena	0.25

Fuente: Adaptada de Tipo de Suelo, (p. 34) (UNACEM, 2020)

Una vez que determinamos que el terreno cumple con todas la características legales y físicas, se procederá a hacer una limpieza y dependiendo si las condiciones del terreno lo permitan se puede usar maquinaria de como una retroexcavadora que facilite el trabajo. Después se fijará los niveles del terreno ya sea por medio de procedimiento manuales como se ilustra en la Figura 23 o a través de equipo topográficos, para finalmente proceder al trazado de la casa en el terreno según el diseño y comenzar con la cimentación.

FIGURA 23

Nivelación del terreno por medios manuales.



Fuente: Tomada y adaptada de Preparación del terreno, (p. 36) (UNACEM, 2020).

2.4.5. Cimentación

Después de tener el terreno listo y asegurarse de la capacidad de carga, el siguiente paso es la cimentación. Los cimientos son un elemento muy importante, ya que estos soportarán todo el peso y las cargas del edificio de una forma repartida, es donde se sostendrá la estructura del edificio y transmitirá la carga hacia el suelo. Existen diferentes tipos de cimentación, está la zapata aislada, zapata corrida, losa de cimentación, pilotes entre otros (Martínez, 2012).

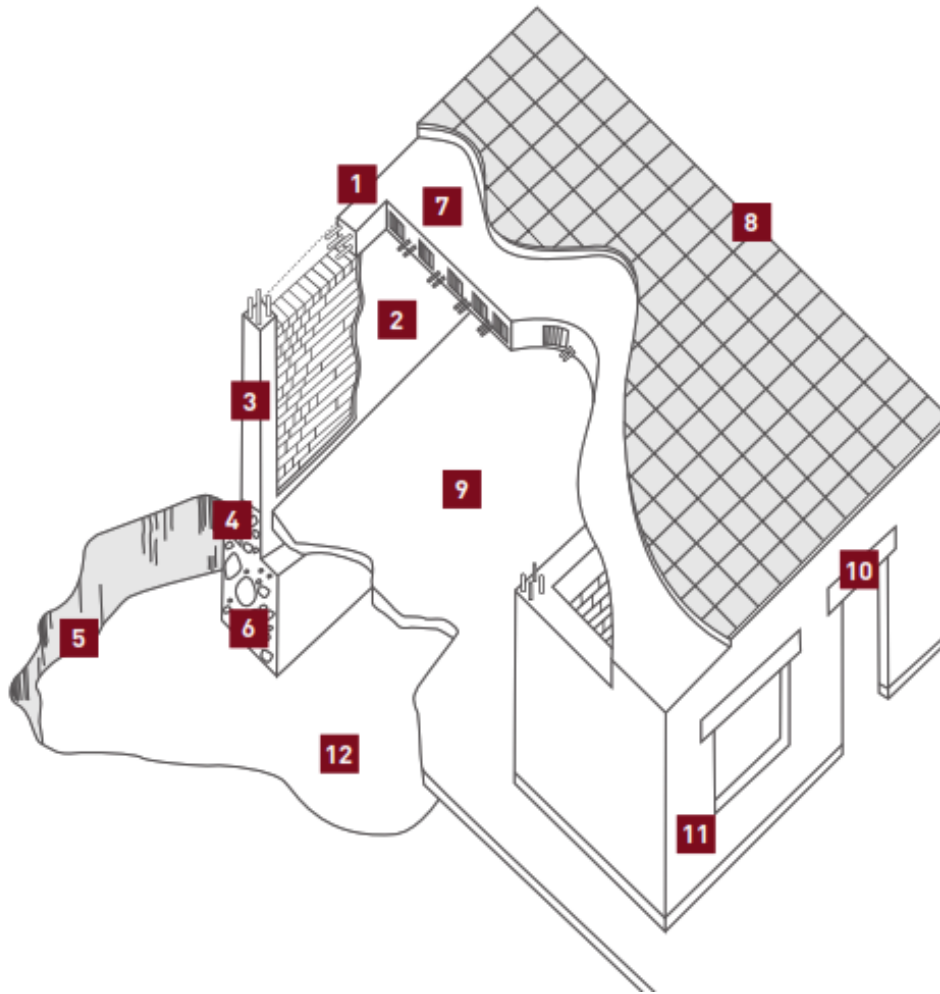
2.4.6. Estructural

Podemos definir que una Estructura es un elemento, o un conjunto de elementos, que unidos entre sí, resisten las cargas que soportan y las transmiten al terreno a través de sus apoyos. Una estructura se compone de elementos verticales y horizontales. Entre los elementos verticales se podrían destacar los castillos y los muros; en los horizontales están las dalas de cerramientos, vigas y

losas. Para una casa habitación común se puede apreciar en la Figura 24 cuáles son los elementos estructurales básicos que los componen (Lizarraga Gaudry & Matía Acevedo, 1990).

FIGURA 24

Elementos estructurales de una casa.



Fuente: Tomado y adaptado de *Etapas de la construcción y sus funciones* (p. 8) (UNACEM, 2020).

1. *Trabe: Refuerzo horizontales en la parte superior de los muros.*
2. *Revestimiento que se realiza en paredes y techo con mortero.*
3. *Columna: Refuerzo vertical o amarre que une los muros, techos y vigas.*
4. *Dados de cimentación. Sirve de base para el asentado de los muros de ladrillo.*
5. *Excavación: Extracción de terreno natural que se elimina para iniciar trabajos de cimentación.*
6. *Cimientos: Base ancha sobre la que descansa el peso. Puede ser zapatas aislada, zapatas corridas o pilotes de cimentación.*
7. *Losas: Pueden ser losas aligeradas o losas maciza.*
8. *Recubrimiento con aplanado e impermeabilizante.*

9. *Firme de concreto.*
10. *Dala de cerramiento: refuerzo horizontal en la parte superior de ventanas y puertas. Para soportar cargas del muro colocada sobre él.*
11. *Muro: Estructura vertical hecha de tabique o block de concreto para soportar techos y vigas.*
12. *Terreno natural: Superficie sobre la cual se va a construir la casa.*

2.4.7. Instalación Hidrosanitaria

Es el conjunto de sistema de abastecimiento y distribución de agua potable, estos sistemas tienen la función principal de proveer agua fría, agua caliente y la recirculación que serán ejecutados con tubería. Todo sistema hidrosanitario cuenta con dos elementos principales para su correcto funcionamiento los cuales son tuberías de distribución y tuberías de evacuación. Lo cual permite el abastecimiento de agua en aparatos sanitarios como inodoros, lavamanos y duchas. Actualmente existen muchos materiales para crear un sistema hidrosanitario, algunos de ellos son PVC, polipropileno, PVC hidráulico, PVC reforzado y tuberías plásticas flexibles (Martínez, 2012).

2.4.8. Instalación eléctrica

Se define como instalación eléctrica al conjunto de circuitos eléctricos que tiene como objetivo dotar de energía eléctrica a edificios, instalaciones, lugares públicos, infraestructuras, etc. Incluye los equipos necesarios para asegurar su correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes.

Por otro lado, de modo más general, se puede definir una instalación eléctrica como el conjunto de sistemas de generación, transmisión, distribución y recepción de la energía eléctrica para su utilización (Enríquez Harper, 2004).

2.4.9. Acabados

Una vez finalizado lo que comúnmente en la construcción se conoce como “obra negra”, que es el proceso desde el trazo y nivelación del terreno hasta la terminación estructural de losas y muros, sigue con el proceso constructivo de los acabados que tiene dos funciones, la primera es de protección y la segunda es de darle vista y presentación a la casa. En la

Tabla 10 se muestra el tipo de acabado que se usa normalmente en una casa habitación tanto en el exterior como en el interior.

TABLA 10

Tipos de acabados para muros, losas y pisos

Elemento	Exterior	Interior
Muro	<ul style="list-style-type: none">• Repellado Fino• Pintura	<ul style="list-style-type: none">• Yeso• Pintura• Azulejo
Losas	<ul style="list-style-type: none">• Repellado Fino• Impermeabilizante• Teja	<ul style="list-style-type: none">• Yeso• Pintura
Piso	<ul style="list-style-type: none">• Vitropiso• Concreto	<ul style="list-style-type: none">• Vitropiso

El producto llamado simplemente yeso, es un polvo blanco, fino, que proviene del yeso mineral puro, consta de dihidrato de sulfato de calcio cristalino, cuando se calienta a temperaturas superiores a 100 °C, pero sin exceder de 190 °C, se expulsan las $\frac{3}{4}$ partes de agua de cristalización. Al combinarlo con agua, fragua con rapidez y logra su resistencia al secarse por la nueva formación del dihidrato de sulfato de calcio original. El yeso se utiliza principalmente en las casas para los recubrimientos de muros y techos interiores debido a su fácil manejo y su bajo costo en comparación a otros recubrimientos (Merritt, 1984).

Para los recubrimientos en muros interiores expuestos a la humedad como la cocina y los baños se utilizan recubrimientos como la porcelanita o el cerámico, los cuales se fabrican por medio de arcilla y otros materiales naturales que son sometidos a un proceso de prensado, secado y tratado a una temperatura que, en ocasiones, puede superar los 1,300 °C.

Aunque en este capítulo solo se mencionan las actividades y materiales que se involucran para el proceso constructivo de una casa, es importante mencionar que la mano de obra es parte fundamental para poder lograr exitosamente la construcción de la obra y que es un tema tan extenso que solo se hace mención.

2.5. Definición de conceptos

2.5.1. Manual de Procedimiento







El Manual de Procedimientos es un documento que describe en forma lógica, sistemática y detallada las actividades de una institución o unidad organizativa de acuerdo con sus atribuciones y tomando en cuenta lo necesario para la ejecución eficiente de las mismas, generalmente señalan: *quien, como, cuando, donde y para qué* han de realizarse estas actividades. Este tipo de manual se orienta a especificar detalles de la ejecución de actividades organizacionales, con el fin de unificar criterios a internos de la institución sobre la manera correcta en que deben ser realizadas. Al recuperar la información de la forma más adecuada se podrá desempeñar las tareas y se logrará asegurar su calidad, así como agilizar la circulación de la información para que este llegue oportunamente a las unidades organizativas que la requieran.

Los manuales de procedimientos contienen un conjunto de definiciones operacionales, señalando la secuencia lógica de las acciones o pasos a seguir para la consecución de bienes o servicios determinados. Además, contienen ilustraciones a base de formularios, flujogramas y diagramas, cuyo objetivo es recurrir a la representación gráfica de la secuencia de actividades para hacerla más fácilmente comprensible (Herrera, 2008).

Los diagramas de flujo son una parte importante del desarrollo de procedimientos, debido a que su sencillez gráfica permite ahorrar muchas explicaciones. De hecho, en la práctica, los diagramas de flujo han demostrado ser una excelente herramienta para empezar el desarrollo de cualquier procedimiento. Los cuales sirven principalmente para: describir las etapas de un proceso y entender cómo funciona, apoyar el desarrollo de métodos y procedimientos, dar seguimiento a los productos (bienes o servicios) generados por un proceso, identificar a los clientes y proveedores de un proceso. Planifica y diseña procesos con alto valor agregado, identificando las oportunidades de mejora, documenta el método estándar de operación de un proceso, entre otros (Herrera, 2008). En la Tabla 11 se muestra la simbología principal que debe tener un diagrama de flujo.

TABLA 11

Símbolos utilizados en los diagramas de flujo.

Nombre Símbolo	Descripción	Símbolo
Terminador	Representa el inicio o fin de un diagrama de flujo	
Proceso	Representa una actividad o proceso	
Decisión	Representa la bifurcación de un proceso	
Flecha	Representa el camino que une los elementos del diagrama	
Documento	Representa documentos en el soporte papel	
Base de Datos	Representa información en soporte digital	

Fuente: Tomado de Simbología de elaboración de diagramas de flujo,(p. 79) (Herrera, 2008).

2.6. Hipótesis

Conforme a lo mencionado en este capítulo 2, referente al tema de la vida adulta, sus retos y características, añadiendo también el tema de las viviendas y el proceso constructivo que se desarrolla en San Luis Potosí, se puede llegar a la siguiente hipótesis:

“Un diseño basado en cubrir las necesidades de un adulto mayor para su vivienda, mejorará significativamente la calidad de vida de la persona.”

Ya que se estableció el contexto de la problemática de esta investigación y el enfoque a la que se quiere llegar, se procederá en el siguiente capítulo al desarrollo de la metodología para tener las herramientas necesarias y resolver los objetivos planteados anteriormente.

3. Metodología para la obtención de mejora de vivienda del adulto mayor.

3.1. Introducción

El propósito de este capítulo es desarrollar una propuesta metodológica para cumplir con el objetivo general: Realizar una guía de proceso que describa los pasos constructivos de una casa habitación basado en un diseño que genere bienestar social, económico y de salud para personas de la tercera edad ubicados en fraccionamientos en la zona metropolitana de San Luis Potosí.

3.2. Nivel de investigación

El método a utilizar debido a la profundidad del estudio es el exploratorio, ya que el proyecto va requerir de la recopilación de datos en campo sobre las necesidades que debe cubrir una casa dirigida para adulto mayor, una vez obtenido esos datos se van a analizar y procesar para subsiguientemente describir y caracterizar los pasos necesarios para la realización de la guía del proceso constructivo.

En los estudios exploratorios el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas y que además la revisión de la literatura revela que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema (Hernández Sampieri, 2014). Debido a que, en México, en este tema no hay muchas referencias ni líneas de investigación el alcance de este estudio es indicar qué procesos son los adecuados.

Con el presente estudio se busca realizar un diagnóstico de las necesidades que tienen los adultos mayores con respecto a sus casas, para posteriormente definir el diseño que se adecúe a sus necesidades, determinar cuál es el mejor prototipo y realizar una lista de actividades que permita describir el proceso constructivo del proyecto.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de investigación para la obtención de información para el presente estudio es de tipo no experimental ya que se realiza sin la manipulación deliberada de las variables y se observa los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos (SEMAR, 2016). Con una visión retrospectiva conocida también como expo-facto; en este tipo de estudio las variables independientes acontecen sin que se tenga control sobre ella.

