



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

Nombre del proyecto:

ESTANDARIZACIÓN DEL DISEÑO DE LAS COCINAS EN VIVIENDA DE  
INTERÉS SOCIAL

Tesis para obtener el grado de:

Ingeniero industrial

Presenta:

Pablo Andrés Herrera Montoya

CODIGO: 1.038.540.699

Director del proyecto:

Martha Catalina Ospina Hernández

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA

ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

MEDELLÍN 2018

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que en mi ideología y creencias se agradece en su totalidad.

En primera instancia agradecer a mi madre quien con su paciencia y amor pudo darme el apoyo moral, social y ético, para que este esfuerzo diera el fruto de satisfacción personal y familiar.

A mi esposa que fue un sólido pilar que no dejó que se desplomara el objetivo de culminar la carrera, en momentos críticos de ocio, pereza y razones de peso que no permitían la continuidad académica: a ella gracias. A su vez gratitud a la universidad nacional abierta y a distancia - UNAD que dispone de tutores capacitados y dispuestos a dar su conocimiento y entre ellos mi asesor que fue pieza clave en el desenlace de este proceso, a él, las gracias por su serenidad e inteligencia, sus puntuales intervenciones y su forma jovial de hacer todo fácil con calidad.

## RESUMEN

Todo este proyecto está enfocado en el diseño de un prototipo de cocina ideal que supla las necesidades básicas, carentes actualmente a este tipo de personas, y las cuales son suplidas con astucias y soluciones improvisadas que no brindan para nada condiciones aptas y ergonómicas, para la optimización del espacio reducido que usualmente traen este tipo de viviendas.

El proyecto aplicado, está basado en las necesidades sociales de las clases bajas, específicamente en cuanto a la dotación y disposición de las viviendas de interés social o interés prioritario, en lo relacionado con el mobiliario de las cocinas previsto para este tipo de vivienda.

Se plantea en un inicio la concepción y definición de las viviendas de interés social y/o prioritario, exponiendo su infraestructura, espacio y aspectos distributivos o locativos que las definen, para de esta forma mostrar las necesidades reales de sus usuarios y/o propietarios.

Se exponen los criterios de diseño aplicados, las normas básicas concernientes al diseño de cocinas, la disposición de espacios y utilización del software, para de esta forma proponer un diseño aplicable y totalmente práctico para que sea adoptado dentro del paquete básico que una vivienda de interés social brinda a los usuarios finales.

Finalmente se describe el proceso de estandarización y se plantean técnicas para que el diseño propuesto, tenga éxito en su producción e instalación. Se realizará una estandarización de procesos que garantice la viabilidad, reducción de costos y calidad del diseño de cocina propuesto para las viviendas de interés social y/o prioritario, pero que a su vez porta al gremio del mobiliario información sobre el proceso de fabricación de este tipo de cocinas para que sea utilizado para el bien común y es el de dar y mejorar la calidad de vida de los colombianos que habitan las

viviendas, de tal manera que las personas que deseen emprender por medio de empresas productoras de mobiliario y que desconozcan los aspectos técnicos, legales y de estructura consulten este proyecto y sirva de guía de fabricaciones futuras para sus negocios.

**Palabras clave:** Insumos y materiales, planimetría, optimización de piezas, estandarización, cocina integral, optimización, vivienda de interés social.

## ABSTRACT

The applied project presented in this text is based on the lower classes' social needs, specifically with regard to the provision and disposition of social or priority interest housing, in relation to the kitchen furniture planned for this type of housing.

Initially, the conception and definition of social interest and / or priority housing is proposed, exposing its infrastructure, space and distributive or locative aspects that define them, in order to show the real needs of its users and / or owners.

All this focused on the design of an ideal kitchen prototype that supplies the basic needs, currently missing in this type of people, and which are supplied with cunning and improvised solutions that do not provide suitable and ergonomic conditions for the optimization of the reduced space that usually bring this type of housing.

The design criteria applied, the basic rules concerning the design of kitchens, the layout of spaces and use of the software are exposed, in order to propose an applicable and very practical design so that it is adopted within the basic package that a house of social interest provides to the end users.

Finally, the standardization process is described and techniques are proposed for the proposed design to be successful for its production and installation. It will be carried out, with the help of the knowledge of the industrial engineering, a standardization of processes that guarantee the feasibility, cost reduction and quality of the kitchen design proposed for the social interest and / or priority housing

**Keywords:** design, agglomerated boards, standardization of plans, optimization of spac

## Contenido

AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	3
FIGURAS .....	6
LISTA DE TABLAS .....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
OBJETIVOS .....	11
Objetivo general .....	11
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1 Antecedentes del problema.....	13
1.3 Justificación.....	21
2.1 Estudios previos realizados sobre las cocinas integrales en viviendas de interés social .....	25
2.2 Referentes de diseño y Su implementación en otros países .....	26
2.3 Ventajas y desventajas de las cocinas integrales para proyectos de interés social .....	27
2.4 Descripción de vivienda de interés social y prioritario .....	29
2.5 Aspectos legales.....	31
2.6 Normas de Desarrollo Territorial, a saber: .....	32
2.7 Especificidades de las cocinas de vivienda de interés social .....	33
2.8 Aspectos ergonómicos y funcionales .....	36

2.9 Definiciones de piezas y procedimientos de carpintería .....	40
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA .....	42
3.1. Tipo de investigación: .....	42
3.2. Etapas de desarrollo del proyecto de investigación: .....	42
3.2.1 análisis de información:.....	42
3.2.2 identificación de variables .....	43
3.2.3 Producción en serie .....	45
3.2.4 identificación de indicadores de gestión .....	47
3.2.4 identificación de infraestructura .....	48
3.3 Concepción y desarrollo del proyecto:.....	50
3.4 Etapa de incubación de la idea y concepción de bosquejos .....	51
3.5 Presentación de la propuesta .....	53
3.6 Elementos utilizados .....	53
3.7 Proceso de fabricación de las cocinas integrales .....	67
3.8 Métodos y tiempos .....	70
3.9 Cursogramas Analíticos .....	73
CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....	81
CONCLUSIONES.....	87
BIBLIOGRAFÍA .....	89

## FIGURAS

Figura 1 Ficha técnica de la cocina integral.....	19
Figure 2 Ficha técnica de la cocina.....	20
Figura 3 Perfil Demográfico - San Antonio de Prado 2016 - 2020.....	23
Figura 4 Tasa de Crecimiento Poblacional de San Antonio de Prado .....	24
Figura 5 Estilos de Cocinas Integrales en vista aérea – Autoría propia. ....	34
Figura 6 Estilos de Cocinas Integrales Proyectada desde la Vista Aérea – Autoría propia	36
Figura 7 - Medida modulo alto – superior de una cocina –Autoría propia .....	38
Figura 8 Medida modulo bajo o inferior de una cocina - Autoría propia .....	39
Figura 9 Composición de un Cajón con Herraje Incluido – Imagen creada por Madecentro Colombia Sas.....	39
Figura 10 Bosquejos de Concepción de la Cocina Integral - Autoría propia.....	52
Figura 11 Figura con letras.....	53
Figura 12 Cocina Integral Promob Plus – Imagen tomada del software Promob Plus®....	62
Figura 13 Planos de Cocinas con sus Medidas – Autoría propia .....	63
Figure 14 Plano en Explosión de la Cocina - – Autoría propia.....	64
Figura 15 Optimización de Tableros - Imagen tomada del software Promob Plus® .....	65
Figura 16 Render de la Cocina Integral – Autoría propia.....	66
Figure 17 Diagrama de Flujo de la Fabricación de la Cocina Integral – Autoría propia....	67
Figura 18 Cursograma Analítico Mueble alto – Autoría propia .....	73
Figure 19 Cursograma Analítico de la instalación mueble alto - Autoría propia.....	77

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estudios previos realizados en América.....	26
Tabla 2. Ventajas y desventajas del proyecto de cocina integral para la vivienda de interés social .....	28
Tabla 3 maquinaria, herramienta .....	45
Tabla 4 Personal y equipos requeridos .....	46
Tabla 5 Información de locación .....	46
Tabla 6 cantidad de piezas mueble alto de la cocina integral .....	54
Tabla 7 cantidad de piezas mueble bajo de la cocina integral.....	54
Tabla 8 Cantidad de piezas y descripciones Cajón Mueble Bajo Cocina interés social.....	55
Tabla 9 Lista de Nombre de Piezas .....	56
Tabla 10 Elementos de sujeción .....	58
Tabla 11 Herrajes a Utilizar en la Cocina Integral .....	59
Tabla 12 Simbología a Utilizar en el Cursograma Analítico .....	72
Tabla 13 Resultado Cursograma Analítico del Mueble alto .....	76
Tabla 14 Análisis de Instalación del Mueble alto.....	80

## INTRODUCCIÓN

Para la comercialización y consumo de un producto, primero pasa por una serie de procesos denominado procesos industriales, que abarca desde la obtención y modificación de la materia prima hasta el resultado final destinado a su venta y posterior consumo. El propósito de los procesos industriales es satisfacer las necesidades del ser humano mejorando su calidad de vida por medio del buen aprovechamiento de los recursos que ofrece la naturaleza y la conversión en productos de buena calidad con resultados consistentes (Estampaciones JOM, 2018). Específicamente en cuanto al tema de diseño de mobiliario y arquitectónico de estas viviendas, es común encontrar hogares entregados en obra gris o blanca, expresiones utilizadas para describir el nivel de acabados en una vivienda y que usualmente son terminados sin revestimientos de estuco o pinturas, pero se propone que sin importar este nivel de terminados, ya no sea una opción o elección del cliente si desea su casa con una cocina integral o semiintegral, con incrementos en los costos, sino más bien que el cliente pueda disfrutar siempre de esta mejora a su hogar y así brindarle a estas familias una mejor calidad de vida.

