

Multifuncionalidad de mobiliario para cocina y comedor en viviendas de interés social con ambientes reducidos

Autores:

Francisco Javier Echeverría Tamayo. Ing. Mg.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
fecheverría@pucesa.edu.ec

Diseño Industrial

Santiago Javier Santamaria Bedón. Ing. Mg.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
ssantamaria@pucesa.edu.ec

Diseño Industrial

Lorena Elizabeth Muñoz Aguilar. Eco. Mg

Investigadora Independiente

loremua23@gmail.com

Economía y Gestión de la Innovación

Pablo Israel Amancha Proaño. Ing. Mg

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato
pamancha@pucesa.edu.ec

Mecánica Industrial

Tema Central:

Diseño Social e Inclusivo

Temáticas:

Medio Ambiente, salud y equidad.

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en uno de los ejes más importantes de la planificación urbana como es la vivienda social. Por medio de una investigación en campo se aplica herramientas como la encuesta y la observación directa para identificar oportunidades y resolver necesidades para espacios reducidos en cocina y comedor de viviendas de interés social, solventando requerimientos funcionales. Por tal razón se lleva a cabo un proceso de investigación de diseño en el cual se despliega las siguientes etapas: identificación de oportunidades, programación y especificación, diseño conceptual, desarrollo de diseño, diseño detallado y producción, generando un prototipo de mueble multifuncional mediante un software de modelado paramétrico, dando un esquema detallado y explicativo del mismo.

ABSTRACT

The present work focuses on one of the most important axes of urban planning such as social housing. Through research in the field, some tools such as survey and direct observation are applied to identify opportunities and to solve needs of small spaces in the kitchen and dining room of social interest housings. For this reason, a design research process is carried out in which the following stages are deployed: identification of opportunities, programming and specification, conceptual design, design development, detailed design and production, generating a prototype of multifunctional furniture using software of parametric modeling, giving a detailed and explanatory outline of it.

Keywords: vivienda social, espacios reducidos, investigación de campo, mueble multifunción, modelado paramétrico.

INTRODUCCIÓN

Una de las preocupaciones dominantes a nivel global es mejorar las condiciones de vida de las personas, la cual ha tenido un vertiginoso crecimiento en las últimas décadas. Según el Banco Mundial (Banco Mundial, 2018), la población mundial al 2017 es de 7.53 mil millones, de las cuales cerca del 55% viven en zonas urbanas. Esto ha generado la conglomeración de personas en ciudades, haciendo que el desarrollo de viviendas sea tratado como tema primordial por gobiernos nacionales y regionales, no solo por lo social y uso del suelo, sino por aspectos como energía y consumo de materias primas, conllevando a la adaptación de normas al sector construcción, las mismas que han sido renovadas y mejoradas, aplicando una mejor regulación y metodologías de edificación (Colcough, Kinnane, Hewitt, y Griffiths, 2018).

Una política de vivienda social busca solventar necesidades de sectores vulnerables, pero no siempre la vivienda ofrece a este tipo de usuario un amparo adecuado con respecto a sus condiciones, expresando un determinado tipo de relación social en términos culturales (Zapata, 2016).

La idea de vivienda social constituye uno de los ejes más importantes en la planificación urbana (Pérez, 2016); la cual debe considerar aspectos fundamentales

en su concepción como la generación de ambientes internos y externos apropiados, la elección correcta de materiales, y el uso sostenible de energía (Assefa, Glaumann, Malmqvist y Eriksson, 2010), cumpliendo con el propósito de garantizar la calidad de vida de sus ocupantes (Barragan y Ochoa, 2014).

El “Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021.Toda una Vida”, generado por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador (**SENPLADES**) **EVITAR EL USO DE PARENTESIS DE NO SER CITA APA**, tiene su impulso sustantivo en tres ejes, de los cuales el eje “Derechos para Todos” menciona la potestad que tienen los ciudadanos ecuatorianos al acceso a una vivienda, servicios básicos y espacio público; incluyendo dentro de sus objetivos el incrementar de 53% a 95% el número de hogares con vivienda propia y digna que se encuentran en situación de extrema pobreza al 2021 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador, 2017). Con el fin de alcanzar este objetivo, se genera la iniciativa “Casa para Todos”, articulada con la Secretaría Técnica del Plan Toda una Vida, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (**MIDUVI**), SENPLADES, la Empresa Pública Casa Para Todos, Ban Ecuador, el Banco de Desarrollo del Ecuador y el Consejo Sectorial Social. La iniciativa plantea levantar en todo el territorio del Ecuador 325 000 nuevas viviendas sociales, atendiendo dos aspectos: hogares que tienen una vivienda considerada irrecuperable y hogares sin vivienda propia. En la actualidad están 18 proyectos en ejecución (Empresa Pública Casa para Todos, 2018).