3.4. Población y muestra.

Para determinar el tamaño de la población se obtuvieron datos del INEGI donde muestra que la población adulta que cumplen con las características de la investigación es de 73,237 habitantes, información obtenida de la Tabla 3, la cual se utilizó para la Ecuación 1 y así obtener el tamaño de la muestra.

ECUACIÓN 1

Tamaño de la muestra

$$\textit{Tamaño de la muestra} = n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N-1) + z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n= tamaño de muestra

z= nivel de confianza elegido (ver Tabla 12)

p= porcentaje de la proporción

q= porcentaje complementario (1-p)

N= tamaño de la población

e=error máximo permitido

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar de una proporción que determina que tanto se aleja de la media, para encontrar la puntuación z adecuada se utilizó la Tabla 12.

TABLA 12

Nivel de confianza y puntuación z.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80	1.28
85	1.44
90	1.65
95	1.96
99	2.58

Fuente. Tomada de Nivel de confianza (p. 228) (Vara Horna , 2012)

Como el nivel de investigación es simplemente exploratorio se propuso un nivel de confianza de 90 %, un margen de error de 7% y una proporción p= 90 y q=10, sustituyendo los datos en la fórmula quedaría de la siguiente manera:

ECUACIÓN 2

Sustitución de datos para tamaño de muestra.

$$\text{Tamaño de la muestra} = n = \frac{1.96^2 \times 90 \times 10 \times 73,237}{7^2 \times (73,237 - 1) + 1.96^2 \times 90 \times 10}$$

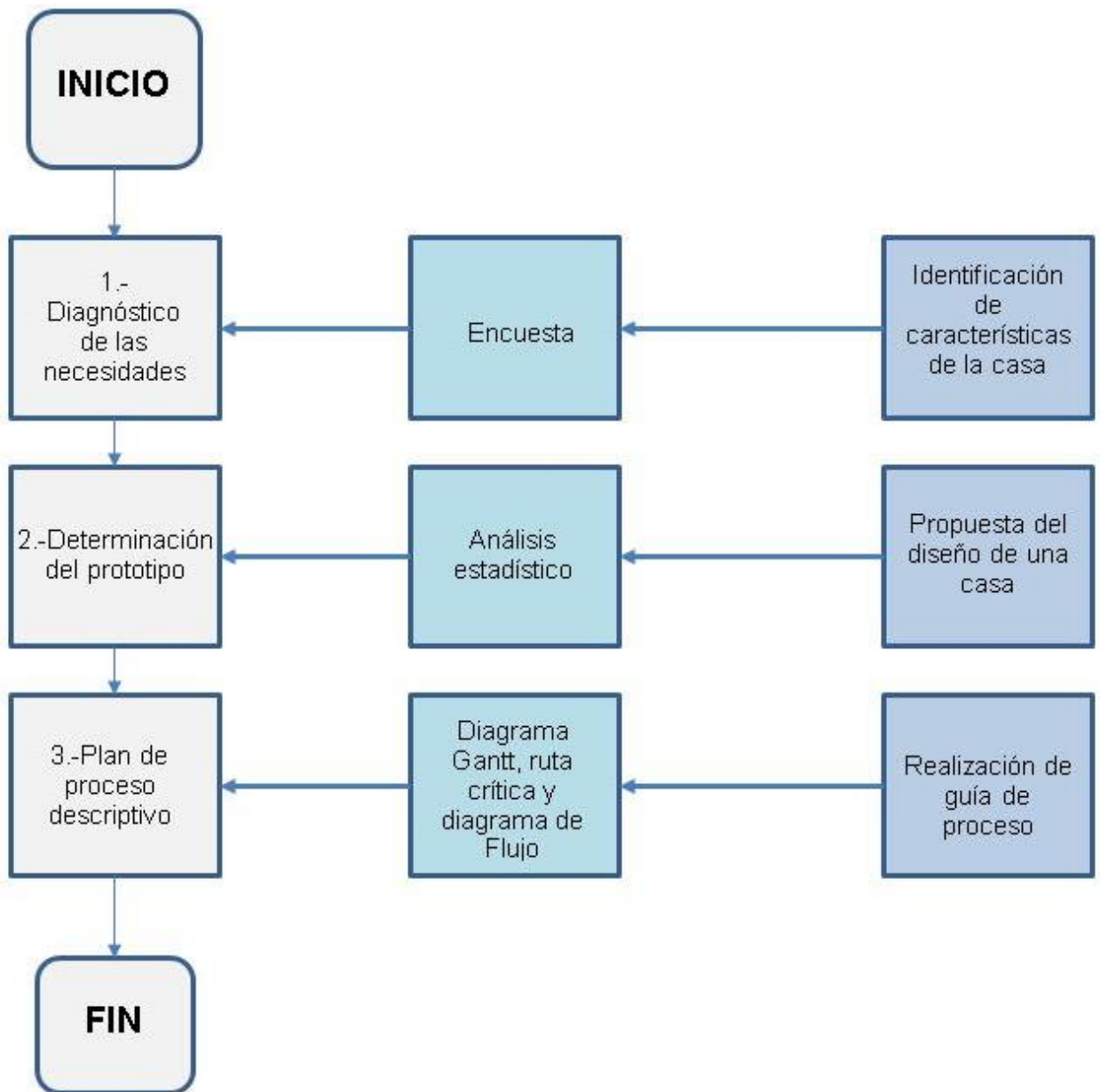
Al sustituir los valores se obtiene como resultado que el tamaño de la muestra es de 70 habitantes los cuales se tomará en cuenta para desarrollar la metodología.

3.5. Diagrama de flujo de la metodología

En la Figura 25 se muestra en forma de diagrama la propuesta de trabajo de esta investigación, que se divide en tres partes con respecto a los objetivos particulares descritos en el capítulo de Objetivo de esta investigación.

FIGURA 25

Diagrama de flujo de la metodología



En la primera fase de la metodología la técnica a emplear para cumplir con el primer objetivo, que es el de diagnosticar las necesidades del adulto mayor, es por medio de la recolección de datos en campo directamente a través de una encuesta.

En la segunda fase se recopilan los datos, y por medio del análisis estadístico básico se determinan cuáles son las necesidades principales y se define el prototipo de casa que se va usar para la realización de la guía.

Para finalizar, una vez obtenida y analizada la información, se procede hacer la guía a través de herramientas de planeación, tales como un catálogo de conceptos de actividades, un programa de obra e imágenes del modelo de la casa que ayude al lector a comprender fácilmente como realizar la casa para adulto mayor.

3.6. Diagnóstico de las necesidades

Se ha seleccionado la encuesta, ver Anexo I, como instrumento para diagnosticar cuales son las necesidades de personas de la tercera edad, está se diseñó para que sea confiable, válida y objetiva. En un inicio se había contemplado evaluar todas las dimensiones que tiene una casa promedio para encontrar el tamaño óptimo, pero debido a que serían muchas variables a comparar, no se lograría determinar todos los aspectos debido al alcance de este estudio, por lo que se optó, solo evaluar la variable de la distribución. Para la recopilación de datos en campo se tuvo que recurrir a lugares específicos, estas ubicaciones se observan en la Figura 11 y las direcciones de estos lugares en la Tabla 4, donde la probabilidad es mayor para encontrar a personas de la tercera edad. Como lo plantea la Ecuación 2, que define el tamaño de la muestra, se tuvo que entrevistar por lo menos 70 personas para cumplir el requisito. En el Anexo I, se presenta el cuestionario que se utilizó para alcanzar el primer objetivo particular de la investigación.

3.6.1. Descripción de la encuesta

Como se menciona en la encuesta, en el Anexo I, el objetivo es Identificar los principales elementos que debe tener el diseño de una casa dirigida para personas de la tercera edad que permita satisfacer sus necesidades, la encuesta se agrupa en 4 partes, de la pregunta 1 al 5, son preguntas que determinan las características de la población en términos generales, conocer los rangos de edades que existen, la situación laboral y si requieren de asistencia de una persona para sus actividades o son independientes. De la pregunta 6 al 8 proporciona datos para determinar el diseño

de la casa, para la pregunta 6 fue necesario auxiliarse de la Figura 26 y Figura 28, que son dos prototipos bases, los cuales se han tomado en cuenta las áreas mínimas por medio del estudio antropométricas y ergonómicas (Plazola Cisneros, 1994) y (Neufert, 1995), además de tomar en cuenta el mobiliario a utilizar y los requerimientos mínimos de circulación, descritos en capítulos anteriores. Esto con la finalidad de que el usuario tenga mejor comprensión y mayor facilidad para responder la encuesta.

De igual forma, la superficie recomendada para la construcción de este tipo de vivienda se considera de entre 125 a 140 metros cuadrados ya que con este tamaño pueden hacerse diseños donde se tengan todos los espacios necesarios, sin afectar la comodidad y movilidad antropométricas, además son suficientes para la circulación de una silla de ruedas que es la condición más crítica que puede presentarse para una persona de la tercera edad activa. Todos estos parámetros están también alineados con el Reglamento de Construcción del Municipio de San Luis Potosí, en el caso de pertenecer a un fraccionamiento. En la Tabla 13 se muestra la lotificación de la superficie mínimas en San Luis Potosí (Moran Faz, 2012):

TABLA 13

Superficies mínimas de lotes de San Luis Potosí.

Tipo de Fraccionamiento	Frente mínimo (m)	Superficie menor (m ²)	10 % máximo N° de lotes con frente de (m)	Superficie máxima (m ²)
1a	12	350	-	-
1b	9	250	-	-
2a	9	180	15	300
2b	8	144	15	300
3a	6	90	8	120
4p	6	72	8	90
Rc	25	1,000		

Fuente: Información tomada de Reglamento de Construcciones del Municipio de San Luis Potosí

(p. 15) (Moran Faz, 2012)

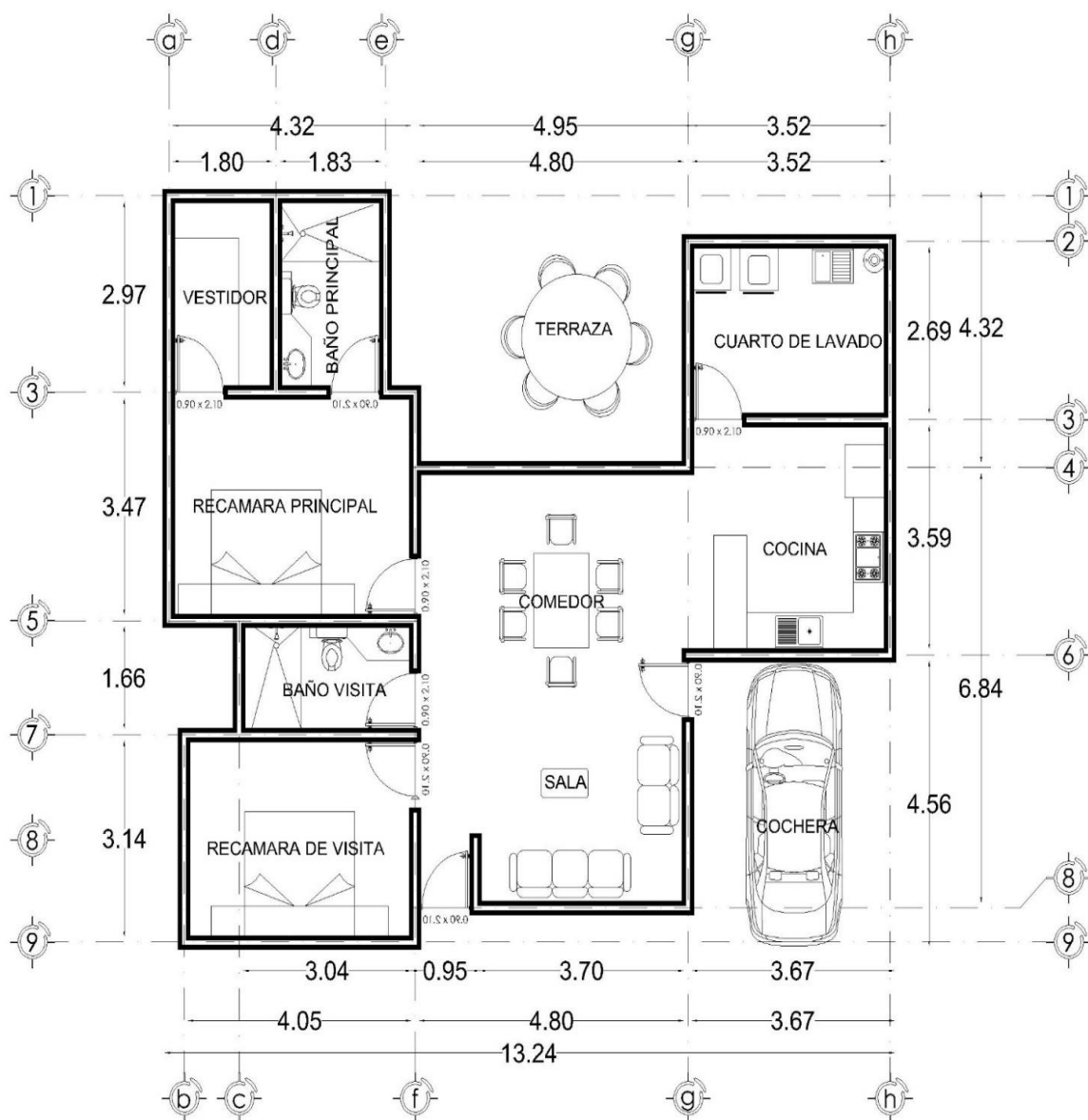
La Figura 26 y Figura 28 muestran las plantas arquitectónicas de los prototipos que se usaron en la encuesta; en la Figura 27 y Figura 29 se presentan las imágenes en 3D. Es importante mencionar que lo que diferencia de una propuesta a otra, principalmente, es la ubicación de cada espacio de la

casa y cómo interactúan entre sí, ya que, dentro de lo posible, las recamaras, baños, cocina y cuarto de servicio, tienen dimensiones muy parecidas, esto con la finalidad de comparar únicamente la distribución de la casa y determinar cuál cubre las necesidades de la tercera edad de la mejor manera.