Este trabajo tiene como finalidad dar a conocer una dificultad social y comercial sobre aspectos domésticos en las viviendas de los colombianos, muestra la concepción y ejecución de un proyecto aplicado, haciendo hincapié en la implementación de cocinas integrales con aras a brindar una mejor calidad de vida a dichas viviendas.

Los temas tratados en el presente proyecto aplicado, están divididos principalmente en 4 capítulos a lo largo de los cuales se enuncia el planteamiento del problema, se esboza una solución a la problemática, y se comparten unos resultados obtenidos.

Así en el capítulo primero que trata sobre el planteamiento del problema, se abordan temas, y se exponen los antecedentes que dieron origen a la necesidad del desarrollo del proyecto, hay una observación tacita de la necesidades y una puesta en contexto de la comunidad observada, es decir la población de San Antonio de Prado, corregimiento del municipio de Medellín, y se ahonda en la observación de las necesidades de distribución y aprovechamiento del espacio en las viviendas de interés social.

Descritos las situaciones problemas, se procede en el segundo capítulo Marco teórico, a exponer las bases del estudio planteado, se ahonda en las temáticas sobre los estudios previos y referentes de cocinas, la implementación en demás países, una descripción precisa sobre las viviendas de interés social, todo los aspectos legales derivados y finalmente unas especificidades de las cocinas de interés social en cuanto a lo aspectos ergonómicos, funcionales y las piezas de ensamble y procedimientos de carpintería a utilizar.

En el capítulo tercero, concerniente a la metodología utilizada, se expone por su parte, el tipo de investigación desarrollada, etapas, variables y procesos a ampliar dentro del proyecto, se plantean los diseños propuestos y concebidos, el material de despiece y los demás recursos de optimización y estandarización del proceso, se describen los elementos utilizados y los espacios a

intervenir, para mostrar a la final del apartado, el diseño, la planimetría, el despiece, optimización, y el flujograma de procesos a proveer para la instalación de la cocina y diseño planteado.

Finamente se plantea en el capítulo 4 un apartado de los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo del trabajo, se plantea la noción de muebles modulares como idea básica de estandarización del diseño, y se presenta como resultado final el paquete de diseño e instrucciones básicas a entregar a la hora de la instalación de la cocina para la vivienda de interés social.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Estandarizar un plano constructivo de cocinas prácticas para vivienda prioritaria o de interés social que permita a los usuarios finales un mejor confort.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- a) Generar un paquete constructivo de la cocina integral para la vivienda de interés social que cumpla con las normas y que optimice los aspectos de producción e instalación.
- b) Realizar la planimetría de la cocina integral de acuerdo a las normas
- c) Elaborar estudio de tiempos y movimientos en la fabricación de los muebles de la cocina integral

## **CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En este capítulo se tratarán temas como la importancia de la cocina integral en una cocina nueva de interés social, y a su vez, e hablará del por qué se eligió este tema de ingeniería, diseño, y aspectos sociales.

Antes de exponer la forma en la que se consolidó la idea de proyecto, he de ponerles al tanto que mi etapa de juventud, la viví felizmente, en un entorno de estratos bajos y de interés social, de dicha experiencia de vida y de las vivencias acontecidas con mi madre, es que se vio resurgir esta problemática de carencia de mobiliario apto y más específicamente en lo que concierne al área de las cocinas, área que siempre fue susceptible y penosa para mi madre.

Una vez relacionado con el centro tecnológico del mobiliario del SENA, y contando con conocimientos más técnicos con respecto a la concepción, elaboración e instalación de muebles, vuelven a mi mente momentos tan dificultosos pasados por mi madre, al no contar con espacios útiles y ergonómicos en su cocina, por lo que me fijé como objetivo elaborarle la cocina que tanto anhelaba, con espacios útiles y recursos suficientes, que la hicieran sentir cómoda a la hora de utilizarla.

Ahora bien, en mi etapa de adultez, cuando junto a mi esposa buscábamos una casa para formar nuestro hogar, volví de nuevo a encontrarme con esta situación penosa y persistente a pesar del paso de los años, pocas casas de las que visitamos contaban con una cocina integral y cuando si las incluían, los precios de las viviendas se elevaban tanto que me parecía increíble que para las personas de estratos bajos fuera tan difícil si no imposible, tener una cocina adecuada en sus hogares.

De esta evidente carencia de recursos, y siendo consciente de mi campo de formación, me pareció lógico unir mi experiencia y conocimientos de fabricación de muebles y la de mi estudio de ingeniería industrial, para concebir y sistematizar la fabricación e instalación de un diseño de cocina, que sea a la vez útil para los usuarios finales, como para los constructores, pues a la hora de su fabricación y ensamble y con un proceso sistémico se pueden lograr muchos resultados de producción y disminuir costos.

### **1.1 Antecedentes del problema.**

Los estratos bajos en Colombia, a la hora de beneficiarse de una vivienda de interés social o prioritario, en la mayoría de los casos, se enfrentan al gran dilema de la falta de recursos, ya que éstas no cuentan con mobiliario adecuado y útil, especialmente cuando se refiere al tema de las cocinas; Se concibe entonces, la necesidad de estandarizar un diseño de cocina para esta población que optimice tanto espacio, como dinero y que a su vez supla todas las necesidades familiares, sociales y personales de este cliente específico. La anterior información que habla sobre la necesidad de las personas que obtengan una vivienda digna y que a su vez garantice la sana convivencia se apoya en un documento llamado “problemáticas de la vivienda en los sectores populares de Medellín” que es una Informe a la Opinión Pública y que en su primer apartado llamado “todos tenemos derecho a una vivienda digna” , que a continuación se citan párrafos importantes: Para que las familias puedan mantenerse donde los reubican, deben por lo menos tener un salario mínimo de ingresos, y sabemos que muchos subsisten con \$200.000 o \$300.000

mensuales, y tienen que recurrir al recorrido para buscar algo de comida. Hay que tener en cuenta que a las familias las pueden engañar muy fácil porque juegan con su sueño, que es tener una vivienda digna (Mesa interbarrial de desconectados, 2011).

Es de conocimiento común, que las cocinas de las familias de los colombianos de estos estratos bajos, pocas veces están bien terminadas y diseñadas. Es muy usual encontrar casas donde sus cocinas son tarimas o en su defecto tablas súper puestas en espacios reducidos que dificultan la utilización del espacio y ponen en peligro de lesiones, a los usuarios de estos espacios, que son contruidos más por la necesidad que por la cómoda y óptima disposición de sus viviendas habitacionales. Para complementar y dar mayor acentuación al antecedente del problema, se relaciona la siguiente información a partir de la experiencia obtenida en el sector del mobiliario y la madera de Colombia, que se basa el contacto directo con los fabricantes, comercializadores y usuarios finales se observa que gran parte de los usuarios de las cocinas en las familias antioqueñas y de varias partes del país, que corresponden a estratos económicos bajos se caracterizan por ser mujeres adultas, que tienen dificultad de movimiento y alcance de los recursos, estos usuarios se ven obligados a disponer de utensilios y abarrotes en estanterías improvisadas, y muchas veces estas estanterías ocupan más espacio de lo que ocuparía un mueble técnicamente diseñado, y bien optimizado, pensado en las necesidades de los usuarios. Hacer uso de los conocimientos ergonómicos los cuales consisten en una disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo y de las herramientas empleadas, de modo que coincidan con las características físicas y anatómicas del trabajador para así optimizar los elementos facilitando las labores y cuidando la salud de las personas. Este es un factor a considerar en el mobiliario de oficina pues le ofrece al

individuo mayor comodidad no sólo para que trabajen más a gusto, sino también para que lo haga de una manera más eficiente. Hablando de manera más específica, los muebles deberán de ser estables, confortables y, en la medida de lo posible, regulables para el usuario. el diseño apropiado del mobiliario de acuerdo a las medidas de las personas que en este caso están direccionadas a Latinoamérica, (Mercadotecnia, 2015) y también a su vez hacer uso de la ingeniería, permitirá que la optimización del espacio sea tan adecuada, que, aun disponiendo de espacios limitados, (característica generalmente presente en las viviendas de interés social), se pueda tener el máximo rendimiento y aprovechamiento, haciendo de este espacio de la vivienda, un espacio adecuado y agradable para la preparación y disposición de los alimentos.