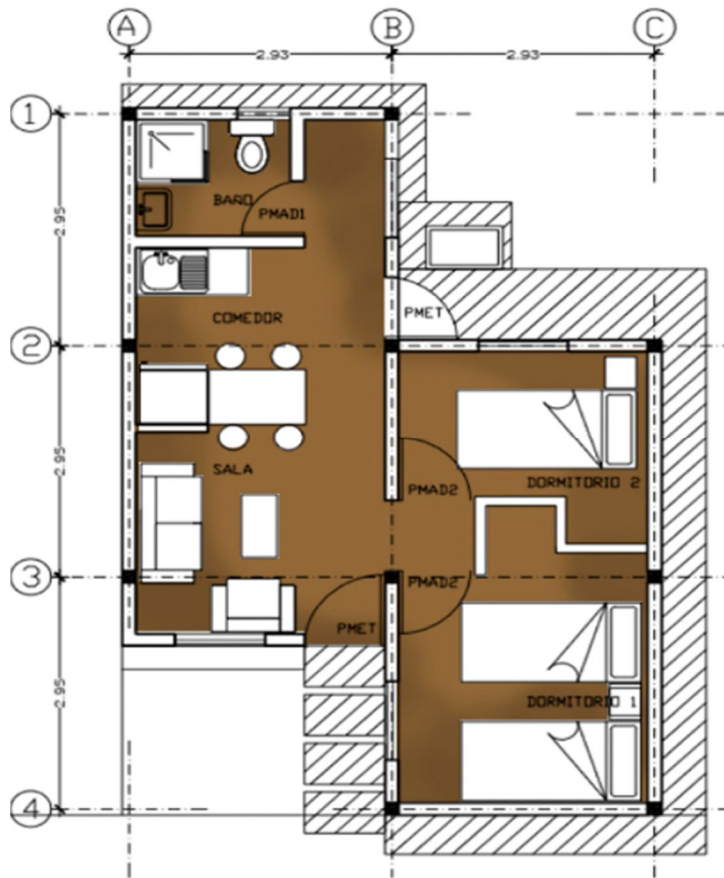
Los estudios sobre la distribución de espacios de una casa comúnmente son de tipo espacial, donde se desarrolla una comprensión de las actividades espaciales y sociales dentro de un hogar, ilustrando las percepciones y cogniciones para establecer el uso adecuado del espacio (Saruwono, Zulkiflin, y Mohammad, 2012).

La generación de ambientes internos con áreas reducidas presenta dificultades en su desarrollo, recurriendo al uso de muebles convertibles, debido a sus propiedades multifuncionales y ahorro de espacio (Zhou y Chen, 2018), los cuales deben conjugar elementos tangibles (**forma, color, material y estructura**) e intangibles (**valor, costumbre, estilo de vida y visión de las artes**) (Kim y Choi, 2003) para generar ambientes confortables.

Por la importancia que tiene el diseño de este tipo de muebles, en la actualidad se han desarrollado diferentes herramientas tecnológicas, como programas informáticos especializados para el desarrollo de muebles funcionales, creando inicialmente un modelo 3D del mueble y generar automáticamente las partes y conectores necesarios para construir el objeto físico correspondiente (Lau, Ohgawara, Mitani, y Igarashi, 2011)

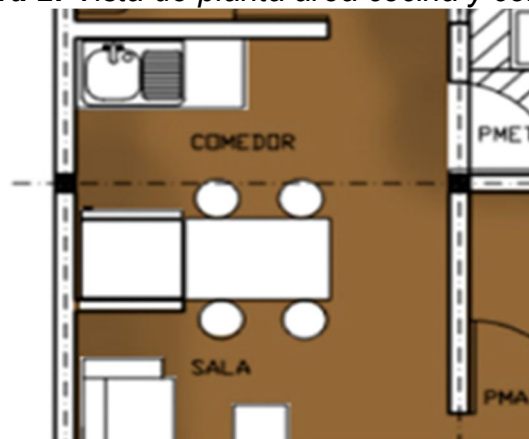
El estudio se enfoca en viviendas planificadas para el proyecto La Paz, ubicado en el cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua; las cuales constan de una planta, con un área de construcción de 40 m² y una superficie de terreno de 114 m² (Empresa Pública Casa para Todos, 2018), en donde se propone un prototipo de mueble funcional para optimizar el espacio interior de la cocina con una superficie de 8.64 m², identificando las necesidades del entorno. Este será desarrollado en el programa informático de modelado paramétrico Autodesk Inventor, generando un cuerpo de mueble virtual detallado.

Figura 1: Vista de planta área casa



Elaborado por: Francisco Echeverría.

Figura 2: Vista de planta área cocina y comedor



Elaborado por: Francisco Echeverría.

DESARROLLO

La propuesta se proyecta en el proceso de investigación de diseño, la cual despliega las siguientes etapas: Identificación de oportunidades, programación y