Como se observa la Figura 26, es una representación de la planta arquitectónica de la propuesta "A", en el cual el objetivo de esta propuesta es saber si el adulto mayor, prefiere una distribución abierta en donde pueda pasar de su recamara al comedor y del comedor a la cocina de una forma más fácil.

FIGURA 26

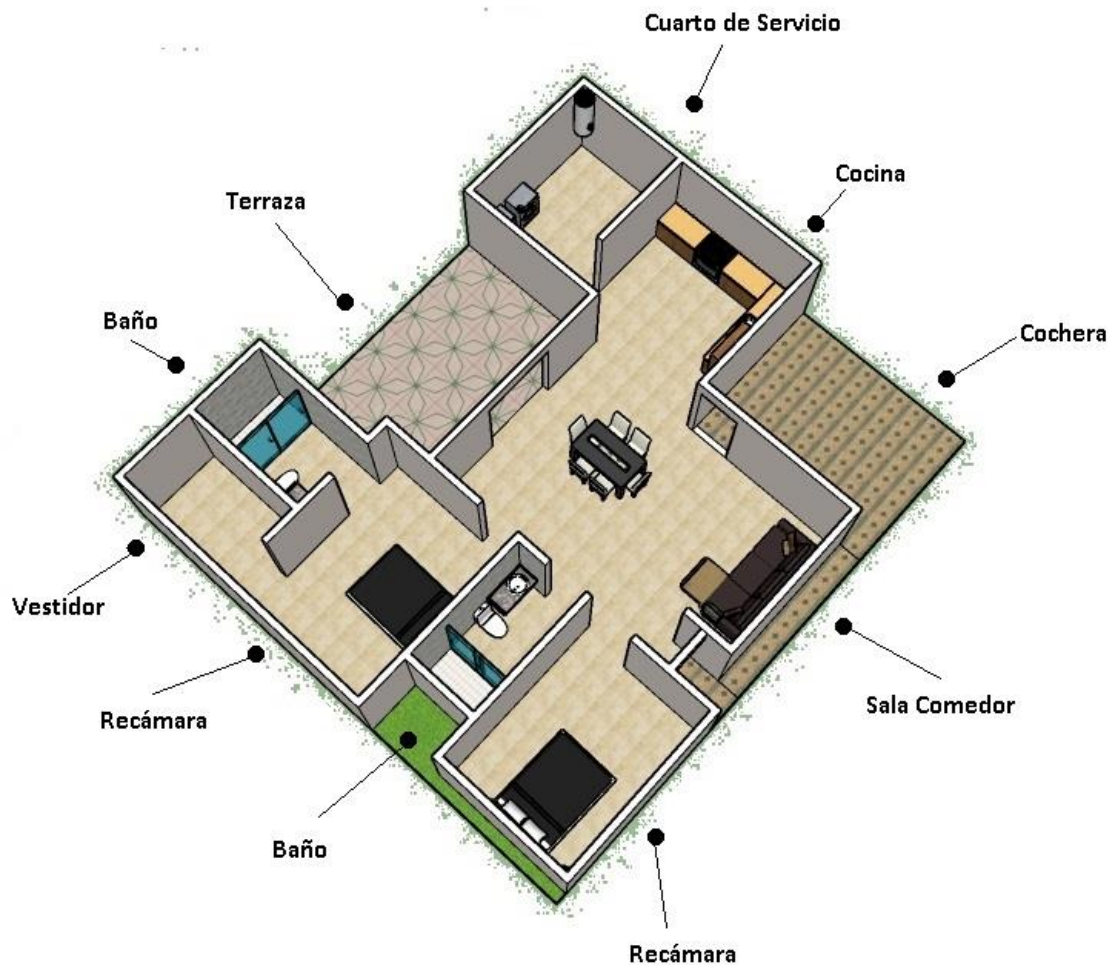
Propuesta A. Planta arquitectónica del prototipo de la casa habitación



La Figura 27 es una vista aérea de cómo se vería el prototipo A en 3D, ubicando cada uno de los espacios que conforma la casa. Esta distribución permite que el usuario pueda acceder rápidamente de un espacio a otro sin la necesidad de un pasillo.

FIGURA 27

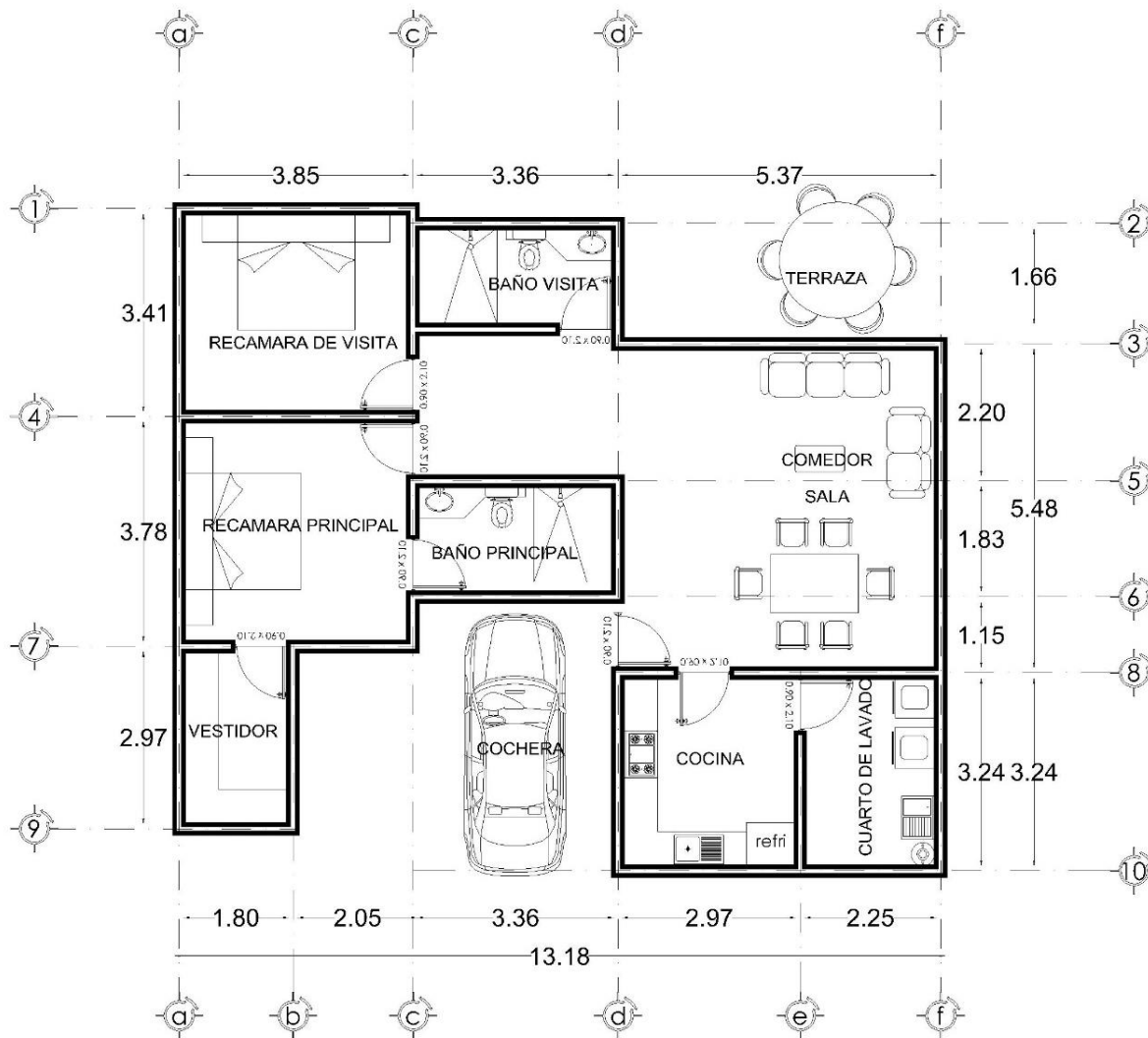
Propuesta A: Vista aérea del prototipo



En la Figura 28, se muestra el prototipo B, el objetivo de este diseño es determinar si los usuarios prefieren una distribución más discreta entre área y área, es decir que para pasar de la recámara al comedor es necesario pasar por un pasillo, esta distribución hace que el adulto mayor tenga más aislamiento en las recámaras con respecto a las áreas comunes.

FIGURA 28

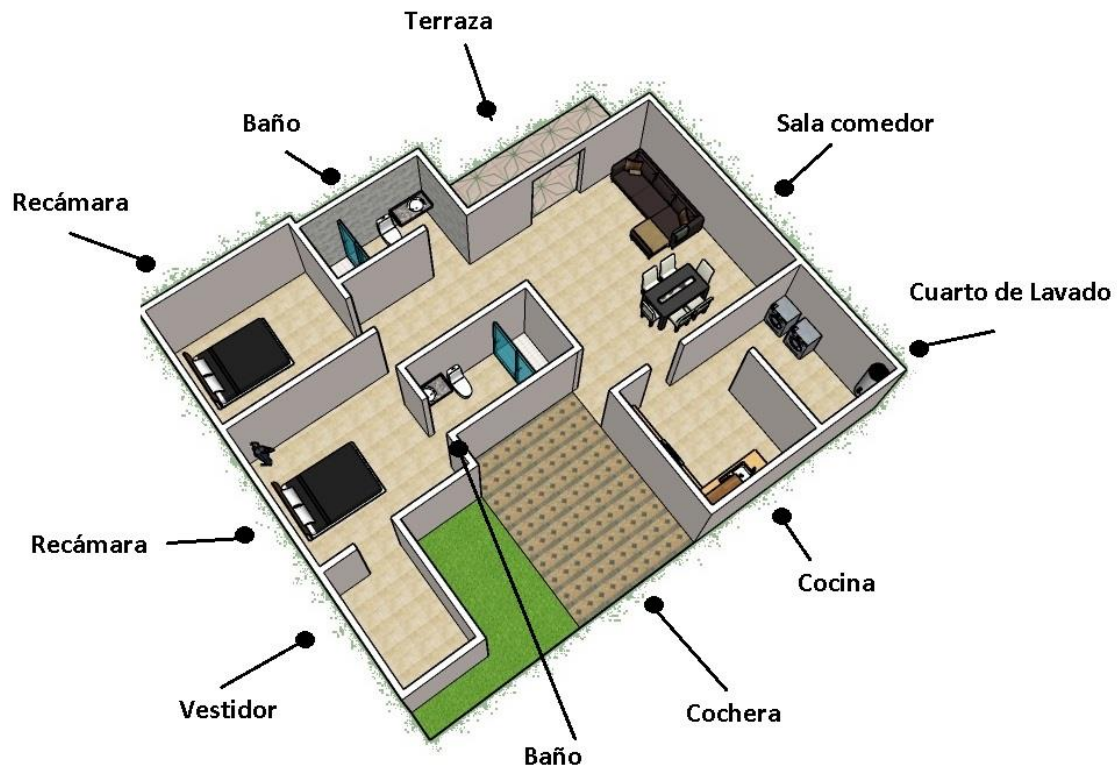
Propuesta B. Planta arquitectónica del prototipo de la casa habitación



La Figura 29 es una vista aérea de cómo se vería el prototipo B en 3D, ubicando cada uno de los espacios que conforma la casa. Este prototipo permitirá evaluar si las personas prefieren privacidad con respecto a practicidad en conectividad entre las áreas.

FIGURA 29

Propuesta B. Vista Aérea del prototipo



La propuesta A como la propuesta B contienen las siguientes áreas:

- Recámara Principal
- Vestidor para recámara Principal
- Baño completo para recámara principal
- Recámara de Visita
- Baño completo de visita
- Sala
- Comedor
- Cocina
- Cuarto de Lavado
- Cochera

Para determinar el nivel de satisfacción en el que están de acuerdo con la opción que eligieron los entrevistados, se usó una escala Likert, la cual consiste en un conjunto de afirmaciones, para este estudio se utilizaron 4 oraciones, ante los cuales se pide la opinión del participante (Hernández Sampieri, 2014), las 4 afirmaciones son: Totalmente Satisfecho, Satisfecho, Parcialmente satisfecho y por último Insatisfecho. Estas categorías se le asigna un valor numérico del 4 al 1 donde el valor 4 corresponde “Totalmente satisfecho” siendo el máximo valor que se puede asignar, después descenderá el valor consecutivamente hasta llegar a la afirmación de Insatisfecho el cual le corresponde el valor 1 que es el valor más bajo. Esta escala Likert se aplicó en la encuesta tanto para la pregunta 7 y 8, la cual evalúa que tan de acuerdo están con la distribución y con el tamaño respectivamente.

La siguiente parte de la encuesta agrupa las preguntas 9 hasta la 12 y evalúan las condiciones físicas de las personas, parte fundamental para considerar en el diseño de la casa sus respuestas son dicotómicas, es decir solo hay dos opciones sí o no. Por último, la pregunta 13 es una pregunta abierta permitirá identificar elementos adicionales a considerar en el diseño de una casa para el adulto mayor.