Así mismo, este diseño pretende replantear el concepto de que las cocinas son algo de lujo o accesorio en lo cual los propietarios deseen o no invertir, porque realmente una cocina apta para las viviendas es aquella que cuenta con los parámetros básicos, en este caso para la preparación, manipulación y conservación de alimentos, que a su vez sea ergonómica, útil, higiénica y practica para los usuarios.

Es de considerar, que las viviendas obtenidas por las familias, no es una vivienda dotada con un mobiliario básico y que responda tanto higiénica como funcionalmente a las necesidades de estas, ya que las viviendas de interés social se están entregando en la mayoría de casos, simplemente con un mesón y conexiones hídricas.

De lo anteriormente dicho, se puede intuir que las condiciones higiénicas en donde se preparan, se almacenan y se sirven los alimentos no son idóneos, y por lo tanto esto trae consigo enfermedades, relativas a la ergonomía, dado los esfuerzos físicos de los usuarios para disponer

de los alimentos y utensilios, y enfermedades relativas a la digestión, por la mala disposición y manipulación de alimentos.

Es importante resaltar que en el gremio constructivo o del mobiliario hay una falencia investigativa, propositiva y técnica, de las empresas de grandes superficies, que permita reducir el impacto negativo ambiental a causa del uso de los tableros extraídos de árboles naturales, y que en este caso se habla de los pinos y eucaliptos, cuyos arboles tardan hasta 5 años en crecimiento promedio no llegando a su madurez al igual en el caso del eucalipto. que si bien las empresas productoras de estos tableros aseguran y evidencian que se hacen con árboles renovables y de bosques auto sostenibles, la idea es llegar a usar lo más mínimo o en su defecto cero de árboles naturales. Como es el caso de varios emprendedores de la ciudad de Medellín que han creado una idea de aprovechamiento de subproductos de la cerveza, bagazo del café, y tableros de plástico reciclable, es de gran ayuda para el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan disminuir el impacto negativo con el ambiente a la hora de la fabricación de los tableros con el 80% de pino y el 20% restante de eucalipto. Pero que a su vez estas ideas presentadas por los emprendedores tengan un acompañamiento, científico que permita hacer las pruebas de comportamiento físico mecánicos, comportamiento ambiental y perdurabilidad, con ello se quiere decir que este proyecto de las cocinas integrales, simples, estéticamente atractivos y lo más importante; funcionales, también les abra un campo de posibilidades a nuevos materiales tecnológicos y técnicos de alta calidad que pueda ser competencia a grandes superficies y pueda aportar la cuota de economía y responsabilidad ambiental que requiere el país con urgencia.

Dando paso a otra temática demográfica del país, es que Madecentro Colombia Sas, anteriormente llamada Distrocondor Sas. Fue en su época una de las empresas pioneras en importar el famoso tablero llamado “triplex y Madecor” ambos tableros representativos de marcas genéricas, que realmente se denominan como el tablero playwood o contra chapeado y el otro es un MDP con sus siglas en ingles (medium density particle board) tiene un impacto de recordación en los colombianos que hasta en la actualidad se continúan llamando triplex y madecor por los carpinteros de los años 60 y 70. Llevando esto a tener estereotipos y estigmas errados con respecto a estos materiales nuevos para el uso de cocinas y muebles en paneles aglomerados, dichos tableros tenían la insignia de durables, económicos, hasta que en el mercado ingresa la “madera del futuro” MDF (medium density fiberboard) que no era más que un tablero de fibras de tableros parecida a la celulosa de madera “Cartón”, el gremio ve en estos tableros la oportunidad de optimizar el tiempo, aprovechar mayor superficie e implementar nuevas formas de hacer muebles plano, Pero la desinformación por los comercializadores de dicho producto, la falta de investigación sobre el producto y el mal uso del mismo, hizo que la mayoría de proyectos fracasaran en la perdurabilidad y resistencia físico mecánica, ya que no contaban con que los tableros no eran RH (resistentes a la humedad) y a sus vez no sabían el cálculo de carga por área m<sup>2</sup>, esto llevó a que la mayoría de personas dijera que el MDF es cartón y que es muy malo, a su vez al MDP le llamaron madera de aserrín presando y que eso es muy malo y que jamás les gustaría hacer o comprar un mueble de esos tableros” Esto al pasar el tiempo y en la actualidad las personas comprendieron que estos tableros han sido de muy buena calidad pero que no se tenía claridad del buen uso, por ejemplo en las zonas húmedas de una vivienda como son la cocina

integral, patio y baños, se usa el tablero MDP RH, y que a su vez deben estar bien recubiertos en sus aristas o cantos, esto para que haya mayor durabilidad, también en las zonas secas de las viviendas se recomienda usar el tablero MDP sencillo pero que este bien recubierto en sus cantos esto para que no exista problemas de desmoronamientos o hinchamientos del producto. Este argumento investigativo es para demostrar que mucha parte de la población presenta un rechazo para con este tipo de productos y aun prefieren la madera natural, Y por eso la empresa Madecentro Colombia ha realizado un trabajo arduo con los capacitadores técnicos, capacitando a los carpinteros, nuevos trabajadores de la madera, en trabajo continuo y contiguo con el SENA centro tecnológico del mobiliario de Itagüí, uno de los centros que cuenta con mayor tecnología y fuentes investigativas en el área de la madera, estas dos entidades pública y privada han logrado concatenar e las empresas del sector, personas independientes y usuarios finales de los productos a las grandes capacitaciones informaciones claras sobre cada uno de los productos que se comercializan en Colombia, tratando de cambiar los estigmas y perspectivas negativas de los productos para el nuevo desarrollo de cocinas limpias y durables.

Por las razones de hermetismo, apatía y desconocimiento no han permitido una buena implementación de tecnología y diseños económicos y accesibles a las viviendas de interés social y o prioritaria. Por ello es menester que las cocinas propuestas estén acompañadas de una ficha técnica con sus propiedades, cantidades y especificaciones del paquete constructivo como se presentará más adelante en este proyecto aplicado.

Este proyecto aplicado pretende generar una idea de negocio y a su vez una propuesta para el gobierno nacional en este caso el ministerio de vivienda; para que sea incluida las cocinas

integrales en la vivienda de interés social de Colombia, para esto se ha creado una idea de cocina integral que sea construida a menos costes y de muy muy buena calidad y funcional, para ello se propone que sea concebida a partir de medidas estándares, con diseño limpio, materiales insumos como por ejemplo los tableros aglomerados sean fabricados por emprendedores del sector y los herrajes sean en aluminio, también fabricados por empresas locales, ya que con esto genera mayor inclusión social, aumentan las ofertas y sobre todo generará una mayor calidad de vida para las personas que habitan o desean habitar una vivienda de interés social.

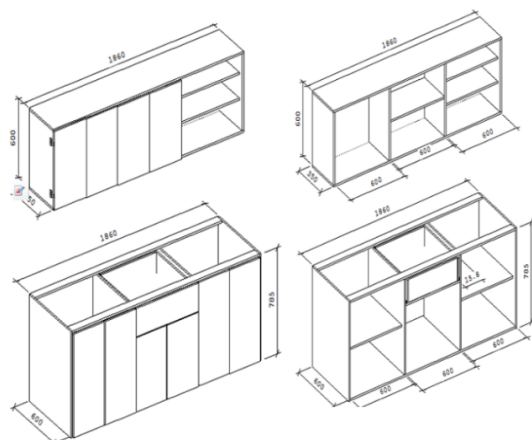
Esta es la ficha técnica que se pretende entregar como propuesta al gobierno nacional para que sea tomada en cuenta en sus estudios y análisis de la inclusión de un prototipo



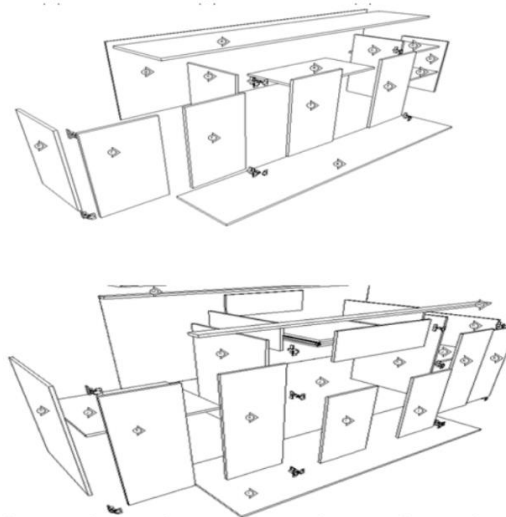
Figura 1 Ficha técnica de la cocina integral

# COCINA INTEGRAL FORMATO Y PLANIMETRÍA

MEDELLÍN - COLOMBIA



## PLANO EXPLOSIÓN ISOMÉTRICA



## Elementos

LETRA	MUEBLE ALTO			CANTO ANCHO		CANTO LARGO		PARTE DEL MUEBLE
	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	A1	A2	L1	L2	
a	2	1860	350	1		1	1	Base superior - inferior
b	2	600	350			1		Laterales - izquierdo - derecho
c	2	600	320				1	Divisores verticales
d	1	600	320		1			Entre paño - División horizontales
e	2	600	320		1			Entre paño - División horizontales
f	4	600	300	1	1	1	1	Puertas
g	1	1780	580	N/a	N/a	N/a	N/a	Espaldar o Fondo

Nota: Esta tabla contiene la información del mueble alto de la cocina integral, en ella se encuentran las letras que corresponden a las piezas del mueble, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob® plus (Elaboración propia).