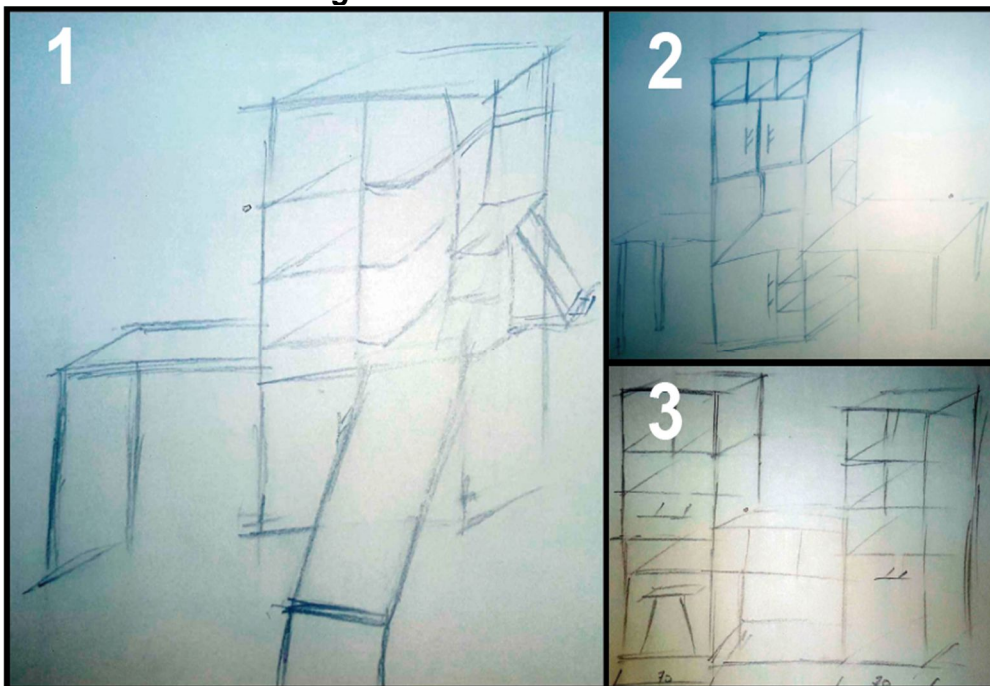
especificación, diseño conceptual, desarrollo de diseño, diseño detallado y producción (Milton y Rodgers, 2013).

La identificación de oportunidades describe los problemas y necesidades que se da en las zonas de sala y comedor, tomando en cuenta la variedad de objetos de uso diario necesarios. Dentro de los problemas a destacar están la incomodidad de los usuarios, el desorden, la insalubridad y la contaminación visual. Se aplica una encuesta y la observación como técnicas de investigación para la identificación de los problemas y necesidades.

La fase programación y especificación, se analizan las necesidades de los usuarios y se define los requerimientos que el diseño debe cumplir. En el diseño conceptual se aplica técnicas y herramientas de diseño y creatividad, destacándose los esbozos y bocetos en la figura 3 para la creación de varias propuestas conceptuales, seleccionando la más viable en cuanto a funcionalidad, usabilidad, estética, fabricación y costo.

El desarrollo de diseño del mueble parte del concepto de movilidad entre superficies, ya que está conformado por piezas plegables y deslizante, aplicando herrajes como bisagras clip top y bisagras tipo pala que permiten la transformación de los diferentes servicios. Se colocó ruedas y soportes que sirven para la movilidad del mueble de una manera fácil y con poca ayuda. Otros herrajes como manijas rectas y tornillos de madera que sirven para conformar el mueble.

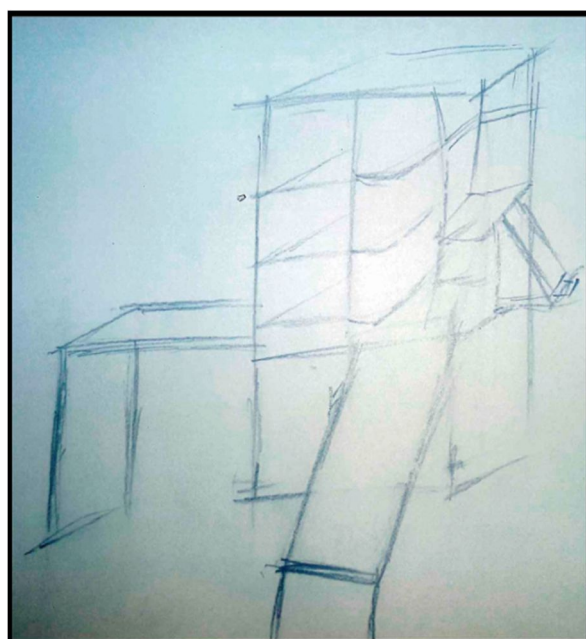
Figura 3: Boceto de mueble



Elaborado por: Francisco Echeverría.

La figura 4 representa al boceto escogido para el desarrollo de la propuesta de diseño por ser el más idóneo al apegarse a la satisfacción de las necesidades que los usuarios presentan para las distintas actividades a desarrollarse en el área de cocina y comedor en su vivienda social.

Figura 4: Boceto seleccionado



Elaborado por: Francisco Echeverría.

Tabulación de Encuestas

Las herramientas de investigación fueron aplicadas a una muestra de 24 usuarios de las viviendas del proyecto Casa Para Todos del sector la Paz, Pelileo, Tungurahua, cabe recalcar que este proyecto consta de 43 viviendas, pero al momento únicamente 24 se encuentran habitadas.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 1: Comodidad de los usuarios en cocina y comedor

Comodidad para realizar actividades en espacio de cocina y comedor	Bueno	Regular	Malo
	0%	12,50%	87,50%

Elaborado por: Francisco Echeverría

La mayor parte de los usuarios consideran que la comodidad para realizar tareas en el espacio de cocina y comedor de sus hogares es mala.

Tabla 2: Existencia de espacios adecuados

Cuentan con espacios adecuados para guardar y colocar víveres en la cocina	Si	No
	4,16%	95,83%

Elaborado por: Francisco Echeverría.

Un alto porcentaje de los usuarios encuestados establecen que no cuentan con espacios adecuados, además por medio de la observación directa se detectó que en los espacios de cocina y comedor se dificulta la movilidad de las personas debido a que aquí se encuentran muchos objetos en desorden debido a la falta de lugares apropiados para ser colocados.