A continuación, en la Tabla 14 se muestra resumida las características que tiene cada pregunta que conforma la encuesta:

TABLA 14

Resumen de las características de la encuesta

El objetivo de la presente encuesta es identificar los principales elementos que debe tener el diseño de una casa dirigida para personas de la tercera edad que permita satisfacer sus necesidades.				
N°	Pregunta particular	Dimensión	Tipo de Variable	Tipo de Variable
1	¿Qué edad Tiene?	Características Generales	Polinómica	Numérica
2	¿Qué sexo tiene?		Dicotómica	Nominal
3	¿Estado Civil?		Polinómica	Nominal
4	¿ Dónde proviene su fuente de ingreso?			Nominal
5	¿Requiere asistencia personalizada?		Dicotómica	Nominal
6	¿Cuál es el prototipo que eligió?	Elementos de Diseño	Dicotómica	Nominal
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto a la distribución de la casa?		Escala-Likert	Nominal
8	¿Cuál es el nivel de satisfacción con respecto al tamaño de la casa?		Escala-Likert	Nominal
9	¿En los últimos 5 años usted ha usado silla de rueda?	Condiciones físicas del Individuo	Dicotómica	Nominal
10	¿En los últimos 5 años usted ha usado andador?		Dicotómica	Nominal
11	¿En los últimos 5 años usted ha sufrido de una enfermedad que haya limitado su movilidad en su casa?		Dicotómica	Nominal
12	¿ En los últimos 5 años usted ha sufrido un accidente o caídas dentro de su casa?		Mixta-Abierta	Nominal
13	¿De acuerdo a sus experiencias como adulto mayor, qué tipo de accesorio o mobiliario considera es necesario para mejorar su casa?	Elementos adicionales a considerar	Abierta	Nominal

El objetivo de este cuestionario es obtener la mayor cantidad de datos disponibles para saber cuáles son las principales necesidades que deberá cubrir una casa para personas de la tercera edad. Una vez obtenidos los datos en campo se procesaron por medios de herramientas de estadísticas, para obtener información deseada y analizar sus elementos. En el siguiente capítulo se describen los resultados obtenidos.

4. Análisis de datos obtenidos.

4.1. Introducción

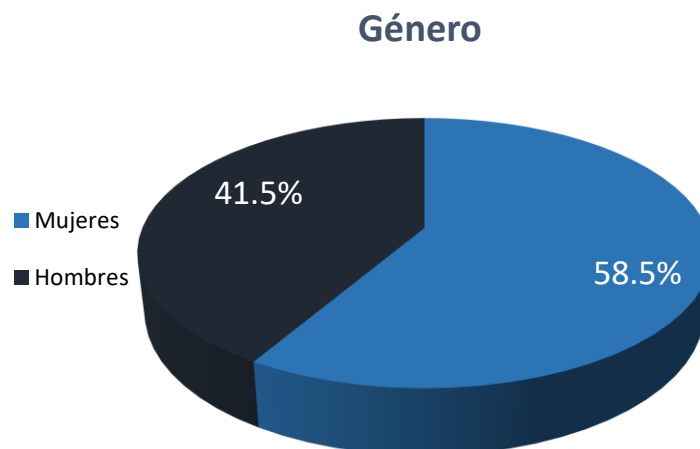
Después de haber realizado la encuesta a más de 70 personas, se recopiló la información y se realizó un análisis estadístico, la información obtenida se presenta en forma de gráfica para su mejor comprensión. Los resultados se analizaron en 4 segmentos. La primera parte proporciona información general del encuestado, la segunda parte proporciona información de que prototipo es más apropiado para poder cubrir las necesidades y descubrir que tan satisfechos están con su elección, la tercera parte informa de las condiciones físicas en que se encuentran las personas y determinar si es un factor importante para tomarse en cuenta en el diseño y finalmente, la parte final de la encuesta proporciona información de los detalles o elementos adicionales a considerar para la casa.

Como se muestra en la Figura 30 se puede observar que el perfil del encuestado fue mayormente mujer con 58% y los hombres obtuvieron un 41.5 %.

4.2. Resultados de las preguntas

FIGURA 30

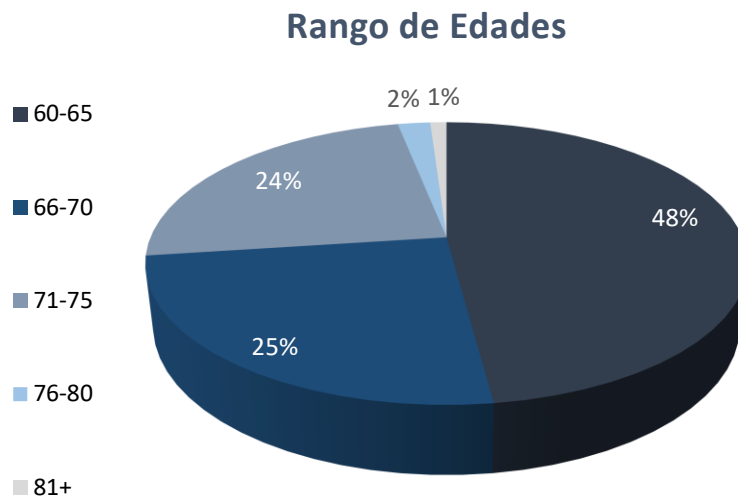
Porcentaje de encuestado según el sexo



Con respecto a los resultados de las edades, este se dividió en los siguientes rangos: el primero de 60 a 65, el segundo de 66 a 70, el tercero de 71 a 75, el cuarto en 76 a 80 y por último de 81 en adelante. En donde el rango que tuvo más porcentaje fue el primero de 60 a 65 años con 48%, como se aprecia en la Figura 31.

FIGURA 31

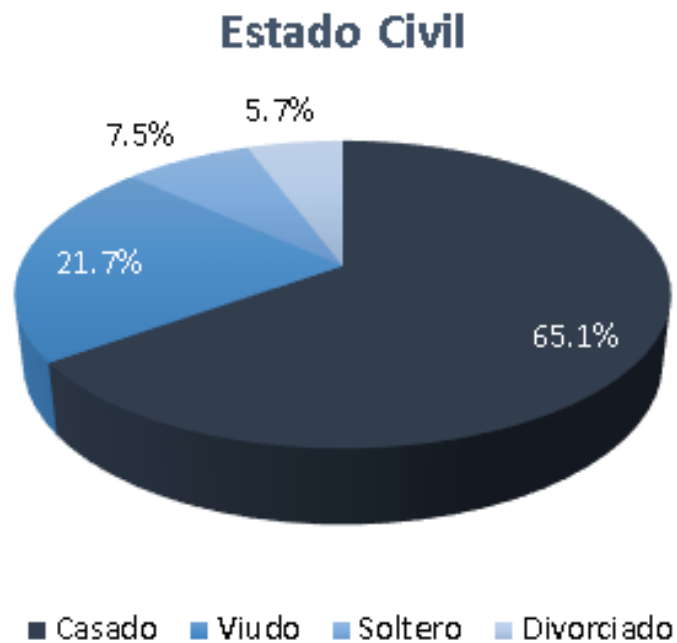
Porcentaje de encuestados en rangos de edades.



Los resultados del estado civil de las personas fueron los siguientes: la mayoría están casados con 65.1 %, seguido de estar viudos con un 21.7 %, luego solteros con un 7.5% y por último divorciados con 5.7 %. Estos resultados se muestran gráficamente en la Figura 32,

FIGURA 32

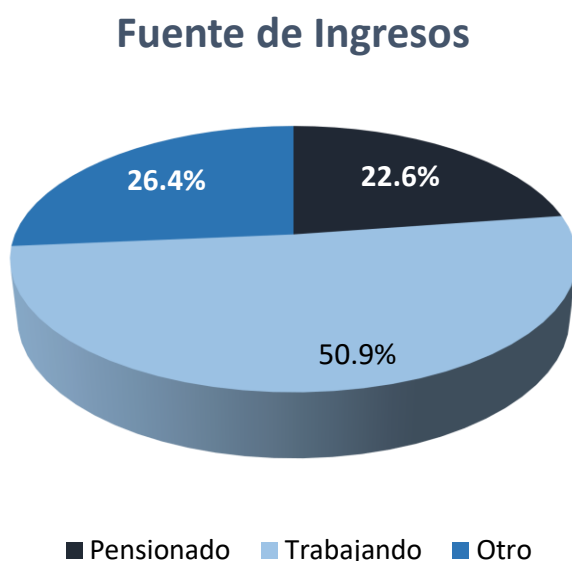
Estado civil de los encuestados



Como se puede apreciar en la Figura 33, la principal fuente de ingresos proviene de un trabajo con 50.9% , la segunda fuente de ingresos es por medio de una pensión con un 26.4 % y por ultimo mencionaron que lo hacía por medio de otros fuentes con un 22.6%. Por lo que se puede concluir que, para algunas personas adultas mayores el retiro no es una opción, todavía requieren continuar generando ingresos (Noriega Curtis & Chemor Ruiz, 2017),

FIGURA 33

Fuente de ingreso

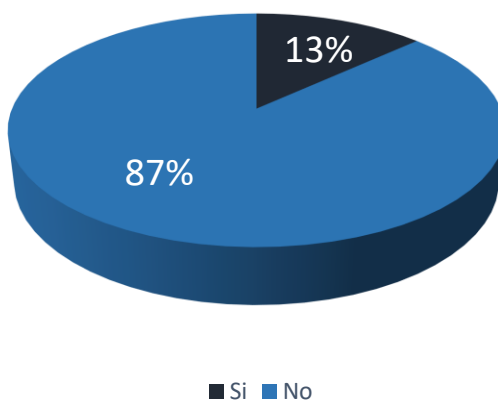


Los resultados para la pregunta, si necesitaban de un asistente personal para moverse, la mayoría contestó que no la requieren con 87 %, representado en la Figura 34. Esta muestra de población coincide en mayor parte con la característica poblacional que presenta a nivel estatal de San Luis Potosí.

FIGURA 34

Necesidad de asistente personal para moverse

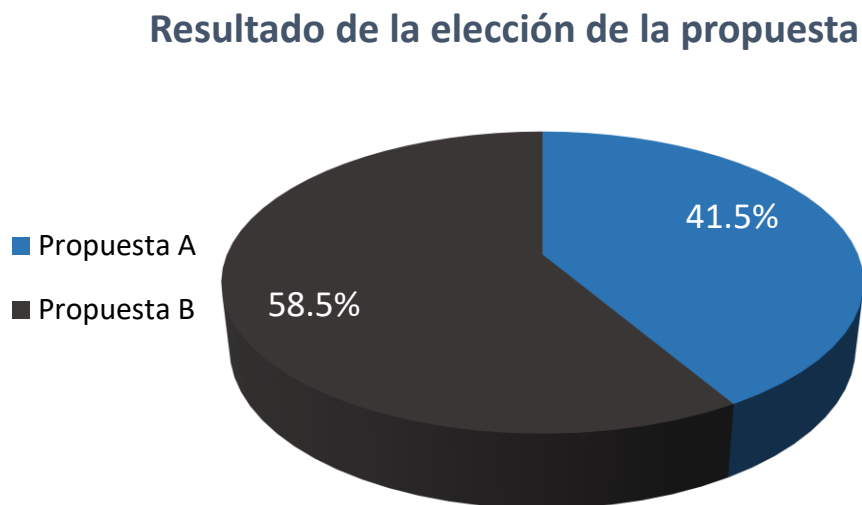
Necesidad de asistente personal para moverse



Para la sección de la encuesta en donde se les preguntaba a las personas cual prototipo cubría mejor con sus necesidades, los resultados obtenidos se presentan en la Figura 35 donde se muestra gráficamente el prototipo con mayor preferencia, siendo la opción B en contra parte de la opción A. En la Figura 36 y Figura 37 se muestra el nivel de satisfacción que tuvieron los encuestados con respecto a la distribución y tamaño de los espacios respectivamente.

FIGURA 35

Resultado de la elección de la propuesta



La opción que tuvo mayor porcentaje fue la opción **B**, la cual corresponde a una casa con distribución cerrada es decir los encuestados prefirieron más una casa donde la recámara tuvieran privacidad, en donde la comunicación hacia la sala y comedor fuera por medio de un pasillo. La opción **A** donde la distribución de la casa es abierta tuvo una respuesta del 41.51% con 16.99% de diferencia menor con respecto a la otra opción que fue de 58.5%.

En la Figura 36 se puede visualizar el grado de satisfacción que tienen los encuestados con respecto a la opción que eligieron, se evalúa para cada uno de los espacios, realizando el promedio para cada uno de ellos y finalmente se obtiene el promedio general de los espacios obteniéndose un

valor de 3.6 lo cual significa que el nivel de satisfacción de acuerdo a la escala Likert oscila entre Totalmente Satisfecho y Satisfecho, por lo que se podrá validar que la distribución que eligieron cumple con su objetivo.

FIGURA 36

Nivel de satisfacción con respecto a la distribución de los espacios de la casa.



Para el nivel de satisfacción con respecto al dimensionamiento de los espacios de la casa se realizó la misma dinámica para el nivel de satisfacción para la distribución, con las mismas afirmaciones de “Totalmente Satisfecho”, “Satisfecho”, “Parcialmente Satisfecho” e “Insatisfecho”, donde el valor máximo es el 4 y va disminuyendo hasta el 1 respectivamente. Al igual que en la Figura 37 se obtuvo un promedio para cada uno de las áreas y a partir de ahí se obtuvo un promedio general de 3.5 lo cual significa que el tamaño general de la casa de como resultado un grado satisfactorio.

FIGURA 37

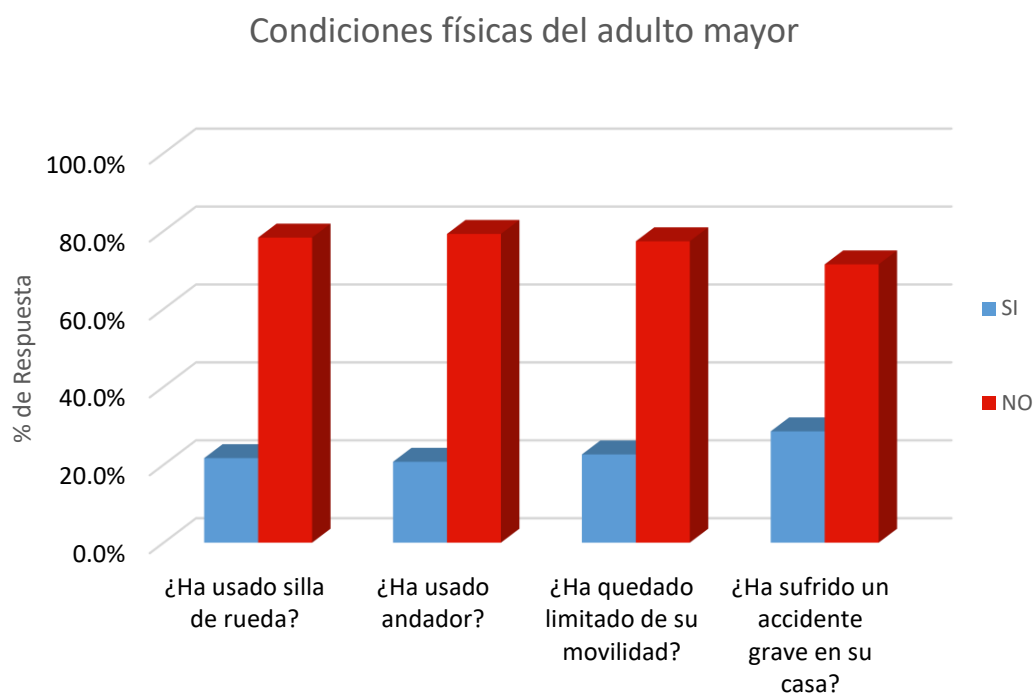
Nivel de satisfacción con respecto al dimensionamiento de los espacios de la casa.