CANTIDAD DE PIEZAS ESPECIFICACIONES DEL MUEBLE

**MUEBLE ALTO**  
PARA CONTRUIR

## MUEBLE BAJO

FOR BEGINNERS

CANTIDAD DE PIEZAS ELEMENTOS

LETRA	CAJÓN MUEBLE BAJO			CANTO ANCHO		CANTO LARGO		PARTE DEL MUEBLE
	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	A1	A2	L1	L2	
a	2	343	150			1		Centrales delantera - posterior
o	2	400	150			1		Laterales - izquierdo - derecho
p	1	553	380					espaldar
q	1	592	192	1	1	1	1	Fronte falso de cajón

Nota: Esta tabla contiene la información de las partes de un cajón que viene instalado en la cocina integral, en ella se encuentran las letras que corresponden a las piezas del cajón, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob® plus (Elaboración propia).

## CAJON

TABLA CON INFORMACIÓN DE PIEZAS

LETRA	CAJÓN MUEBLE BAJO			CANTO ANCHO		CANTO LARGO		PARTE DEL MUEBLE
	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	A1	A2	L1	L2	
a	2	343	150			1		Centrales delantera - posterior
o	2	400	150			1		Laterales - izquierdo - derecho
p	1	553	380					espaldar
q	1	592	192	1	1	1	1	Fronte falso de cajón

Nota: Esta tabla contiene la información de las partes de un cajón que viene instalado en la cocina integral, en ella se encuentran las letras que corresponden a las piezas del cajón, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob® plus (Elaboración propia).

## Para todos! MEDIDAS Y DATOS

cocina integral que consta de dos niveles Alto y bajo

En donde el mueble alto tiene una medida de 1860 mm de longitud por 600 mm de altura y 300 mm de profundo + el mueble bajo que tiene 1860 mm de logitud 900 mm de altura y 610 de profundo, mueble acompañado de un cajón.

Este paquete cuenta con un plano construtivo + tablas con la cantidad de piezas, acompañada de su respectivo nombre y sus medidas correspondientes.

Figure 2 Ficha técnica de la cocina

### 1.3 Justificación

El presente trabajo aplicado pretende suplir una necesidad básica de distribución y aprovechamiento del espacio, específicamente en cuanto a las cocinas de las viviendas de interés social o de nivel prioritario, utilizando tanto, herramientas de diseño, y de ingeniería industrial en la estandarización del proceso, para que las familias del corregimiento de San Antonio de Prado de la ciudad de Medellín, y de una condición social baja, tengan escenarios habitacionales adecuadas. Y apoyados en artículos relacionados al tema de la problemática de viviendas de interés social, se cita Más que casas “Lo que pasa es que el Gobierno parte de un error enorme, y es pensar que la gente pobre lo único que necesita es un lugar para dormir”, reclama Fernando Viviescas Monsalve, profesor e investigador vinculado al Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional. “Lo que necesita la gente pobre es lo que todos necesitamos, vivir en espacios donde podamos interactuar y convivir dignamente tener suficiente espacio verde para recrearnos. Donde los viejos puedan pasar sus últimos años tranquilos, donde los niños puedan ser niños, donde además haya acceso a la cultura” (El espectador, 2014).

Pero que a su vez se tiene en cuenta un artículo del portal Medellín co-relación ciudadana en donde tiene expuesta la pregunta *¿cuál de estas problemáticas relacionadas con las viviendas de interés social es más importante para usted?*

ISVIMED es el Instituto Social de vivienda y Hábitat de Medellín, organismo encargado de gerenciar la vivienda de interés social; especialmente los asentamientos humanos y grupos familiares en situación de pobreza y vulnerabilidad. Actualmente esta entidad está desarrollando un proceso de innovación con el acompañamiento del Laboratorio de Innovación Gobierno de

Ruta N. Aquí se identificaron algunas problemáticas que se quieren resolver, para esto nos gustaría conocer cuál de ellas es de mayor importancia para ti. Existen en el portal web 5 opciones en donde la 4 opción habla de Problemas relacionados con el estado adecuado de las viviendas de interés social después de ser entregadas y esta categoría obtuvo una votación del 10% (Medellín co-relación, s.f.)

Con esta mejora habitacional, y el buen diseño de la cocina, se pretende que la calidad de vida de las personas de estratos bajos se mejore, y puedan realizar sus labores domésticas cotidianas en las mejores condiciones posibles y no en sitios improvisados o con escasos recursos. Ahora bien, si las condiciones son distintas no solo habría una mejoría estética sino también una optimización del tiempo y prevención de enfermedades tanto físicas como psicológicas, ya que un buen diseño, y bajo las normas adecuadas, debe considerar tanto la apariencia, como la ergonomía idónea para los usuarios.

Son estos detalles, los que hacen necesario incluir este diseño de cocina, dentro de un paquete de estructura básica de una vivienda de interés social o interés prioritario en el corregimiento de San Antonio de Prado, en el municipio de Medellín, esto argumentado bajo el hecho que una casa organizada y bien diseñada propicia un desarrollo personal, social, psicológico y en ultimas un bienestar social. Queda por ende instaurada esta pregunta justificativa, pero a que esto también es en vista hacia el futuro por el importante crecimiento demográfico de san Antonio de prado en donde a continuación se relacionan datos que demuestran el crecimiento poblacional. Perfil Demográfico 2016 - 2020 Corregimiento 80. San Antonio de Prado (Alcaldía de Medellín , 2016 - 2020)

Estas imágenes muestran el crecimiento poblacional en San Antonio de Prado, el cual consta del año 2016 hasta el 2020, en donde se hace énfasis en las edades y género masculino y femenino, en donde se mide el crecimiento en porcentaje desde 0 -4 años hasta 75-79 años, También estas graficas hacen muestra del por qué, en San Antonio de prado existe tanto crecimiento en el sector constructivo, en este caso es el de las viviendas de interés social.