Tabla 3: Tareas desarrolladas

Tareas que realiza en el espacio de cocina y comedor	Preparar alimentos	Comer	Guardar víveres	Almacenar utensilios de cocina, vajilla y ollas	Almacenar productos perecibles	Almacenar productos de limpieza	Arreglo personal	Recolección de desechos de cocina	Guardar prendas de vestir	Descansar	Realizar Tareas escolares
	100%	100%	100%	100%	100%	12,50%	70,83%	100%	0%	8,33%	87,50%

Elaborado por: Francisco Echeverría.

Un alto porcentaje de las personas encuestadas han seleccionado varias de las tareas descritas como tareas que realizan en su cocina y comedor, las tareas menos opcionadas son: almacenamiento de productos de limpieza, guardar prendas de vestir y descansar.

Tabla 4: Tareas incómodas

Señale las tareas que se le dificultan por no contar con un mueble o un espacio adecuado	Preparar alimentos	Comer	Guardar víveres	Almacenar utensilios de cocina, vajilla y ollas	Almacenar productos perecibles	Almacenar productos de limpieza	Arreglo personal	Recolección de desechos de cocina	Guardar prendas de vestir	Descansar	Realizar Tareas escolares
	75%	79,16%	91,67%	87,50%	20,83%	16,67%	75%	8,33%	0%	0%	91,67%

Elaborado por: Francisco Echeverría.

Los usuarios han encontrado dificultad en la mayoría de las tareas señaladas, guardar víveres y realizar tareas escolares son las actividades que presentan el porcentaje más alto de encuestados.

Tabla 5: Costo

Qué valor estaría dispuesto a pagar por un mueble con multifunciones el cual le permita optimizar el espacio en su cocina y comedor	250 (dólares) Características: Funcionales, terminado básico	250 - 300 (dólares) Características: Funcionales, terminado médium	300 - 400 (dólares) Características: Funcionales, terminado premium	Total
	75%	16,67%	8,33%	100%

Elaborado por: Francisco Echeverría.

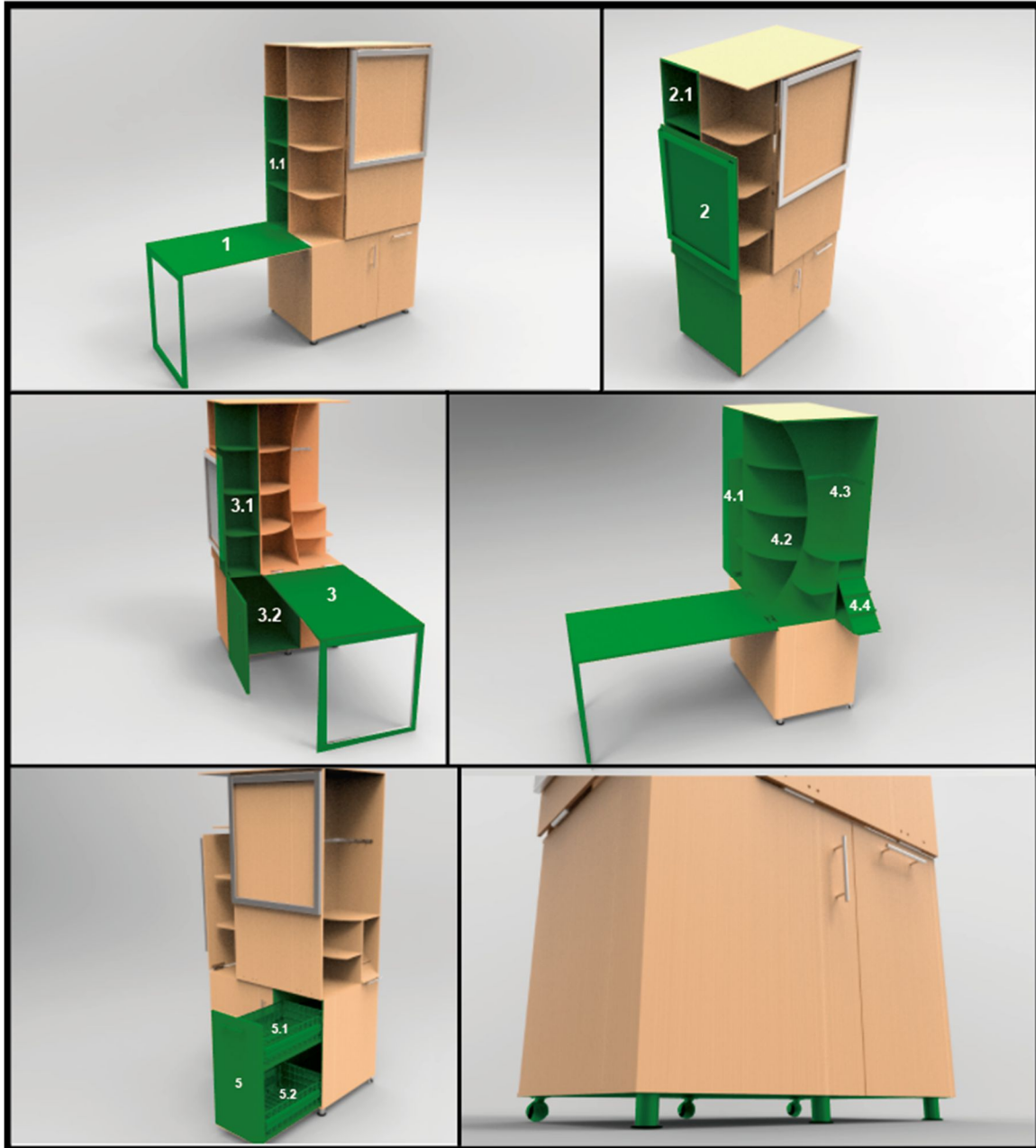
Un precio de 250,00 dólares es el más aceptado por los usuarios, es decir que el mueble deberá contar con funcionalidades y un terminado básico para ser asequible a este segmento de mercado.