Para los resultados de la sección 3 de la encuesta la cual se enfocó en saber las condiciones físicas de las personas se obtuvo la siguiente información, como se muestra en la Figura 38, la mayoría de los encuestados no han tenido necesidad de usar silla de ruedas o andador, sin embargo, los que sí han tenido la necesidad de usar estos instrumentos, manifestaron tener complicaciones a la hora de poder moverse en su casa y que hay ciertos espacios como en el baño que se les complica desplazarse libremente, por lo tanto, es un factor que se deberá tomar en cuenta para el diseño de la casa.

FIGURA 38

Condiciones físicas de los encuestados.

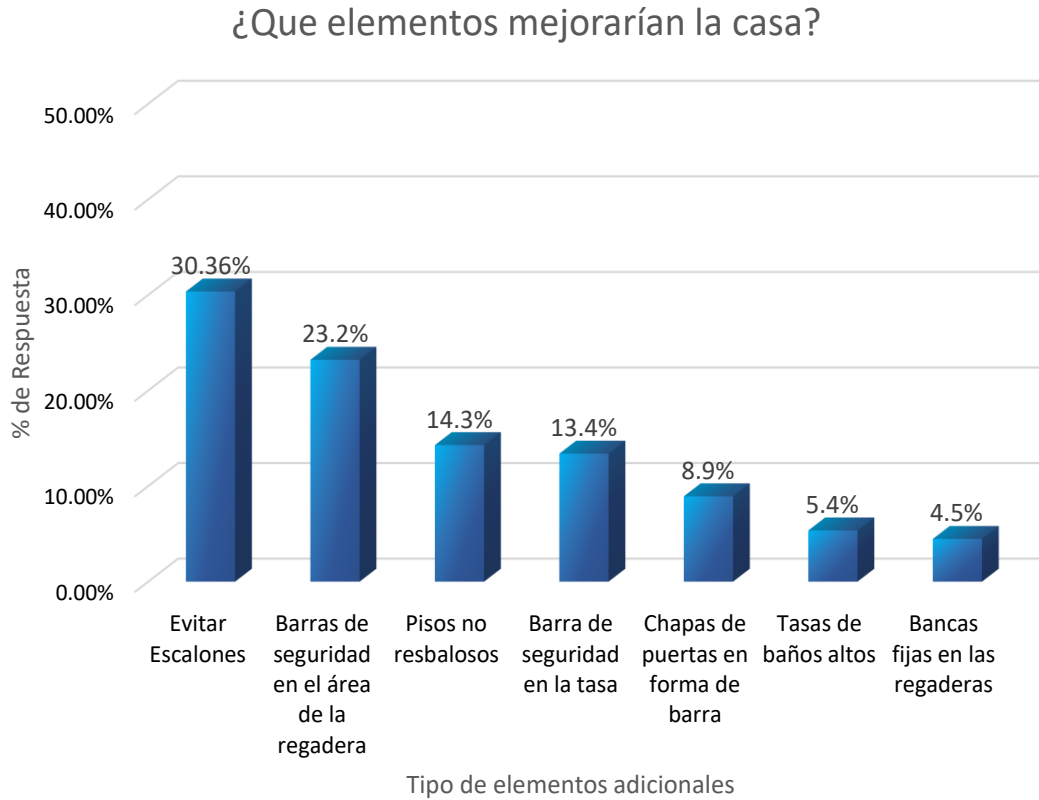


Elementos que condicionan el estado físico del adulto mayor

Para la última parte de la encuesta se les pidió la opinión en general de que elemento adicional podía mejorar la calidad de vida en su casa que no estuviera contemplada en las preguntas anteriores, los resultados se pueden apreciar en la Figura 39 donde en primer lugar con un 30.36 % de los encuestados dijo el de evitar colocar escalones en la casa, la segunda opción con un 23.24 % fue de poner una barra metálica de seguridad en el área de la regadera, en tercer lugar la elección de un piso que tenga un cierto grado de rugosidad para evitar caídas con un 14.3 %, en cuarto lugar con un 13.4% el colocar una barra de seguridad cerca del sanitario para poder levantarse y por ultimo las opciones de poner las chapas de puertas internas en forma de barra para un uso más práctico, colocar muebles sanitarios más altos y colocar bancas fijas en las regaderas, con un porcentaje de 8.9, 5.4 y 4.5 respectivamente.

FIGURA 39

Elementos adicionales para casa de adulto mayor



Con estos resultados obtenidos se puede continuar con la siguiente fase de la investigación, se puede determinar qué modelo se usará para definir el proceso constructivo necesario.

4.3. Proceso constructivo

Para poder ejemplificar las etapas constructivas que contiene una casa de adulto mayor se presenta la Figura 40 donde se muestra los términos generales el proceso.

FIGURA 40

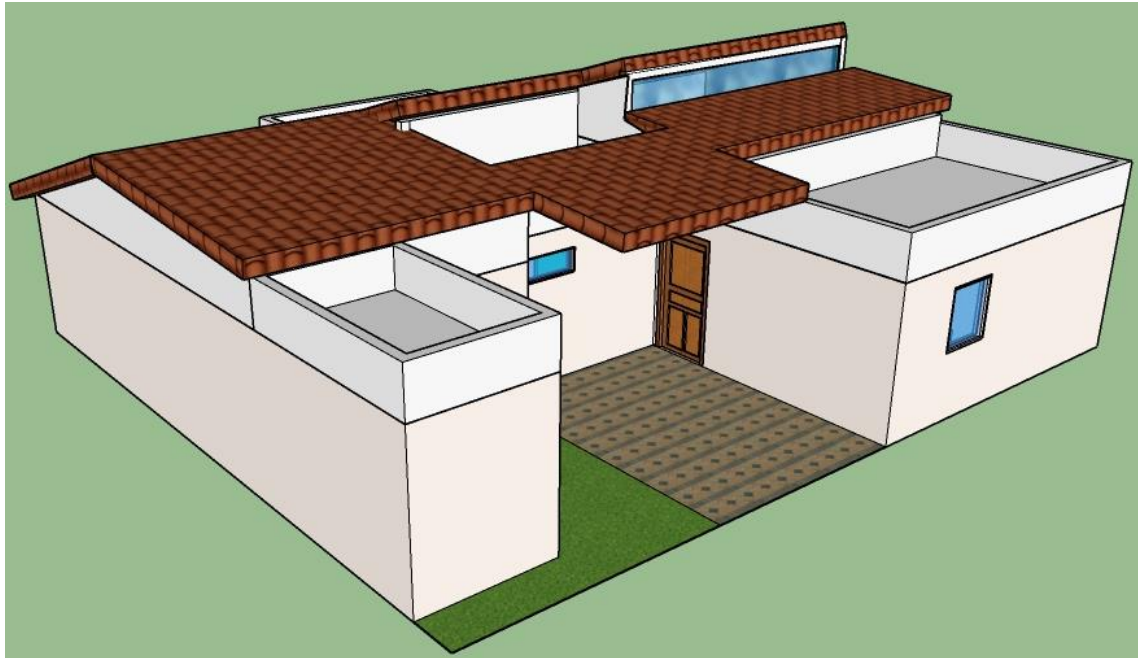
Proceso constructivo de casa habitación de adulto mayor



Ya una vez que quedó definido el diseño de la casa se determina qué actividades son las que se necesitan hacer para el desarrollo de las casas, de la Figura 41 a la Figura 44 se muestran las imágenes en perspectiva de la casa que obtuvo mayor aceptación de los encuestados, se muestran las fachadas desde las 4 esquinas de la casa.

FIGURA 41

Vista de la fachada frontal lado izquierdo de la casa elegida



La Figura 41 y la Figura 42 presenta la fachada frontal donde se puede apreciar el espacio para la cochera y la vista que tendrá la casa hacia la calle.

FIGURA 42

Vista de la fachada frontal lado derecho de la casa



Y en la Figura 43 y la Figura 44 se muestran fachada posterior donde se aprecia el espacio de la terraza.

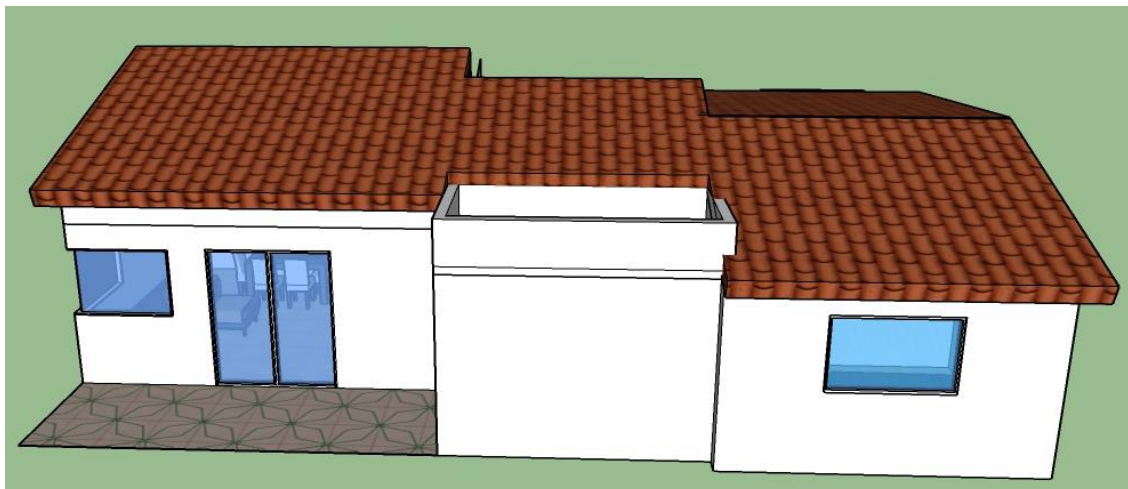
FIGURA 43

Vista de la fachada posterior de lado derecho de la casa



FIGURA 44

Vista de la fachada posterior vista directa de la casa



En la Tabla 15 se desglosan todas las actividades que se requieren para la realización de una casa de adulto mayor, la cual está dividida por capítulos que son: Preliminares, Cimentación, Estructural, Acabados, Mobiliario e instalaciones. En la parte derecha de la Tabla 15 se presenta las claves de las actividades que le siguen.

TABLA 15

Catálogo de actividades y números generadores

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Secuencia
PRE	Preliminares			
PRE-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 150 a 200 m ² , por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m ²	165.25	PRE-002
PRE-002	Excavación por medios mecánicos en cepas, material tipo II, en zona "A", de 2.01 a 4.00 m de profundidad medido en banco.	m ³	113.60	CIM-001
CIM	Cimentación			
CIM-001	Cimbrado, armado y colado de zapata corrida de 50x 15 cm, armada con malla electro-soldada.	m	106.74	CIM-002,

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Secuencia
CIM-002	Muro de block hueco de cemento 15x20x40 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.	m ²	104.22	CIM-004
CIM-003	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuatro varillas del 5/16" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 25 cm. con concreto f'c= 150 kg/cm ² , r.n agregado máximo 3/4".	m	106.74	CIM-007
CIM-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm ² .	m	40.12	CIM-003
CIM-005	Relleno compactado con material en capas de 20 cm	m	55.11	CIM-005, HIDRO-001
CIM-006	Firme de concreto simple de 7 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm ² ,	m ²	132.04	EST-001
EST	Estructural			
EST-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m ² , por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m ²	132.04	EST-002
EST-002	Muro de ladrillo recocido 26x5x14 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.	m ²	172.60	EST-004
EST-003	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm ² .	m	96.88	EST-005
EST-004	Dala de cerramiento de 15 x 15 cm. armada con armex 15-15-4 concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm ² .	m	100.77	EST-006, EST-007, ELEC-001
EST-005	Cimbrado, armado y colado de losa maciza de espesor de 10 cm, armada con malla electrosoldada 6x6 6/6, acero de refuerzo fy=4000 Kg/cm ² , del no. 3, (3/8" de Ø), con concreto premezclado de f'c= 200 kg/cm ² .	m ²	31.81	EST-008, ACAB-001, ACAB-002, ACAB-004
EST-006	Cimbrado, armado y colado de losa aligerada de 25 cm de espesor, armada con armex 15-20-4, malla electro-soldada, casetón de 60x60x25 cm, concreto premezclado 250 kg/cm ² ,	m ²	104.39	EST-008, ACAB-001, ACAB-004
EST-007	Sobresuelo de mezcla con relleno de tepetate, 2cm de espesor.	m ²	136.20	ACAB-009
ACAB	Acabados			