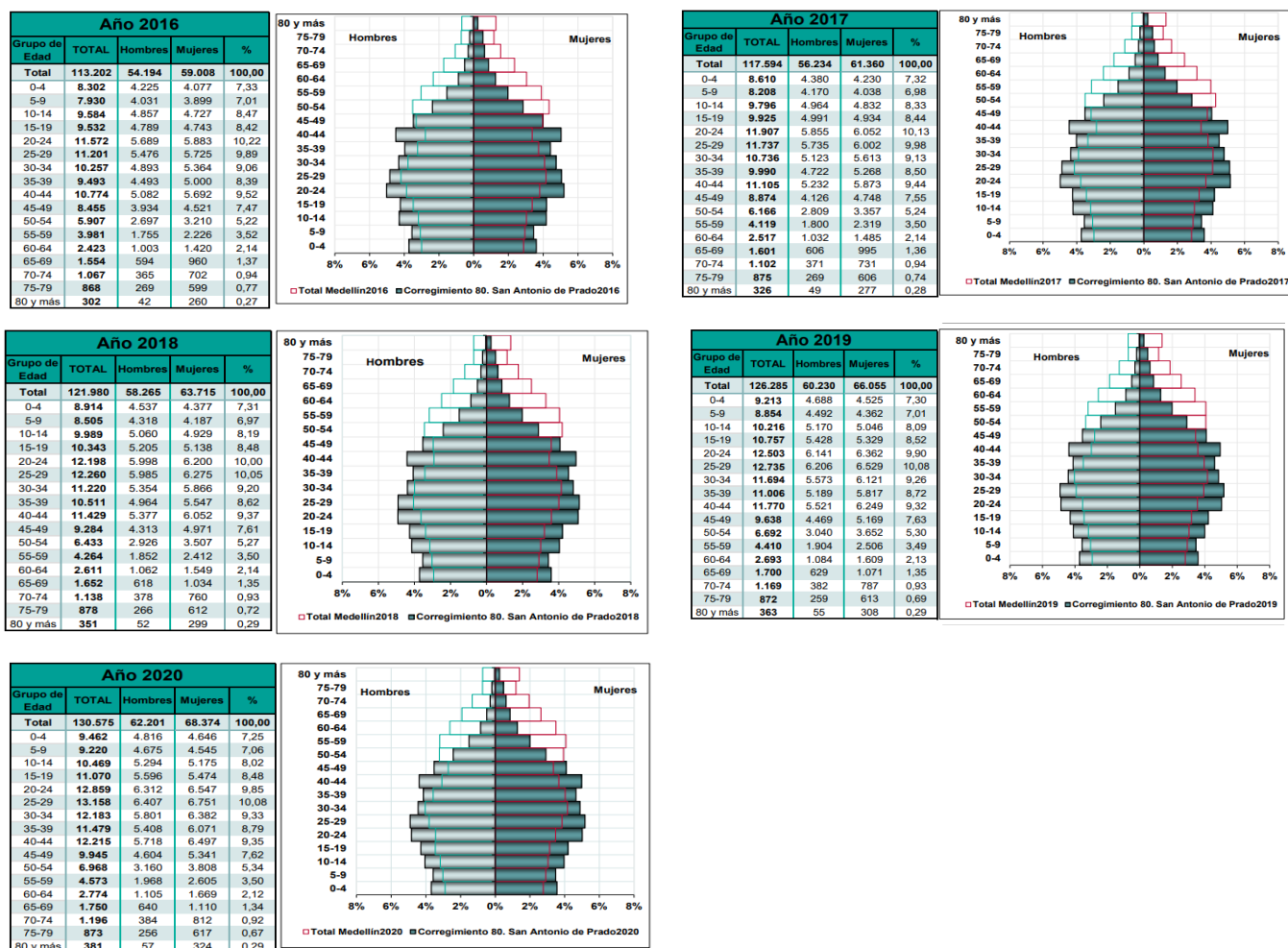
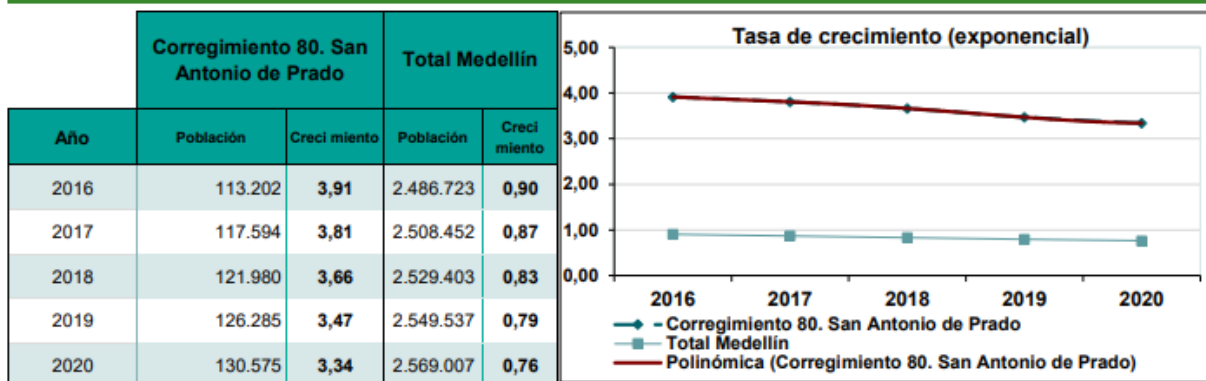


Figura 3 Perfil Demográfico - San Antonio de Prado 2016 - 2020

### Tasa de crecimiento poblacional



**Tasa de crecimiento poblacional:** Es el aumento de la población de un determinado territorio (para un determinado país, territorio o área geográfica) durante un periodo determinado, normalmente, un año- Se calcula usando la fórmula:  $\text{Logaritmo Natural} (\text{Periodo final}/\text{Periodo Inicial}) * 100$

*Figura 4 Tasa de Crecimiento Poblacional de San Antonio de Prado*

Esta imagen representa la tasa de crecimiento poblacional en los años 2016 hasta el 2020, en ella se aprecia el aumento de población a través de los años y su respectivo crecimiento.

## **CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO**

En esta sección se encuentran estudios realizados sobre el tema de las cocinas integrales aplicadas a las viviendas de interés prioritario, y a su vez las ventajas y desventajas de una cocina integral en las viviendas; como también los estudios e investigación de dichos aspectos.

### **2.1 Estudios previos realizados sobre las cocinas integrales en viviendas de interés social**

Queriendo ampliar más la información sobre los estudios realizados por otras personas sobre el tema de las cocinas integrales en las viviendas en interés social se realiza una tabla que pretende demostrar estudios realizados por otras personas sobre las cocinas integrales en otros países o en su defecto de Colombia, y así mismo se pretende dar unos ítems que respalden la importancia de este aspecto social, que de alguna manera está pensado para que los colombianos que carecen de estos muebles de cocina en sus hogares, puedan acceder a ellos para la mejora de su calidad de vida, haciendo claridad que es un aspecto de mejorar la calidad de vida y por ende lo ideal es que sean incluidas dentro del paquete de beneficios que le ofrecen a las personas beneficiadas.

*Tabla 1 Estudios previos realizados en América*

Contenido de la tabla autor, referencias bibliográficas y aportes significativos al proyecto		
<u>Nombre del autor</u>	<u>Aporte significativo</u>	<u>Referencia Bibliográfica</u>
Jonathan Alexander coló quintana	Plan de negocios para la creación de una nueva línea de producción de muebles para cocinas integrales en la empresa de mármoles y piedras sas	(QUINTANA, PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE, 2018)
María Esperanza Cuenca Coral	Análisis económico de la industria de muebles de madera en Colombia con una perspectiva desde el sector forestal (1991 – 2010)	(Coral, 2014)
Carol milena Beltrán daza lady Viviana romero González	Diseño de la estructura gerencial integral de la empresa muebles g.r.	(GONZÁLEZ, 2008)
Manuel Ferreira Brusquetti	Estudio madera y muebles”	(SECRETARÍA DEL MERCOSUR, 2007)
Claudia patricia Lemus Ávila	Análisis de las oportunidades y retos de los fabricantes de muebles de madera en Bogotá ante la posibilidad de exportar a los estados unidos	(AVILA, 2008)
Juan Carlos Ibacache Miquel	Análisis técnico, económico y estratégico de empresa de comercialización de muebles multifuncionales para espacios reducidos en la región metropolitana	(MIQUEL, 2014)

Nota: Esta tabla contiene la información de estudios realizados sobre el tema de mobiliario de cocinas integrales concernientes a la vivienda de interés social

## 2.2 Referentes de diseño y Su implementación en otros países

En el trabajo realizado por Celis llamado el “Estudio de la Antropometría de mujer tampiqueña, aplicada a una cocina mediante un sistema de captura de distancias (Celis, 2011)”.

(Flores, 2016) establece que la mayoría de las mujeres tampiqueñas, que viven en casa de interés social, se quejan de los muebles de la cocina, pues para ellas están mal colocados. Por ello, se decidió realizar este estudio tomando en cuenta las medidas oficiales en la cocina tipo infonavit (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores), en Tampico, así como el percentil de la mujer tampiqueña. Se buscó mejorar la interrelación entre usuarias y cocina. El sistema de captura de distancias utilizado ha sido probado exitosamente en proyectos arquitectónicos (Celis-Flores, 2019). Diseño de un modelo de competitividad para el renglón de

la producción de muebles de madera en el departamento del Quindío. A modo de citación se puede decir que este artículo del diseño de muebles en serie en los últimos años la región del Eje Cafetero, específicamente el departamento del Quindío, se ha venido enfrentando el reto de la reconversión del modelo productivo, impuesto por factores tales como la crisis del renglón cafetero, la disminución de los índices de desarrollo humano, las políticas de liberalización económica y, en general, por los nuevos modelos de integración económica que exigen el diseño e implementación de nuevas estrategias de desarrollo regional. Dentro de esa nueva dinámica se han venido impulsando algunos renglones que pueden llegar a ser promotores del crecimiento y del desarrollo. Ese es el caso del renglón de la producción de muebles de madera. La pregunta a resolver es si este renglón posee las condiciones de competitividad que las nuevas tendencias del mercado mundial exigen y si está preparado para asumir el papel que le corresponde en ese proceso de crecimiento y desarrollo económico (Loaiza, 2006).

### **2.3 Ventajas y desventajas de las cocinas integrales para proyectos de interés social**

Queriendo hablar sobre las preeminencias y menguas del proyecto, se puso en balanza de conocimientos y experiencia en el sector de cuales han sido las satisfacciones de los usuarios y los resquemores, como también de otra perspectiva los fabricantes que tienen que invertir tiempo en investigar, diseñar, planear y desarrollar el mobiliario, desde todos estos puntos de vista se realiza una tabla de ventajas y desventajas se pretende demostrar que cada aspecto de las cocinas integrales para las viviendas de interés social tiene una serie de factores que se deben tener en cuenta a la hora de hacer uso de estos beneficios.