De acuerdo con los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta y la observación directa realizada por los investigadores al desarrollar el trabajo de campo, se determina que el mueble deberá optimizar el espacio en el área de cocina y comedor, el mueble también deberá permitir una distribución adecuada de los víveres y una movilidad permanente según el deseo de los usuarios, además este requiere dimensiones menores a cuatro metros cuadrados, el material más óptimo para la fabricación de mueble será el aglomerado laminado ya que es resistente duradero y sobre todo de costo reducido por lo que es posible plantear un precio asequible para los beneficiarios de las viviendas de interés social.

RESULTADOS

El mueble cuenta con diferentes zonas y subzonas figura 5: Escritorio (1), espejo (2), comedor (3), alacena (4), vajillero (5). La zona 1 proporciona el servicio de escritorio y su subzona 1.1 se convierte en estanterías para libros y cuadernos. La zona 2 proporciona la función de espejo, la subzona 2.1 se convierte en un lugar para guardar artículos de belleza. La zona 3 corresponde al comedor, mientras que en la subzona 3.1 en la parte superior sus repisas servirán para el almacenamiento de víveres de uso diario, en la parte inferior 3.2 se guardarán los asientos que serán utilizados tanto para el comedor como para el escritorio. La zona 4 proporciona el servicio de alacena desplegada. Aquí se encuentra la parte primordial de una cocina, es el lugar donde podrá almacenar cada uno de los alimentos y víveres, en la parte lateral 4.1 proporciona un espacio con repisas donde se puede guardar recipientes de uso frecuente, en la parte central 4.2 se puede observar el lugar donde deberá guardar todo el almacenaje de víveres es decir los productos sellados que reemplazarán a los de uso frecuente, en 4.3 estará libre para guardar los utensilios útiles al momento de preparar los alimentos para que su accesibilidad no sea restringida, 4.4 servirá para guardar las especias que se utilizan para sazonar en el momento de preparar los alimentos. La zona 5 proporciona el servicio de vajillero como se muestra en la figura 5 está constituido por dos subzonas una superior 5.1 donde se guardarán vasos, tazas y la zona 5.2 donde se guardarán platos, y ollas.