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Secuencia
ACAB-001	Aplanado de mezcla en muros con mortero cemento-cal-arena, en espesor promedio de 2.2 cm.	m ²	311.83	ACAB-006
ACAB-002	Suministro y colocación de yeso en plafones y muros a reventón y regla, hasta una altura de 2.50 m.	m ²	245.10	ACAB-003, ACAB-008
ACAB-003	Suministro y colocación de boquilla de yeso.	m	96.71	ACAB-008
ACAB-004	Plantilla de nivelación para recibir recubrimiento cerámico a base de mortero cemento-arena.	m ²	136.20	ACAB-005, ACAB-007
ACAB-005	Suministro y colocación de recubrimiento cerámico	m ²	136.20	ACAB-008
ACAB-006	Suministro y colocación de azulejo en baños y cocina	m ²	45.38	ACAB-012, MOB-009, MOB-016
ACAB-007	Zoclo y cortes a 45 en vitropiso	m	97.12	MOB-005
ACAB-008	Suministro y aplicación de pintura vinílica mate muros de aplanados finos, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye.	m ²	605.21	MOB-001, MOB-003
ACAB-009	Impermeabilización de azotea aplicando tres capas	m ²	104.39	ACAB-011, MOB-014
ACAB-010	Suministro y colocación de teja en azotea.	m ²	104.39	FIN
MOB	Mobiliario			
MOB-001	Instalación de Cancelería de aluminio	pieza	12.00	MOB-002
MOB-002	Puerta principal de 1.30 m de ancho.	pieza	1.00	MOB-002, MOB-004, MOB-005, MOB-006, MOB-007, MOB-015, MOB-016
MOB-003	Instalación de puertas interiores de madera.	pieza	7.00	FIN
MOB-004	Instalación de closets y muebles.	pieza	1.00	FIN
MOB-005	Instalación de cocina integral.	pieza	1.00	FIN
MOB-006	Suministro y colocación muebles sanitarios.	pieza	2.00	FIN
MOB-007	Suministro y colocación de boiler	pieza	1.00	FIN
MOB-008	Suministro y colocación de lavabo	pieza	2.00	MOB-011
MOB-009	Suministro y colocación de regadera	pieza	2.00	FIN
MOB-010	Grifería para fregadero	pieza	1.00	FIN
MOB-011	Grifería para lavabo	pieza	2.00	FIN
MOB-012	Suministro y colocación de tanque estacionario 120 litros.	pieza	1.00	FIN
MOB-013	Suministro y colocación de luminarias.	pieza	24.00	FIN

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Secuencia
MOB-014	Suministro y colocación de mobiliario especiales (barras de seguridad).	pieza	4.00	FIN
INST	Instalaciones			
HIDRO-001	Instalación hidráulico -sanitaria. Suministro y colocación de material hidráulico y sanitario, para las instalaciones de muebles sanitarios, tomas de agua, bajadas pluviales, tanque de gas, estufa y boiler.	lote	1.00	MOB-006, MOB-007, MOB-008, MOB-009, MOB-010, MOB-011
ELEC-001	Instalación Eléctrica. Suministro y colocación de material eléctrico para salidas de Tv, teléfono, alumbrado de 110 v y contacto de 110 v	lote	1.00	MOB-015

Una vez determinada las actividades del proceso constructivo se definen los tiempos, en la Tabla 17 del Anexo II se muestran los rendimientos promedio de cada uno de los conceptos para obtener la duración y con ellos realizar el diagrama de Gantt, como se muestran en las Figura 45 a la Figura 48.

FIGURA 45

Diagrama de Gantt 1/4

CLAVE	CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PRE	PRELIMINARES																
PRE-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	■															
PRE-002	Excavación por medios mecánicos en cepas, material tipo II, en zona "A", de 2.01 a 4.00 m de profundidad medido en banco.		■														
CIM	CIMENTACION																
CIM-001	Cimbrado, armado y colado de zapata corrida de 50x 15 cm, armada con malla electro soldada.			■													
CIM-002	Muro de block hueco de cemento 15x20x40 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.				■												
CIM-003	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuatro varillas del 5/16" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 25 cm. con concreto f'c= 150 kg/cm2, r.n agregado máximo 3/4".					■											
CIM-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm2.					■											
CIM-005	Firme de concreto simple de 7 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2,						■										
CIM-007	Relleno compactado con material en capas de 20 cm						■										
EST	ESTRUCTURAL																
EST-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.								■								
EST-002	Muro de ladrillo recocido 26x5x14 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.									■	■						
EST-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm2.										■	■					
EST-005	Dala de cerramiento de 15 x 15 cm. armada con armex 15-15-4 concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2.											■	■				
EST-006	Cimbrado, armado y colado de losa aligerada de 25 cm de espesor, armada con armex 15-20-4, malla electrosoldada, caseton de 60x60x25 cm, concreto premezclado 250 kg/cm2, (sin volados y sin cochera)														■	■	■
EST-007	Cimbrado, armado y colado de losa de concreto, armada con malla electrosoldada 6x6 6/6, acero de refuerzo fy= 4000 Kg/cm2, del no. 3, (3/8" de Ø), concreto premezclado de f'c= 250 kg/cm2, curado con agua Incluye: Material y mano de obra.												■	■	■	■	
EST-008	Sobresuelo de mezcla con relleno de tepetate, 2cm de espesor.																■

FIGURA 46

Diagrama de Gantt 2/4

CLAVE	CONCEPTO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
ACAB	ACABADOS																
ACAB-001	Aplanado de mezcla en muros con mortero cemento-cal-arena, en espesor promedio de 2.2 cm.																
ACAB-002	Suministro y colocación de yeso en plafones y muros a reventón y regla, hasta una altura de 2.50 m.																
ACAB-003	Suministro y colocación de boquilla de yeso																
ACAB-004	Plantilla de nivelación para recibir recubrimiento cerámico a base de mortero cemento-arena.																
ACAB-005	Suministro y colocación de recubrimiento cerámico																
ACAB-006	Suministro y colocación de azulejo en baños y cocina																
ACAB-007	Zoclo y cortes a 45 en vitropiso																
ACAB-008	Suministro y aplicación de pintura vinílica mate muros de aplanados finos, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye.																
ACAB-009	Impermeabilización de azotea aplicando tres capas																
ACAB-011	Suministro y colocación de teja en azotea.																
ACAB-012	Suministro y colocación de mármol en baños.																
MOB	MOBILIARIO																
MOB-001	Instalación de Cancelería de aluminio																
MOB-002	Instalación de puertas interiores de madera.																
MOB-003	Puerta principal de 1.30 m de ancho																
MOB-004	Instalación de closets y muebles.																
MOB-005	Instalación de cocina integral																
MOB-006	Suministro y colocación muebles sanitarios																
MOB-007	Suministro y colocación de boiler																
MOB-008	Suministro y colocación de lavabo																
MOB-009	Suministro y colocación de regadera																
MOB-010	Grifería para fregadero																
MOB-011	Grifería para lavabo																
MOB-014	Suministro y colocación de tanque estacionario 120 litros.																
MOB-015	Suministro y colocación de luminarias.																
MOB-016	Suministro y colocación de mobiliario espaciales (barras de seguridad)																
INST	INSTALACIONES																
HIDRO-001	Instalación hidro-sanitaria																
ELEC-001	Instalación eléctrica,																

FIGURA 47

Diagrama de Gantt 3/4

CLAVE	CONCEPTO	MES 5				MES 6				MES 7				MES 8			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
PRE	PREELIMINARES																
PRE-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.																
PRE-002	Excavación por medios mecánicos en cepas, material tipo II, en zona "A", de 2.01 a 4.00 m de profundidad medido en banco.																
CIM	CIMENTACION																
CIM-001	Cimbrado, armado y colado de zapata corrida de 50x 15 cm, armada con malla electro soldada.																
CIM-002	Muro de block hueco de cemento 15x20x40 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.																
CIM-003	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuatro varillas del 5/16" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 25 cm. con concreto f'c= 150 kg/cm2, r.n agregado máximo 3/4".																
CIM-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm2.																
CIM-005	Firme de concreto simple de 7 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2,																
CIM-007	Relleno compactado con material en capas de 20 cm																
EST	ESTRUCTURAL																
EST-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.																
EST-002	Muro de ladrillo recocido 26x5x14 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.																
EST-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm2.																
EST-005	Dala de cerramiento de 15 x 15 cm. armada con armex 15-15-4 concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm2.																
EST-006	Cimbrado, armado y colado de losa aligerada de 25 cm de espesor, armada con armex 15-20-4, malla electrosoldada, caseton de 60x60x25 cm, concreto premezclado 250 kg/cm2, (sin volados y sin cochera)																
EST-007	Cimbrado, armado y colado de losa de concreto, armada con malla electrosoldada 6x6 6/6, acero de refuerzo fy= 4000 Kg/cm2, del no. 3, (3/8" de Ø), concreto premezclado de f'c= 250 kg/cm2, curado con agua Incluye: Material y mano de obra.																
EST-008	Sobresuelo de mezcla con relleno de tepetate, 2cm de espesor.																

FIGURA 48

Diagrama de Gantt 4/4

CLAVE	CONCEPTO	MES 5				MES 6				MES 7				MES 8			
		SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
ACAB	ACABADOS																
ACAB-001	Aplanado de mezcla en muros con mortero cemento-cal-arena, en espesor promedio de 2.2 cm.		■	■	■												
ACAB-002	Suministro y colocación de yeso en plafones y muros a reventón y regla, hasta una altura de 2.50 m.			■	■												
ACAB-003	Suministro y colocación de boquilla de yeso					■											
ACAB-004	Plantilla de nivelación para recibir recubrimiento cerámico a base de mortero cemento-arena.						■										
ACAB-005	Suministro y colocación de recubrimiento cerámico							■	■								
ACAB-006	Suministro y colocación de azulejo en baños y cocina								■	■							
ACAB-007	Zoclo y cortes a 45 en vitropiso									■							
ACAB-008	Suministro y aplicación de pintura vinilica mate muros de aplanados finos, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye.										■	■					
ACAB-009	Impermeabilización de azotea aplicando tres capas					■	■										
ACAB-011	Suministro y colocación de teja en azotea.																
ACAB-012	Suministro y colocación de mármol en baños.														■		
MOB	MOBILIARIO																
MOB-001	Instalación de Cancelería de aluminio														■	■	
MOB-002	Instalación de puertas interiores de madera.														■	■	
MOB-003	Puerta principal de 1.30 m de ancho														■	■	
MOB-004	Instalación de closets y muebles.															■	■
MOB-005	Instalación de cocina integral														■	■	■
MOB-006	Suministro y colocación muebles sanitarios														■	■	
MOB-007	Suministro y colocación de boiler														■	■	
MOB-008	Suministro y colocación de lavabo														■	■	
MOB-009	Suministro y colocación de regadera														■	■	
MOB-010	Grifería para fregadero																■
MOB-011	Grifería para lavabo															■	
MOB-014	Suministro y colocación de tanque estacionario 120 litros.														■	■	
MOB-015	Suministro y colocación de luminarias.														■	■	
MOB-016	Suministro y colocación de mobiliario espaciales (barras de seguridad)															■	
INST	INSTALACIONES																
HIDRO-001	Instalación hidro-sanitaria	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ELEC-001	Instalación eléctrica,	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Para sintetizar el calendario de obra y obtener el tiempo mínimo necesario de ejecución, se utilizará la herramienta de ruta crítica, para esto se recurrirá a la Tabla 16 donde se muestran las actividades y los tiempos de ejecución donde la unidad de medida es en semanas.

TABLA 16

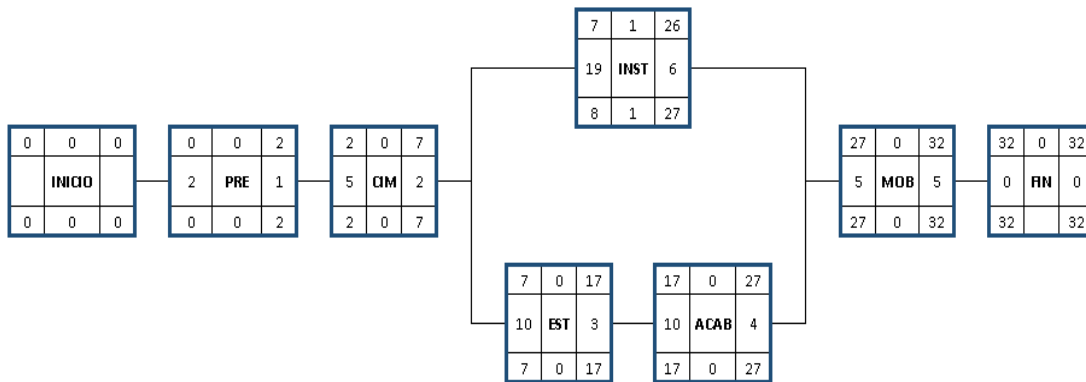
Ruta crítica actividades y tiempo

N°	Código	Descripción De La Actividad	Actividades Predecesoras	Duración (Semana)
1	PRE	Preliminares	INICIO	2
2	CIM	Cimentación	PRE	5
3	EST	Estructural	CIM	10
4	ACAB	Acabados	INST, EST	10
5	MOB	Mobiliario	ACAB	5
6	INST	Instalaciones	CIM	19

De la Figura 49, se obtiene la ruta crítica de las actividades a realizar: Preliminares, Cimentación, Estructural, Acabados y Mobiliario, Realizando la evaluación de la ruta crítica arroja un tiempo de duración de la obra de 32 semanas que se convierten en 8 meses y muestra un tiempo de holgura de una semana para las instalaciones.