*Tabla 2. Ventajas y desventajas del proyecto de cocina integral para la vivienda de interés social*

Esta tabla contiene la información de las ventajas y desventajas de la realización del proyecto de cocinas integrales para las viviendas de interés social

**VENTAJAS**

**DESVENTAJAS**

Mejora la actividad de preparación de los alimentos y la salubridad	No es posible la variación de colores
Permite modificación en su forma	Es un diseño lineal que no permite las modificaciones espaciales en cuanto al ancho ya que se considera serie lineal
Ayuda a las orden y la buenas practicas	En los espacios reducidos , se pierde funcionalidades y pueda producir una sensación de encierro que impide trabajo
Mejora las estética del hogar	Carece de herrajes de interiorismo dado al alto precio de cada herraje
Ayuda a la conservación y a la protección de los alimentos dentro del hogar	El diseño está basado en funcionalidad y estética y calidad, por ende no permite más lujos que puedan desear lo clientes
Más espacios para la preparación de los alimentos	No cuenta con alacena o torres de despensas
Electrodomésticos en su sitio para poder preparar mejor los alimentos	No cuentas con accesorios de iluminación

Nota: Datos obtenidos de trabajo en campo y asesorías con expertos en el diseño e instalación de cocinas integrales (Elaboración propia)

## **2.4 Descripción de vivienda de interés social y prioritario**

Dado que este trabajo se centra en las necesidades de las familias, poseedoras de viviendas de interés social, específicamente en cuanto al espacio de la cocina, resulta fundamental dar cuenta de las verdaderas necesidades de esta población. En este sentido es necesario aclarar algunos conceptos concernientes a la definición de las viviendas de interés social y prioritario, para lograr identificar y exponer los tipos de diseños y estandarización de los mismos

Empezando por la descripción de las viviendas de interés social se debe referir a la ley 388 de 1997 que modifico la ley 9 de 1989 en las cuales se define la vivienda de interés social como:

"Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional, las posibilidades de acceso al crédito de los hogares, las condiciones de la oferta, el monto de recursos de crédito disponibles por parte del sector financiero y la suma de fondos del Estado destinados a los programas de vivienda. En todo caso, los recursos en dinero o en especie que destinen el Gobierno Nacional, en desarrollo de obligaciones legales, para promover la vivienda de interés social se dirigirá prioritariamente a atender la población más pobre del país, de acuerdo con los indicadores de necesidades básicas, insatisfechas y los resultados de los estudios de ingresos y gastos. (Ministerio de vivienda ciudad y territorio, 2013) "

A su vez el “ministerio de vivienda” en sus aspectos generales define la vivienda de interés social y la vivienda de interés prioritario como:

**Vivienda de Interés Social (VIS):** Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM).

**Vivienda de Interés Social Prioritaria (VIP):** Es aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 SMLM). (Minivivienda, 2018)

Claramente se observa que el criterio identificador de las viviendas de interés social y de interés prioritario está dada solo por el valor estimado de dichas propiedades, según el ministerio de Vivienda en su anexo técnico especificaciones técnicas vivienda y obras de urbanismo, se plantean los criterios básicos que una vivienda de interés social debe tener, con respecto a la estructura dice:

La vivienda deberá estar conformada como mínimo con un espacio para sala comedor, 3 alcobas independientes, cocina, baño. En el caso de vivienda unifamiliar o bifamiliar deberá contar con patio y cuando se trate de vivienda multifamiliar con zona de ropas (incluido cerramiento, si aplica, es decir, en los casos de viviendas unifamiliares y familiares). En caso de viviendas unifamiliares o familiares, se debe posibilitar el desarrollo progresivo para la creación de como mínimo un espacio adicional (alcoba) el cual debe estar claramente definido en el diseño de la misma. Las dimensiones de los lados (medidas entre muros) de las alcobas tendrán como mínimo 2.70 m (Este diseño deberá estar contemplado en la licencia de construcción con sus respectivos planos arquitectónicos y estructurales).

## 2.5 Aspectos legales

Que el artículo 51 de la Constitución Política consagró el derecho de todos los colombianos a tener una vivienda digna y estableció que el Estado es quien fija las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.

Que el Decreto Ley 555 de 2003 creó el Fondo Nacional de Vivienda FONVIVIENDA, el cual tiene dentro de sus objetivos la ejecución de las políticas del Gobierno Nacional en materia de vivienda de interés social urbana, y una de sus funciones es la de asignar subsidios de vivienda de interés social, según las condiciones definidas por el Gobierno Nacional.

Que el Gobierno Nacional ha creado e implementado diferentes programas tendientes a promover el acceso a la vivienda, para lo cual ha tenido en consideración las condiciones socioeconómicas particulares de los diferentes grupos poblacionales beneficiarios. Así, el Programa de Vivienda Gratuita está dirigido a la población en situación especial de vulnerabilidad de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Ley 1537 de 2012, y el Programa de Vivienda de Interés Prioritario para Ahorradores - VIPA se creó para el beneficio de hogares con capacidad de ahorro y con ingresos inferiores a dos (2) salarios mínimos legales mensuales vigentes (SMLMV), de conformidad con lo dispuesto por el parágrafo 4° del artículo 68 de la Ley 49 de 1990, adicionado por el artículo 185 de la Ley 1607 de 2012.

"SUBSECCIÓN 4 CONDICIONES DE LAS VIVIENDAS EN DESARROLLO DEL PROGRAMA. Definición de los Departamentos, Municipios y/o Regiones en que se ejecuta el programa. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - MVCT definirá cuáles son los

Departamentos, Municipios y/o Regiones en los cuales se ejecutarán las viviendas cuyos adquirentes o locatarios recibirán los beneficios del Programa que se refiere esta sección.

El MVCT revisará los resultados de la implementación del Programa y podrá modificar la definición de los Departamentos, Municipios y/o Regiones a que se refiere este artículo, justificando lo pertinente.

## **2.6 Normas de Desarrollo Territorial, a saber:**

“ARTICULO 44. Artículo subrogado por el artículo 91 de la Ley 388 de 1997. El nuevo texto es el siguiente:> Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional, las posibilidades de acceso al crédito de los hogares, las condiciones de la oferta, el monto de recursos de crédito disponibles por parte del sector financiero y la suma de fondos del Estado destinados a los programas de vivienda.

2. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 (Artículo 83 de la Ley 1151 de 2007), establece: “Artículo 83. Definición de Vivienda de Interés Social. De conformidad con el artículo 91 de la Ley 388 de 1997, la vivienda de interés social debe reunir elementos que aseguren su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción. El valor máximo de una vivienda de interés social será de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 smlm). Parágrafo. Para efectos de la focalización de los subsidios del Estado, se establecerá un tipo de vivienda denominada Vivienda de Interés Social Prioritaria, cuyo valor

máximo será de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 smlm).” 3. Decreto 2190 de 2009, Reglamentario de la Ley 9 de 1989, Ley 3 de 1991, Ley 388 de 1997 y Ley 1151 de 2007, dentro del acápite de definiciones establece que es Vivienda de Interés Social y Vivienda de Interés Social Prioritario. “Artículo 2°. Definiciones. Para los efectos del presente decreto se adoptan las siguientes definiciones: 2.1 Vivienda de Interés Social (VIS). Es aquella que reúne los elementos que aseguran su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 smlm). 2.2. Vivienda de Interés Social Prioritaria (VIP). Es aquella vivienda de interés social cuyo valor máximo es de setenta salarios mínimos legales mensuales vigentes (70 smlm).” (VIVIENDA., 2017)