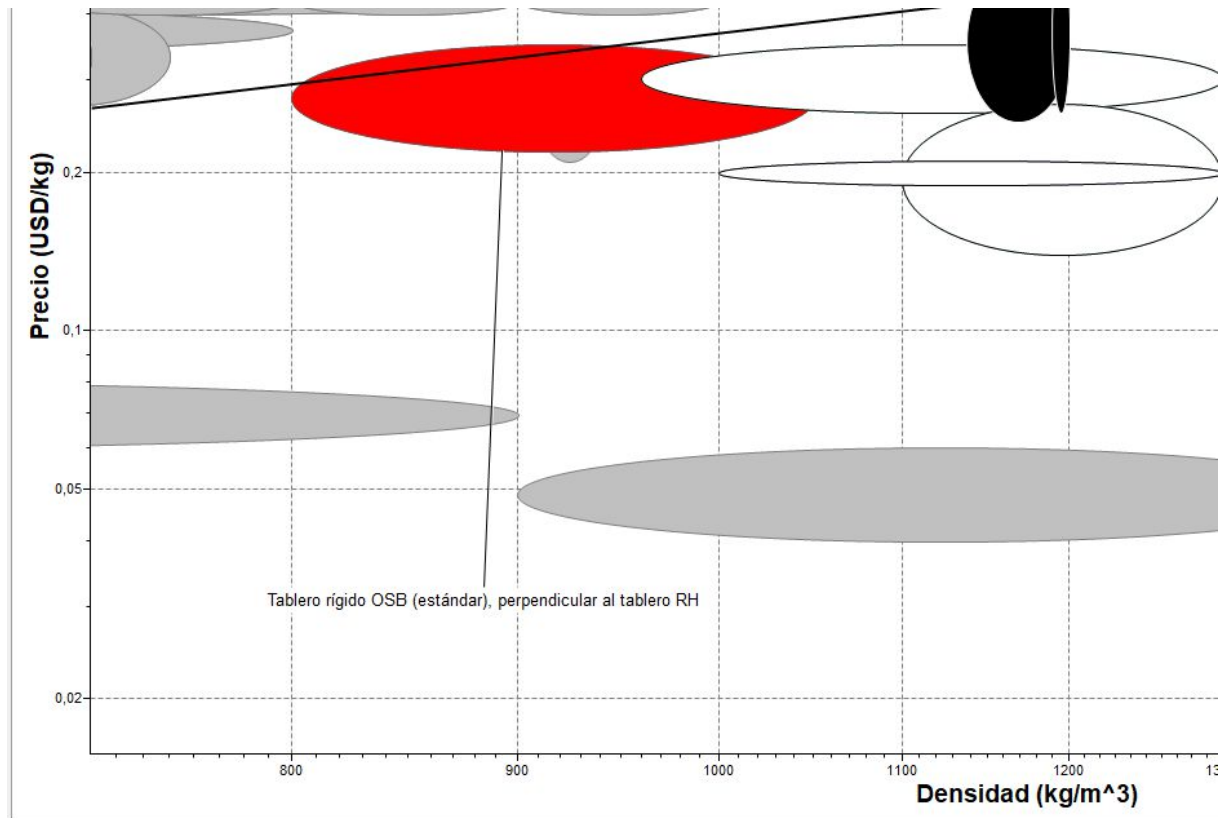
Figura 5: Configuración de mueble



Elaborado por: Francisco Echeverría.

Para el diseño detallado, se realiza la selección de los materiales a utilizar en este mueble, considerando las funciones que va a cumplir el mismo. El comedor y la cocina son áreas concurridas y funcionales de una vivienda, donde se almacenan alimentos, utensilios, vajillas entre otros artículos, expuestos a la humedad y el uso diario. Tomando en cuenta estas características se utiliza el software CES EduPack 2017, para la selección del material a usar figura 6. Tomando como base la familia de los materiales naturales, realizando una comparación entre el precio (USD/kg) y su densidad (kg/m^3) obteniendo los siguientes resultados.

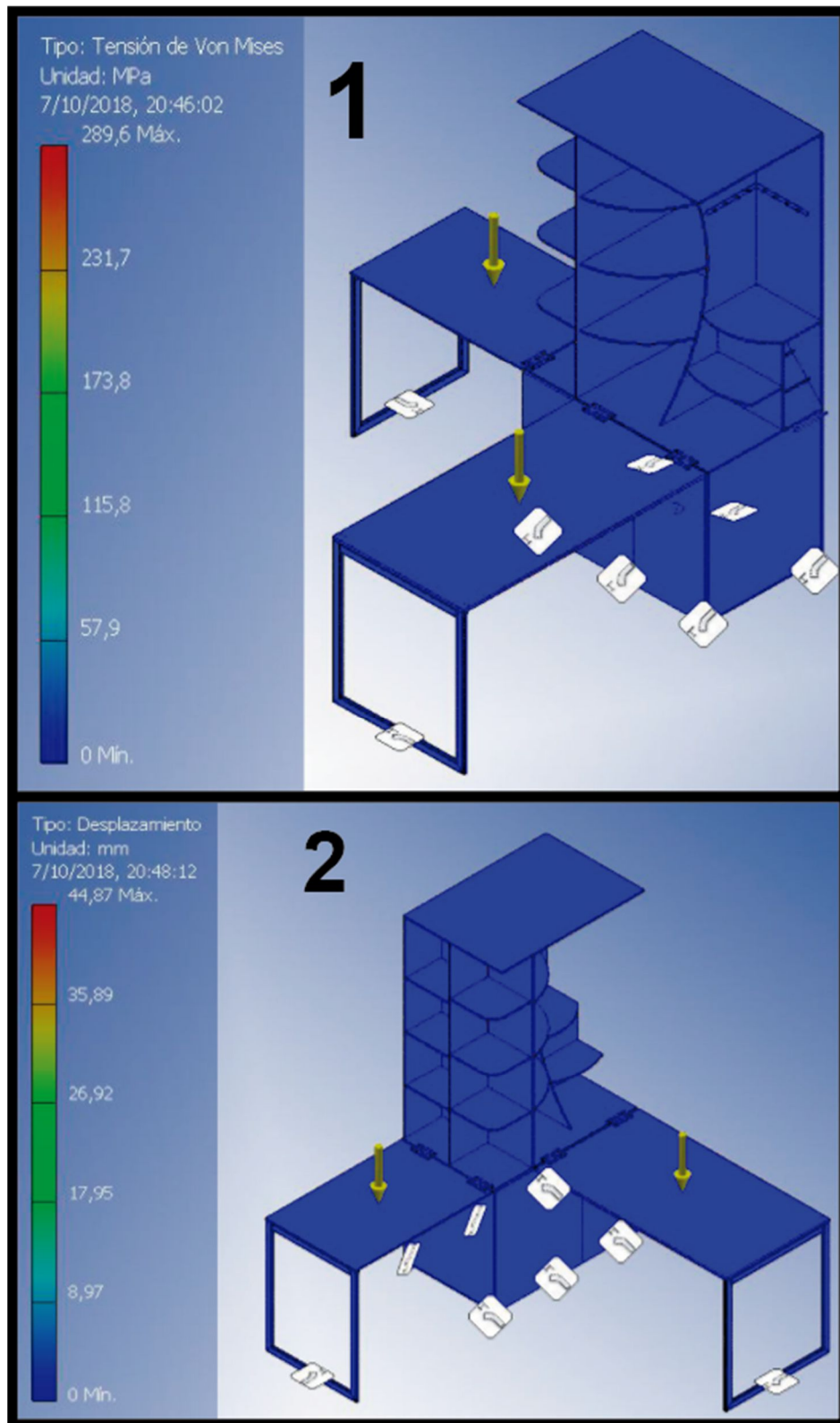
Figura 6: Selección de material



Elaborado por: Francisco Echeverría.