FIGURA 49

Diagrama de ruta crítica



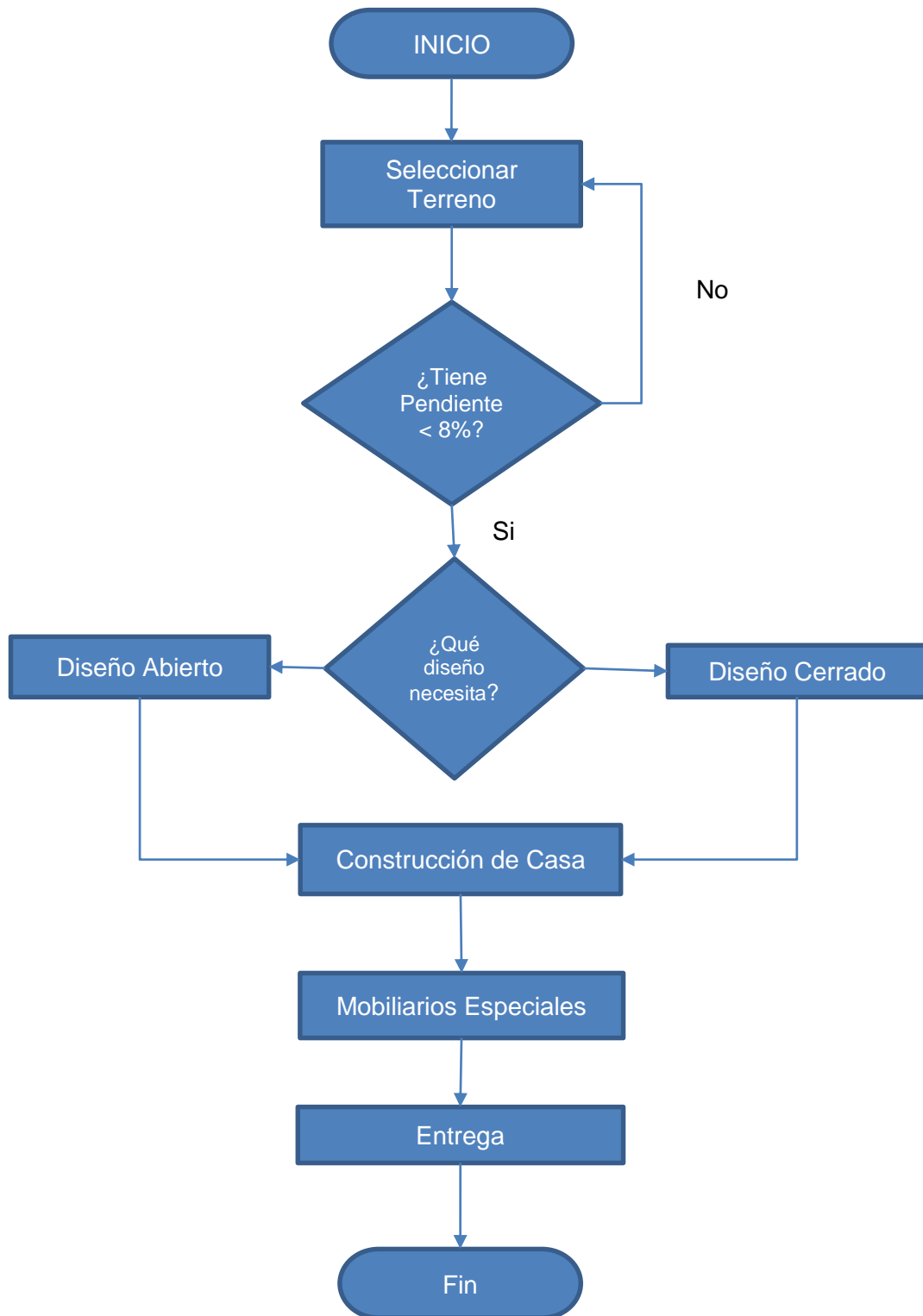
4.4. Interpretación de resultados

Para finalizar en la Figura 50 se representa en forma de diagrama de flujo los pasos necesarios para la construcción de una casa de adulto mayor que a continuación, se describen:

- Seleccionar el terreno cumpliendo los siguientes requisitos:
 - Contar con los servicios básicos:
 - Agua.
 - Drenaje.
 - Luz.
 - Alumbrado.
 - Pavimentación.
 - Cumplir con los Trámites legales.
 - Cumplir que la zona sea habitacional según desarrollo urbano.
 - Que el terreno no sea mayor del 8 al 10 % de desnivel.
- Diseñar la casa según la necesidad del Adulto Mayor:
 - Diseño Abierto.
 - Diseño Discreto.
- Elementos a considerar en el diseño:
 - Puertas mayores de 90 cm.
 - Evitar escalones en área de regadera.
- Accesorios a considerar
 - Barras de seguridad en área de regadera.
 - Barras de seguridad en área de W.C.
 - Chapas de rectas en las puertas.

FIGURA 50

Diagrama de flujo para la realización de casa de adulto mayor.



5. Conclusiones.

Unos de los objetivos de este estudio fue determinar las necesidades que tiene el adulto mayor en el entorno de su casa, y en lo que respecta a la elección de los prototipos de las casas no hay un diseño determinante que sea el ideal para el adulto mayor, sin embargo, de los resultados obtenidos de la encuesta se determinó 58.5% de aceptación en el prototipo “B” marcando solo una diferencia de 16.99% con respecto al prototipo “A”.

Para los espacios que determinan los prototipos propuestos para las casas del adulto mayor y de acuerdo a la evaluación con la escala de Likert, ambos prototipos resultaron con calificaciones de Totalmente Satisfecho y Satisfecho con valores de 3.6 para el prototipo B y 3.5 para el A, lo cual indica que el A no debe ser descartado, como una opción viable para casas que cubren las necesidades del adulto mayor.

La última parte de la encuesta marco la diferencia entre una casa convencional y una casa dirigida para cubrir las necesidades del adulto mayor, siendo los elementos adicionales a considerar como el mobiliario, lo cual de acuerdo a la opinión particular de los entrevistados, para que una casa de adulto mayor sea más segura, se deben de evitar escalones con 34 %, instalar barra metálica de seguridad en el área de la regadera 23.24%, instalación de pisos con cierto grado de rugosidad para evitar caídas así como colocar una barra de seguridad cerca del sanitario para poder levantarse 14.30% y las tres últimas opciones, poner las chapas de puertas internas en forma de barra para un uso más práctico, colocar muebles sanitarios más altos y colocar bancas fijas en las regaderas, con un porcentaje de 8.9%, 5.4% y 4.5%.

Debido a todo esto, una parte crucial para la construcción de una casa enfocada a gente de la tercera edad empieza desde la selección del terrenos por lo que se recomienda buscar que la topografía no sea accidentada, es decir que los desniveles no sean mayores del 8%, debido a que si el terreno presenta pendientes mayores, esto puede ocasionar que se tengan que hacer obras adicionales como muros de contención, drenes de agua pluviales, sobre nivelar el terreno, entre otras actividades

ocasionando costos extras, complicando excesivamente el diseño y la distribución de los espacios, para evitar escalones y que pueda facilitar el desplazamiento de las personas dentro de la casa.

Hoy en día aún no se da la importancia a los desarrollos para la vivienda del adulto mayor, sin embargo, este sector de la población está creciendo año tras año, por ende, la demanda crecerá y surgirán nuevos retos que superar. Estos temas se pueden abordar y optimizar el proceso constructivo de una casa de adulto mayor, mediante las herramientas de planeación tales como los diagramas de Gantt, diagramas de flujo y rutas críticas, siempre y cuando se tome en cuenta las necesidades del adulto mayor. A nivel nacional se necesitarán más estudios como éste para enfrentar los problemas, debido a que en la actualidad no se cuenta con mucha información en México. Este trabajo aporta resultados que pueden tomarse como referencia, para realizar más trabajos sobre la vivienda para personas de la tercera edad y temas relacionados de urbanización, así como regular y hacer normas para estandarizar dimensiones y medidas para mobiliarios que establezcan lo necesario para un buen diseño de una casa para adulto mayor.

Referencias

- Aguilar Castillejo, M. L., De la Cruz Troitiño, M., & Gutiérrez Hernández, R. (Julio de 2019). *Colección. Proyecciones de la población de México y las entidades federativas 2016-2050 San Luis Potosí*. México, Alcaldía Benito Juárez, México: Consejo Nacional de Población (CONAPO).
Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo>
- Alvarado Esquivel, C., & Hernández Alvarado, A. B. (2004). Cartas al Editor. *Salud pública de Mexico* Vol. 46, 193-194.
- CASTDIM. (15 de Enero de 2022). *La Cantera residencial* . Obtenido de CASTDIM:
<https://www.residenciallacantera.mx/>
- CMIC. (2017). *Centro Nacional de ingeniería de costos vivienda catálogos de costos directo 2017*. México: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.
- COESPOSLP. (2016). *Diagnóstico del envejecimiento demográfico en el estado de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: Gobierno del estado.
- CONAPO. (20 de Enero de 2020). <https://www.gob.mx/conapo>. Obtenido de <https://www.gob.mx/conapo>:
http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Mapa_Ind_Dem18/index.html
- DENUE. (15 de ENERO de 2022). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de INEGI: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- Dogson, M., & Gann, D. (2019). *Innovación, una breve introducción*. Barcelona: Antoni Bosh.
- Enríquez Harper, G. (2004). *Manual práctico de Instalaciones Eléctricas*. México: Limusa.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV.
- Herrera, F. (Noviembre de 2008). *Metodología para la elaboración de manuales administrativos*. Veracruz de Ignacio de la Llave, México: Gobierno del estado de Veracruz-Llave.

- INEGI. (2015). *Panorama sociodemográfico de San Luis Potosí*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. (27 de MARZO de 2020). <https://inegi.org.mx/>. Obtenido de <https://inegi.org.mx/>: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/slp/poblacion/>
- Lizarraga Gaudry, I., & Matía Acevedo, J. (1990). *Estructuras Isostáticas*. Edo México: McGraw-Hill.
- López Ortega, M., & Aranco, N. (2019). *Envejecimiento y atención a la dependencia en México*. México: BID.
- Macías, S. (2015). *Pequeño Cerdo Capitalista Inversiones para hippies, yuppies y bohemios*. México: Aguilar.
- Martínez, A. (2012). *Enciclopedia del maestro albañil*. Madrid: Grupo cultural.
- Merritt, F. S. (1984). *Manual del Ingeniero Civil. Volumen I*. New York: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV.
- Moran Faz, E. (2012). *Reglamento de Construcciones del Municipio de San Luis Potosí*. San Luis Potosí: H. Ayuntamiento de San Luis Potosi, S.L.P.
- Neufert, E. (1995). *Arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gilo, S.A.
- NOM-031-SSA3-2012. (13 de Septiembre de 2012). Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA3-2012, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social a adultos y adultos mayores en situación de riesgo y vulnerabilidad. México, Méxicó, México: CDNH.
- Noriega Curtis, C., & Chemor Ruiz, P. (2017). *Vejez y pensiones en México*. Mexico: Grafia Editores, SA de CV.
- Pérez Duarte Y Noroña, A. E. (2006). La Vivienda Familiar. *Archivos Jurídica*, 517-538.
- Plazola Cisneros, A. (1994). *Arquitectura Habitacional. Tomo 3*. México: Plazola Editores, S.A. de C.V.
- Quintero Osorio, M. (2011). *La salud de los adultos mayores: una visión compartida*. Washintong: Organización Mundial de la Salud.

Residencial Los Lagos. (15 de Enero de 2020). *Residencial Los Lagos*. Obtenido de Residencial Los Lagos: <https://residencialloslagos.com.mx/home/producto/casa-viena-ampliada-con-alcoba/>

SEMAR. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: Universidad Naval.

UNACEM. (2020). *Manual de Construcción*. Lima: UNACEM. Obtenido de www.unacem.com.pe

Vara Horna , A. A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: 7 pasos para una tesis exitosa*. Lima: Universidad de San Martín de Porres.

Vera, M. (2007). Significado de la calidad de vida del adulto mayor para si mismo y para su familia. *Anales de la Facultad de Medicinas Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 284-290.

Anexo I.

Cuestionario

Título: ¿de qué forma se puede mejorar las viviendas para adulto mayor de clase media en la actualidad en la zona metropolitana de San Luis Potosí?

Introducción: Este cuestionario es parte de un proceso de investigación de tesis profesional, con la finalidad de conocer e identificar cuáles son las características y parámetros principales para el diseño de una casa enfocada para el Adulto Mayor. La información que nos proporcione será confidencial, únicamente las personas autorizadas tendrán derecho a manejarla.

Le agradezco de antemano la información brindada y tendremos la mayor discreción posible con los resultados que arroje dicho cuestionario

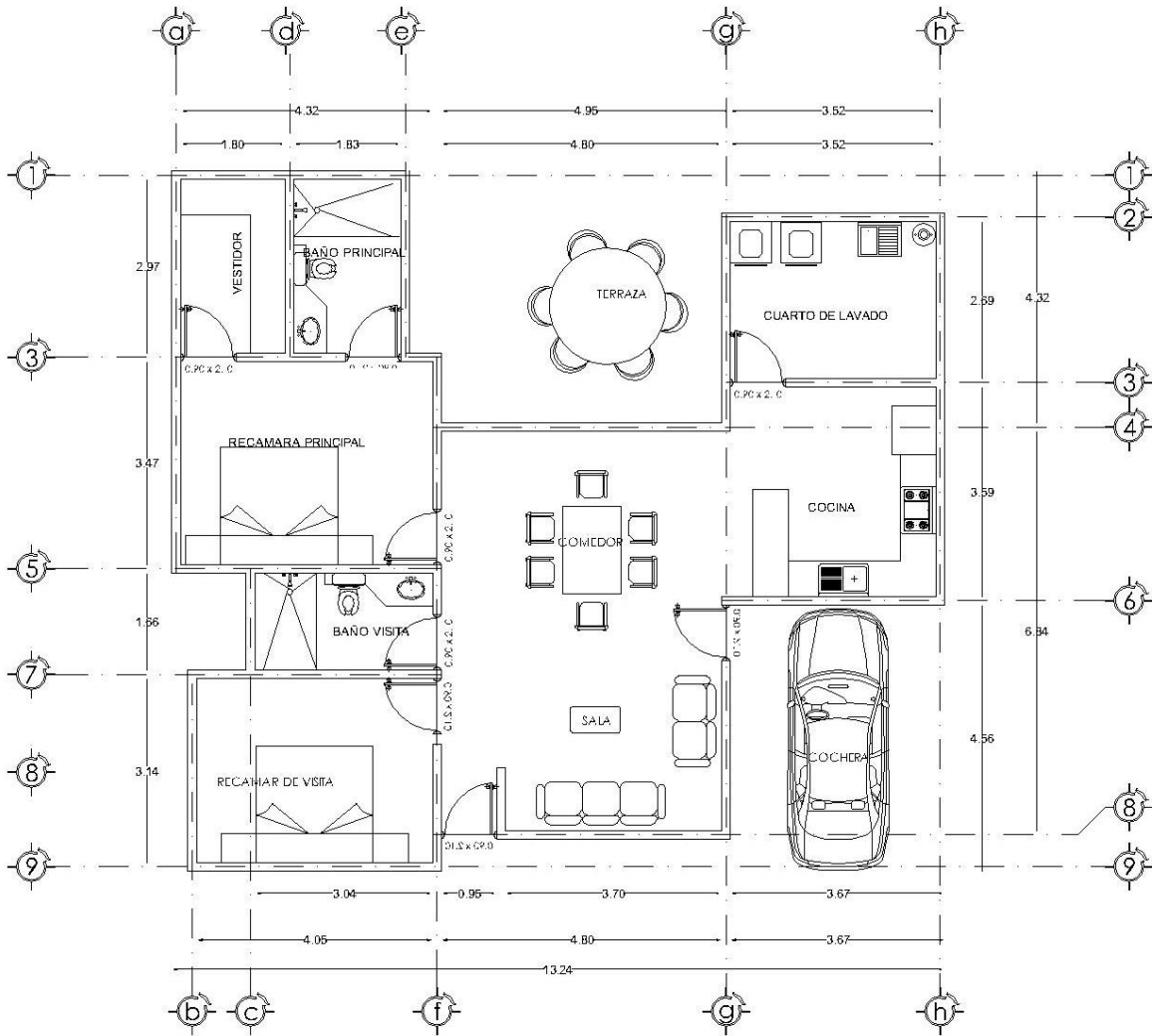
Objetivo: Identificar las necesidades principales que permitan un diseño satisfactorio de una casa dirigida para personas de la tercera edad.