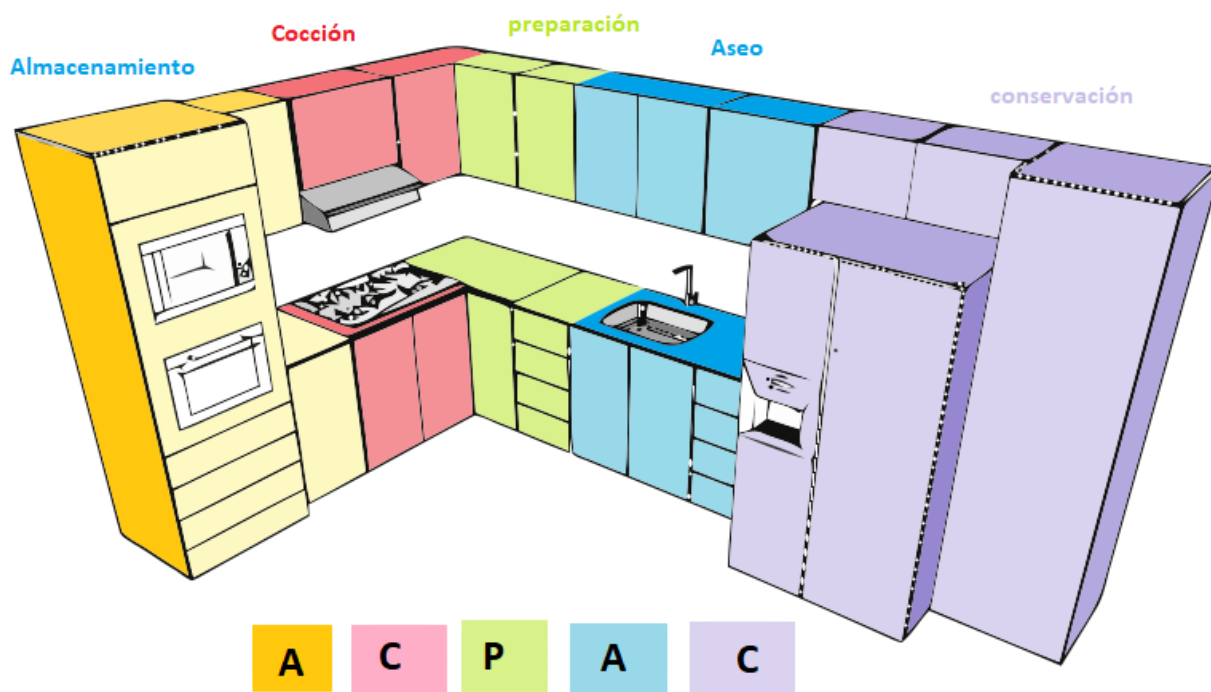
## **2.7 Especificidades de las cocinas de vivienda de interés social**

Más específicamente concerniente a las cocinas lo único que se plantea es la altura que se debe respetar dependiendo la región en donde sea construida, y la iluminación en este espacio de la vivienda, se expresa lo siguiente: (CAMACOL, s.f.)

Altura libre de la vivienda. El proponente debe considerar la variación de altura libre de las viviendas, de acuerdo con el clima del lugar en que se desarrollarán las mismas. En caso de clima cálido, la altura mínima entre pisos, no debe ser menor a 2.30 m y en caso de climas frío o templado, no debe ser inferior a 2.20 m. (iv) Iluminación natural. Todas las habitaciones, sala comedora, y cocina deberán contar con fuente de iluminación natural (ventanas).

Como no se plantea ninguna medida estándar en cuanto a las dimensiones externas de las cocinas y esto queda más a la decisión de la constructora y el proyecto a presentar hemos de estandarizar el diseño a desarrollar con una medida básica de un 1.80 metros que de la posibilidad de ampliación si el usuario así lo requiere pero que en esta dimensión sea posible tener una cocina funcional y totalmente práctica.

En cuanto a las supleencias básicas para el diseño de una cocina se deben considerar al señor Mario Enrique ROJAS que en su libro Manual para fabricación de cocinas integrales contempla que estas deben contar con las siguientes áreas de trabajo y flujos: (ROJAS, s.f.)



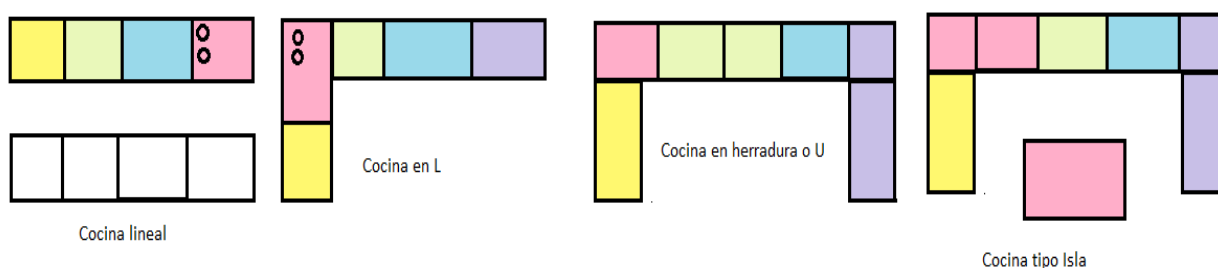
*Figura 5 Estilos de Cocinas Integrales en vista aérea – Autoría propia.*

- **Dispensa:** Se refiere al área de la cocina en donde se almacenan los alimentos y demás insumos para la preparación de las comidas, generalmente esto incluye un área destinada para la nevera. es importante que esta área salvaguarde las provisiones de los roedores e insectos que puedan dañar los alimentos y no transmitir enfermedades a través de estos
- **Almacenaje:** es el espacio dispuesto para la organización de los utensilios de cocina, necesarios para la preparación y el consumo de los alimentos, tales como ollas, cubiertos, platos y demás elementos utilizados en una cocina.
- **Fregadero:** es la zona de limpieza de la cocina, debe garantizar que los alimentos y los utensilios estén limpios y libre de gérmenes que puedan afectar la salud del ser humano.
- **Preparación:** acá se considera el mesón o poyo en donde se preparan los alimentos que generalmente es aquel que nos indica las medidas mínimas ya que debe ir la zona de cocción inmersa, el pozuelo y un espacio adecuado en donde mínimamente quepa una tabla de picar, a esto constructivamente se le llama espacio de preparación que debe estar entre 30 a 40 cm como mínimo.
- **Cocción:** Es la zona en donde se deben preparar los alimentos, sea el caso en donde sea un fogón o cocineta súper puesta o incrustada dentro del poyo o mesón, ya bien sea a gas o
- **Corriente eléctrica:** Quedan por ende asentadas las necesidades básicas de una cocina con las cuales se pueden trabajar para el diseño.

## 2.8 Aspectos ergonómicos y funcionales

En la imagen que se observa se muestran las 4 formas de la cocina desde una perspectiva aérea en donde los colores representan las áreas y se puede referenciar los tipos de fabricación o estilos de mobiliario en las viviendas, con finalidad de dar claridad que existen varias opciones a elegir; pero que en este caso se optó por la lineal, ya que simplifica los procesos y los costes. En la descripción técnica de una cocina se han de tocar tanto aspectos ergonómicos como funcionales los cuales contemplan:

Que los tipos o estilos de cocinas y las medidas estén bajo los lineamientos requeridos según el espacio a intervenir, los cuales son:



*Figura 6 Estilos de Cocinas Integrales Proyectada desde la Vista Aérea – Autoría propia*

En esta figura se muestran las 4 formas de cocinas integrales, cocinas lineales, cocinas en L, cocinas en herradura y cocina tipo isla. Así como lo muestra la imagen 4

- **lineales o dos líneas paralelas:** entendidas como aquellas en las cuales todas las áreas están ubicadas en línea recta y cada área se yuxtapone con la otra, para crear un espacio al frente de la cocina amplio de una forma longitudinal.

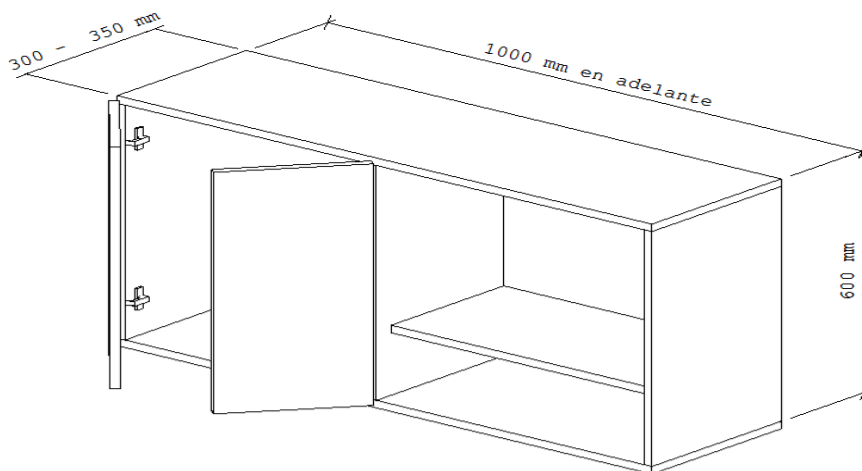
- **En “U” o herradura:** Este tipo de cocina se caracteriza por que las áreas están ubicadas de tal forma que se logra crear una disposición en U como lo indica su nombre, pero al mismo tiempo crea un espacio libre de acción con disposición más cercana de las áreas de la cocina para los usuarios.
- **En “L”:** Se caracteriza porque ubica las áreas de la cocina con un ángulo de 90 grados en uno de sus laterales y por el contrario deja libre o abierto el otro lateral
- **O tipo isla:** Este tipo de estructura se presenta generalmente como un complemento a las demás disposiciones de las cocinas, pero tiene como característica que una o varias áreas de la cocina se encuentran aisladas en el centro del espacio destinado para la cocina, usualmente el área dispuesta en isla es el área de cocción (Arauco, 2015).