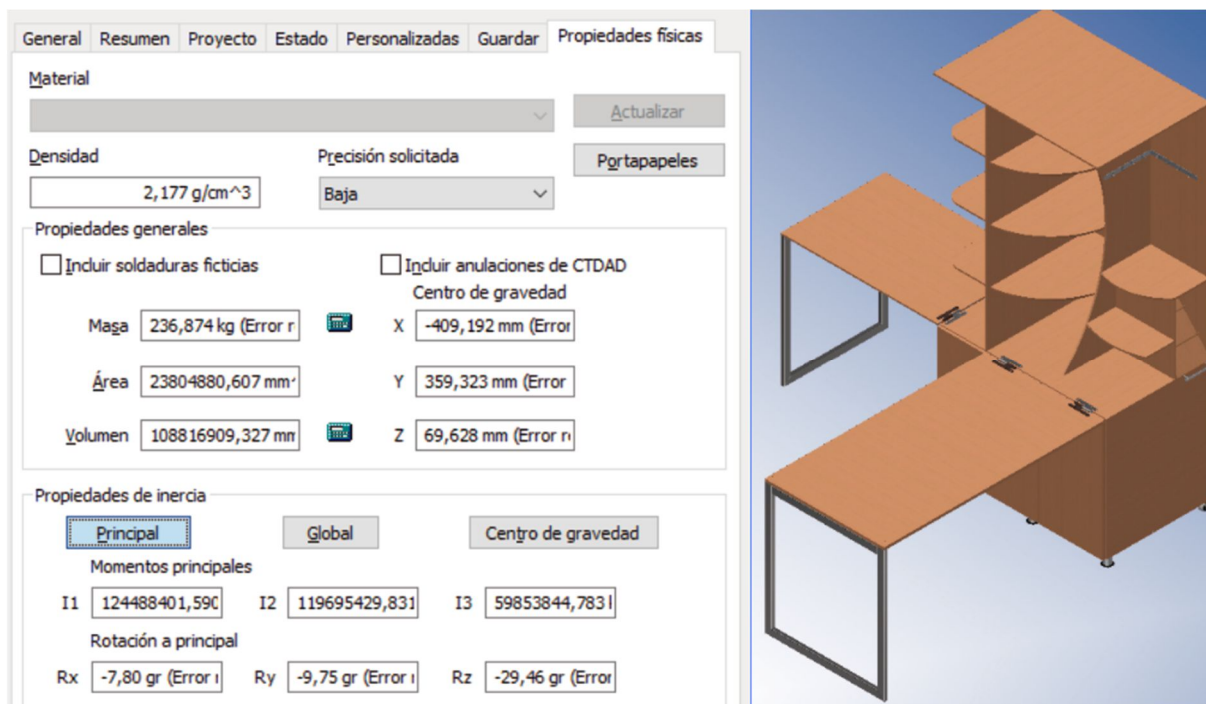
Mediante el análisis de Von Mises de coeficiente de seguridad y desplazamiento en la figura 7, se establece que el mueble posee una estructura bien definida y consolidada que es resistente. en la figura 8, se observa las características globales del mueble como su masa, volumen y el área máxima que ocupa dentro del ambiente donde se va a ocupar.

Figura 7: Análisis de esfuerzos de mueble



Elaborado por: Francisco Echeverría.

Figura 8: Análisis de mueble

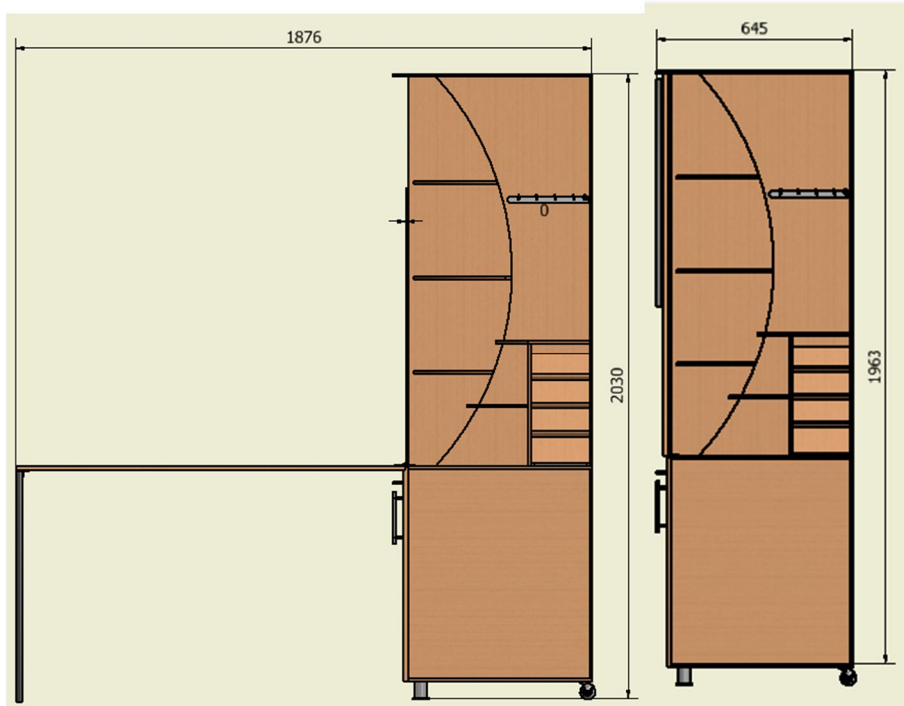


Elaborado por: Francisco Echeverría.