Generales

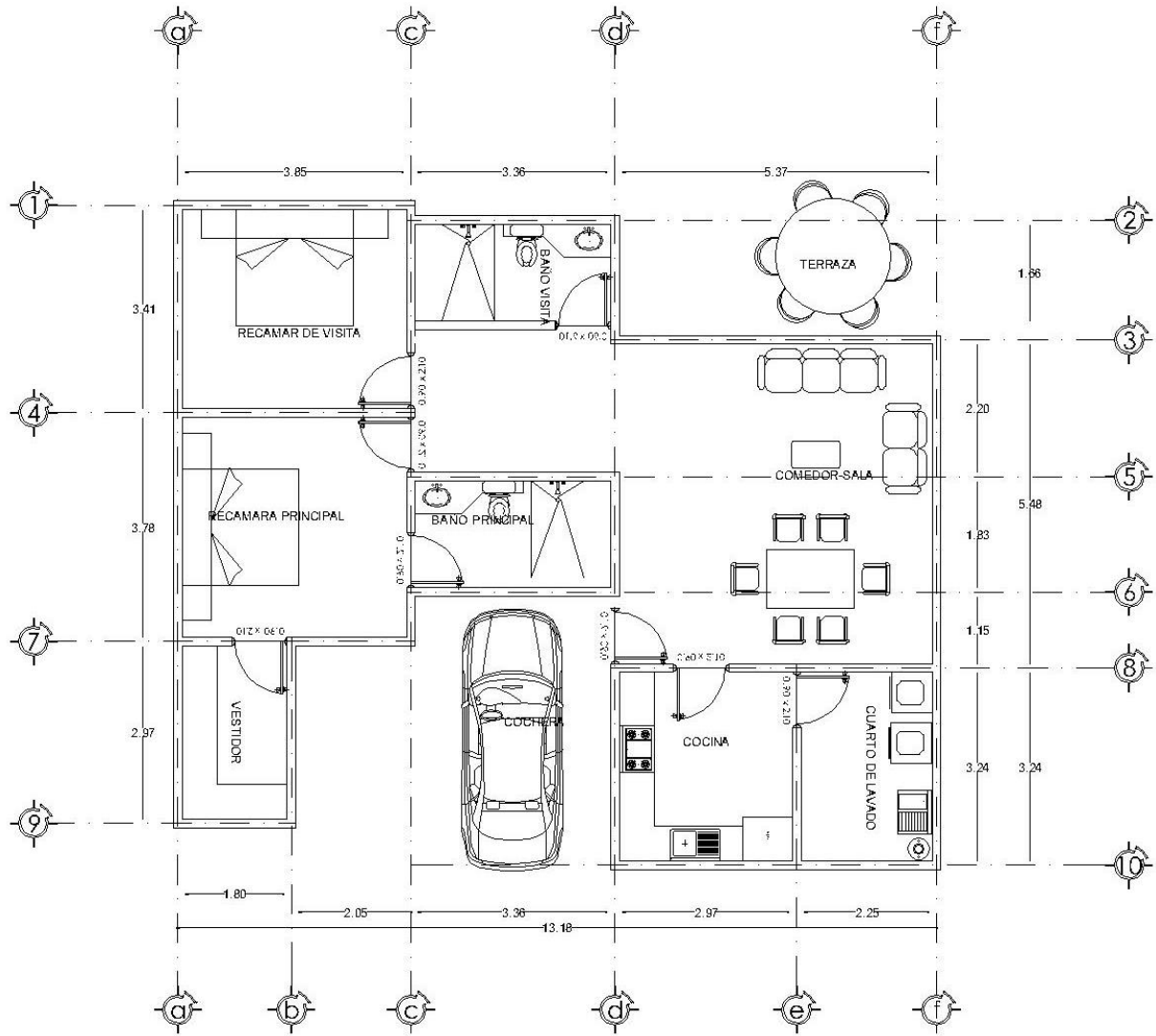
Sexo:	Hombre	Mujer			
Edad:					
Estado Civil:	Casado	Viudo	Divorciado	Soltero	Unión Libre
Ocupación:	Trabajador	Desempleado	Pensionado	Otros	
Requiere asistencia personalizada	Si	No			

Observe las siguiente 2 propuestas de casa y elija la que más le gusta

Determinación del Prototipo



PROPUESTA 1



PROPUESTA 2

1. ¿Qué propuesta eligió?
 - a. Propuesta 1 Propuesta 2

2. ¿Qué tan satisfecho esta con la distribución de la propuesta?

	Totalmente Satisfecho	Satisfecho	Parcialmente Satisfecho	Insatisfecho	Observaciones
Recamara Principal					
Vestidor Principal					
Baño Principal					
Sala					
Comedor					
Cocina					
Recamara de Visita					
Baño de Visita					
Cuarto de Servicio					
Patio					
Cochera					
Terrazas					

1. ¿Qué tan satisfecho esta con el tamaño de cada área de la propuesta?

	Completamente Satisfecho	Satisfecho	Regularmente Satisfecho	Insatisfecho
Recamara Principal				
Vestidor Principal				
Baño Principal				
Sala				
Comedor				
Cocina				
Recamara de Visita				
Baño de Visita				
Cuarto de Servicio				
Patio				
Cochera				
Terrazas				

1. ¿En los últimos 5 años usted ha usado silla de rueda?
a. Sí No
2. ¿en los últimos 5 años usted ha usado andador?
a. Si no
3. ¿en los últimos 5 años usted ha sufrido de una enfermedad que haya limitado su movilidad en casa?
a. Sí No
4. ¿en los últimos 5 años usted ha sufrido un accidente o caídas dentro de su casa?
a. Sí No
5. ¿Ha sufrido un tipo de accidente en el entorno de su casa? ¿si fue así en que parte de su casa le paso y qué lo ocasiono?
6. ¿Alguna vez en su vida ha utilizado silla de rueda si es así, que es lo más incómodo en el entorno de su casa?
7. ¿Cree que sea útil tener una banca fija en el baño?
Sí No
8. ¿cree que sea práctico tener una barra de seguridad en el baño?
Sí No
9. ¿De acuerdo a sus experiencias como adulto mayor, qué tipo de accesorio o mobiliario es necesario para mejorar su casa?

Anexo II

TABLA 17

Rendimientos de las actividades para proceso constructivo.

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Día/Unidad	Día	Semana
PRE	Preliminares					
PRE-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m ² , por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m ²	165.25	0.003	0.41	0.06
PRE-002	Excavación por medios mecánicos en cepas, material tipo II, en zona "A", de 2.01 a 4.00 m de profundidad medido en banco.	m ³	113.60	0.050	5.68	0.81
CIM	Cimentación					
CIM-001	Cimbrado, armado y colado de zapata corrida de 50x 15 cm, armada con malla electro soldada.	m	106.74	0.124	12.60	1.80
CIM-002	Muro de block hueco de cemento 15x20x40 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.	m ²	104.22	0.123	12.79	1.83
CIM-003	Dala de desplante en cimentación con sección de 15 x 30 cm, con cuatro varillas del 5/16" de Ø, Estribos de 1/4" de Ø @ 25 cm. Con concreto f'c= 150 kg/cm ² , con agregado máximo 3/4".	m	106.74	0.109	11.07	1.58
CIM-004	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto f'c=150 kg/cm ² .	m	40.12	0.089	3.56	0.51
CIM-005	Relleno compactado con material en capas de 20 cm	m ³	55.11	0.055	3.03	0.43
CIM-006	Firme de concreto simple de 7 cm de espesor, acabado común, concreto hecho en obra de f'c= 150 kg/cm ² ,	m ²	132.04	0.105	13.89	1.98
EST	Estructural					

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Día/Unidad	Día	Semana
EST-001	Trazo y nivelación en terreno plano, urbano de 250 a 750 m2, por medios manuales, con hilo y nivel de manguera.	m2	132.04	0.003	0.33	0.05
EST-002	Muro de ladrillo recocido 26x5x14 cm espesor asentado con mortero cemento-arena 1:3 acabado común.	m2	172.60	0.123	21.18	3.03
EST-003	Castillo de refuerzo en muros armado con armex 15-15-4, colado con concreto $f'c=150$ kg/cm2.	m	96.88	0.109	10.57	1.51
EST-004	Dala de cerramiento de 15 x 15 cm. Armada con armex 15-15-4 concreto hecho en obra de $f'c= 150$ kg/cm2.	m	100.77	0.123	12.37	1.77
EST-005	Cimbrado, armado y colado de losa maciza de espesor de 10 cm, armada con malla electrosoldada 6x6 6/6, acero de refuerzo $f_y= '4000$ Kg/cm2, del no. 3, (3/8" de \emptyset), con concreto premezclado de $f'c= 200$ kg/cm2.	m2	31.81	0.826	26.28	3.75
EST-006	Cimbrado, armado y colado de losa aligerada de 25 cm de espesor, armada con armex 15-20-4, malla electrosoldada, caseton de 60x60x25 cm, concreto premezclado 200 kg/cm2.	m2	104.39	0.226	23.62	3.37
EST-007	Sobresuelo de mezcla con relleno de tepetate, 2cm de espesor.	m2	136.20	0.077	10.48	1.50
ACAB	Acabados					
ACAB-001	Aplanado de mezcla en muros con mortero cemento-cal-arena, en espesor promedio de 2.2 cm.	m2	311.83	0.095	29.70	4.24
ACAB-002	Suministro y colocación de yeso en plafones y muros a reventón y regla, hasta una altura de 2.50 m.	m2	245.10	0.063	15.37	2.20
ACAB-003	Suministro y colocación de boquilla de yeso	m	96.71	0.050	4.84	0.69

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Día/Unidad	Día	Semana
ACAB-004	Plantilla de nivelación para recibir recubrimiento cerámico a base de mortero cemento-arena.	m2	136.20	0.109	14.86	2.12
ACAB-005	Suministro y colocación de recubrimiento cerámico	m2	136.20	0.167	22.70	3.24
ACAB-006	Suministro y colocación de azulejo en baños y cocina	m2	45.38	0.167	7.56	1.08
ACAB-007	Zoclo y cortes a 45 en vitropiso	m	97.12	0.041	3.97	0.57
ACAB-008	Suministro y aplicación de pintura vinílica mate muros de aplanados finos, una mano de sellador y dos de pintura. Incluye.	m2	605.21	0.056	33.62	4.80
ACAB-009	Impermeabilización de azotea aplicando tres capas	m2	104.39	0.067	6.95	0.99
ACAB-010	Suministro y colocación de teja en azotea.	m2	104.39	0.102	10.68	1.53
MOB	Mobiliario					
MOB-001	Instalación de Cancelería de aluminio	pieza	12.00	1.250	15.00	2.14
MOB-002	Puerta principal de 1.30 m de ancho	pieza	1.00	12.000	12.00	1.71
MOB-003	Instalación de puertas interiores de madera.	pieza	7.00	2.143	15.00	2.14
MOB-004	Instalación de closets y muebles.	pieza	1.00	15.000	15.00	2.14
MOB-005	Instalación de cocina integral	pieza	1.00	28.000	28.00	4.00
MOB-006	Suministro y colocación muebles sanitarios	pieza	2.00	3.000	6.00	0.86
MOB-007	Suministro y colocación de boiler	pieza	1.00	3.000	3.00	0.43
MOB-008	Suministro y colocación de lavabo	pieza	2.00	3.000	6.00	0.86
MOB-009	Suministro y colocación de regadera	pieza	2.00	3.000	6.00	0.86
MOB-010	Grifería para fregadero	pieza	1.00	3.000	3.00	0.43
MOB-011	Grifería para lavabo	pieza	2.00	3.000	6.00	0.86
MOB-012	Suministro y colocación de tanque estacionario 120 litros.	pieza	1.00	3.000	3.00	0.43

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Día/Unidad	Día	Semana
MOB-013	Suministro y colocación de luminarias.	pieza	24.00	0.050	1.20	0.17
MOB-014	Suministro y colocación de mobiliario espaciales (barras de seguridad)	pieza	4.00	0.250	1.00	0.14
INST Instalaciones						
HIDRO-001	Instalación hidráulico - sanitaria. Suministro y colocación de material hidráulico y sanitario, para las instalaciones de muebles sanitarios, tomas de agua, bajadas pluviales, tanque de gas, estufa y boiler.	lote	1.00	176.000	176.00	22.00
ELEC-001	Instalación Eléctrica. Suministro y colocación de material eléctrico para salidas de Tv, teléfono, alumbrado de 110 v y contacto de 110 v.	lote	1.00	133.000	133.00	19.00

Fuente: Rendimientos tomados de (CMIC, 2017)