En la figura 9 se visualiza el tamaño máximo y mínimo del muebles tanto cuando se encuentra plegado como cuando se encuentra desplegado en sus vistas que generan un mayor tamaño.

Figura 9: Vistas frontal y lateral del mueble





Elaborado por: Francisco Echeverría.

CONCLUSIONES

Las viviendas sociales cubren las necesidades de alojamiento y protección a los más desafortunados. Los habitantes del área de 40m² de las viviendas La Paz, son las encargadas de configurar su espacio mediante objetos y mobiliario, adaptando estos a sus diferentes necesidades y esperando que el hábitat sea lo suficientemente adecuado para una correcta relación espacio-usuario y objeto-usuario. Sin embargo, como las encuestas han revelado, los usuarios presentan dificultades en las tareas de cocina, almacenamiento, arreglo personal y realización de tareas escolares. También se ha revelado, mediante la observación directa, que existe un desorden en los espacios de cocina y comedor por la falta de lugares apropiados para su almacenamiento y organización. Esto produce que los ocupantes no puedan ejecutar las actividades cotidianas en un ambiente seguro y cómodo.

Ha sido importante entender las necesidades espaciales mediante la aplicación de encuestas, donde se evidencia que el área de cocina y comedor son demasiado incómodas para la realización de tareas, siendo las más transitadas y donde se realiza más actividades; por lo tanto, las que más necesitan mobiliarios funcionales. Se conceptualizó un mobiliario de acuerdo a la jerarquización de sus actividades cotidianas, teniendo como resultado tres ambientes significativos en un espacio: un ambiente de estudio que consta de un escritorio y estanterías; un segundo ambiente para el arreglo personal; y un tercer ambiente destinado a la cocina, conformado por comedor, alacena y vajillero. Estos ambientes están separados y tienen sus propias áreas de circulación para facilitar las tareas.

Teniendo como requerimiento primordial el ahorro de espacio, se ha adoptado un concepto de multifuncionalidad y se ha empleado los herrajes adecuados como las bisagras clip top y bisagras tipo pala que permiten la transformación de los diferentes servicios. De esta manera se consigue un mobiliario que, cuando está en desuso ocupa un área de 0,6 m²; y cuando está en uso ocupa áreas de 1,2 m² y 2 m², tanto para la utilización de un sólo ambiente como de dos, respectivamente. Es decir que la propuesta cubre menos del 5% del área total disponible en la vivienda. De esta manera se consigue un mobiliario multifuncional que maximiza el espacio y optimiza la organización.

La aplicación del software CES Edupack (2017) ha sido acertada para la búsqueda de un material óptimo, que cubra los requerimientos necesarios para la naturaleza de este proyecto, tanto estructurales como de bajo precio. El material seleccionado es un tablero rígido OSB, resistente a la humedad, garantizando la durabilidad en el tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assefa, G. Glaumann, M. Malmqvist, T. Eriksson, O. (2010). Quality versus impact: Comparing the environmental efficiency of building properties using the EcoEffect tool. *Building and Environment*. 45(5), 1095-1103. doi: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.10.001>.
- Banco Mundial. (2018). Datos de libre acceso del Banco Mundial. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/>
- Barragan, A., y Ochoa, P. (2014). Estudio de caso: Diseño de viviendas ambientales de bajo costo, Cuenca (Ecuador). *MASKANA*, 5(1).
- Colcough, S., Kinnane, O., Hewitt, N., y Griffiths, P. (2018). Investigation Of nZEB Social Housing built to the Passive House Standard. *Energy and Buildings*. 179, 344-359. doi: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.06.069>
- Empresa Pública Casa para Todos. (2018). Programa Casa para Todos. Recuperado de <http://www.casaparatodos.gob.ec>
- Secretaría Nacional de Desarrollo. (2017). “*Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Toda una Vida*”. Quito.
- Kim, J., y Choi, K. (2003). Comparative Study on Korean and Japanese Traditional Furniture Design - Based on the residential behavior related to floor sitting. *JOURNAL OF THE ASIAN DESIGN INTERNATIONAL CONFERENCE -CD-ROM EDITION-*, 1, G-22.
- Lau, M., Ohgawara, A., Mitani, J., y Igarashi, T. (2011). Converting 3D Furniture Models to Fabricatable Parts and Connectors. *ACM Trans Graph*, 30(4).
- Pérez, A. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 67-75.
- Saruwono, M., Zulkiflin, N. F., y Mohammad, N. M. N. (2012). Living in Living Rooms: Furniture Arrangement in Apartment-Type Family Housing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 50, 909-919. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.092>
- Zapata, M. (2016). ¿Producción llave en mano o autogestionaria? Efectos sociourbanos de las políticas públicas de vivienda popular. *Íconos.*, 56. doi: <http://dx.doi.org/10.17141/iconos.56.2016.2107>
- Zhou, J., & Chen, X. (2018). Convertible furniture design. *Computers & Graphics*, 70, 165-175. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cag.2017.07.033>