Continuando con las cocinas integrales que se realizan en Colombia, se debe respetar las siguientes medidas que se especifican:

- **Modulo alto – superior.**

El modulo alto consta de una serie de piezas que conforman un mueble, para este caso las medidas son de 1800mm de largo por 600 mm de alto por o desde 300 mm como mínimo hasta 350mm de ancho como máximo. A su vez es menester que este mueble venga acompañado de un espaldar para darle mayor resistencia, estabilidad y proteja de la humedad, estos fondos o espaldares vienen en una presentación desde 3.5mm hasta 6. mm de espesor.

Para colgar o apuntar el mueble a pared existen diversas formas y que para este caso se utilizará el chaflán que viene conformada por dos piezas con corte a ángulo de 45 como se aprecia en la ilustración figura 5



*Figura 7 - Medida modulo alto – superior de una cocina –Autoría propia*

- **Modulo bajo- inferior:**

El mueble bajo o inferior es aquel en donde se ubican los elementos de lavado de vajilla y almacenamiento de utensilios como ollas, accesorios diversos, pero que cumple como soporte del poyo o mesón que es el que facilita la cocción y la preparación de alimentos. Ya que se describe la utilidad y la conformación de este mueble es menester recordar las medidas que vienen desde 1un metro de largo para poder facilitar la ubicación de accesorios de cocción y de lavado, la altura es desde 850 mm de alto hasta 900 mm de alto y su profundidad va desde 550mm hasta 610mm esto por la ergonomía y antropometría de las personas de sur américa.

Esta imagen demuestra las medidas del mueble bajo y sus partes, en ella se muestra la imagen con puertas abiertas para que se aprecie el interior, como se aprecia en la ilustración figura

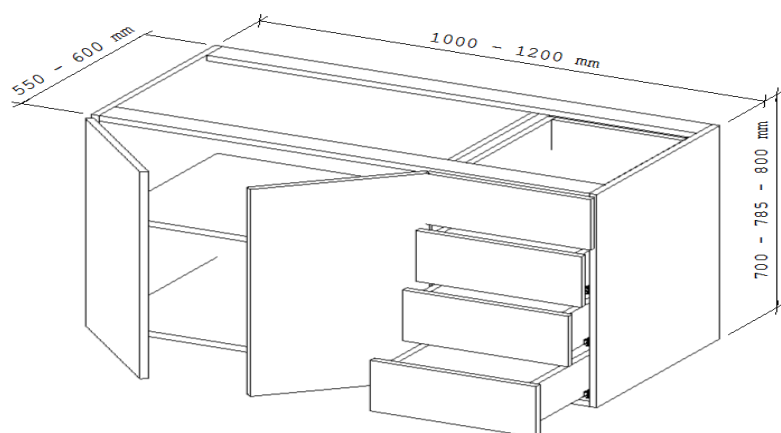


Figura 8 Medida modulo bajo o inferior de una cocina - Autoría propia

- Técnica para cajones** Al hablar de la técnica de cajones es dar a conocer que los cajones tienen su técnica de elaboración y que a muchas personas se le dificulta a la hora de la construcción del mismo, por tanto, hay que considerar los descuentos de los rieles, y la conformación de un cajón, estructuralmente hablando, en donde los descuentos para los rieles de acuerdo a los fabricantes de rieles como blum, demanda que por cada riel sea de 13.5 mm

Figura 1. Partes de un cajón

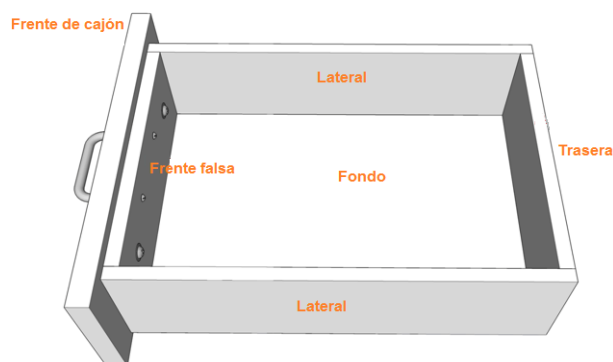


Figura 3. Descuento Riel sencillo

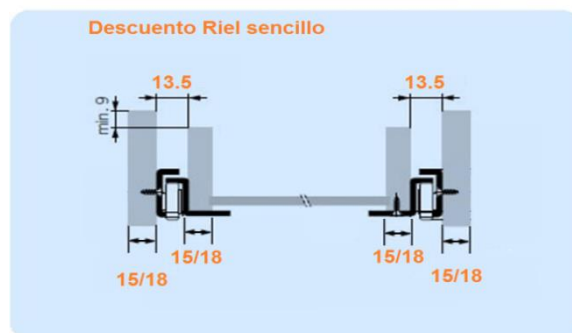


Figura 9 Composición de un Cajón con Herraje Incluido – Imagen creada por Madecentro Colombia

## 2.9 Definiciones de piezas y procedimientos de carpintería

Para dar más claridad a la hora de exponer el proyecto se ha de compartir definiciones,

**Bisagra de cazoleta:** Es un herraje articulado que posibilita el giro de puertas, ventanas o paneles de muebles, cuenta con dos piezas una de las cuales va unida a la hoja y gira sobre un eje permitiendo su movimiento circular, también se puede referir un turbo metálico sostenido en un mismo eje., 35

**Correas:** Son piezas de tableros o madera, que por lo general no son mayores a 150 mm de altura, ya que sirven para amarrar y darle estabilidad a los muebles, suelen ser usadas de forma vertical para que sirvan de tope para las puertas o en su defecto se usan de forma horizontal para dar mayor soporte al mesón, se usan en ambos lados tanto frontal como posterior de un mueble bajo, 34

**Entre paños o divisiones horizontales:** Son aquellas piezas que van ubicadas horizontalmente dentro de un espacio de un mueble, su utilidad es para el soporte de elementos o en su defecto sirve para dividir un espacio horizontal., 34

**Frente falso de cajón:** Es una pieza por lo general más amplia que la estructura del cajón y es usada para cubrir las luces que se quedan viendo por el tamaño de los rieles, 35

**Mini fix:** Consta principalmente de dos piezas, una caja excéntrica y un perno o clavija, la caja, es de tamaño pequeño, como una moneda en ella debe fijarse, el perno cilíndrico, realizado un giro dentro de la caja. Concepción y desarrollo del proyecto, 35

**Perforación para bisagras:** Este proceso se hace en las puertas para que el herraje se introduzca en las perforaciones realizadas., 35

**Perspectiva o explosión:** El plano en perspectiva explosiva tiene como finalidad indicar en forma ordenada y precisa la secuencia de ubicación de las piezas que conforman un conjunto , permitiendo con ello a cualquier operario realizar un desarme y posteriormente, 36

**Ranurado:** Es un canal con profundidad que se realiza con un disco de una sierra para poder introducir en el, un fondo o espaldar que por lo general vienen de 3.5 mm a 6mm., 35

**Renderizar:** Es un término usado para referirse al proceso de generar una imagen desde un modelo. Este término técnico es utilizado por los animadores o productores

audiovisuales y en programas de diseño 3D, 36

**Rénguese:** Está conformado por la unión de dos piezas una de ellas de forma horizontal y la mas pequeñas de forma vertical, así, dando una apariencia de espesor de mayor, pero que es de manera falsa, 34

**Riel de cajón:** El set está compuesto de un par de correderas las cuales pueden ser usadas tanto en el lado derecho como en el lado izquierdo del cajón. Al levantarse el botón de seguridad como se muestra en las imágenes de abajo, se abre la parte interna que es la que va instalada en el cajón. Este tipo de correderas se instala en los costados del cajón., 35

**Sanduche::** Es la junta de dos piezas horizontales con pegante para aumentar al espesor total de una superficie, 35

**Servicios especiales:** Son aquellos procesos de carpintería extras que no manejan las empresas en procesos lienes, 34

**Tarugo:** Pedazo de madera que sirve para tapar un agujero o permitir que el tornillo se sujete a la pared de instalación, 35

### **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo de investigación:**

El presente proyecto se plantea como una investigación aplicada que unifica los medios bibliográficos y de campo para dar una solución de tipo cualitativa a una problemática previamente identificada a través del contacto y acercamiento a la población del corregimiento de San Antonio de Prado en el municipio de Medellín.

#### **3.2. Etapas de desarrollo del proyecto de investigación:**

##### **3.2.1 análisis de información:**

En la búsqueda de información, para abordar la temática del diseño y concepción del plano, se hizo un recorrido de recolección bibliográfica en los temas de inherentes a las viviendas de interés social, y del desarrollo de diseño, al investigar y ahondar en los procesos y pasos necesarios para el concepción de los planos del mobiliario; se recolectó igualmente, información concerniente a la producción del mobiliario, basados en el sistema de observación de la ejecución de tareas, y específicamente de los carpinteros vinculados al centro tecnológico del mobiliario del SENA,

quienes brindaron la posibilidad de extraer información valiosa a la hora de la medición del tiempo utilizado en cada actividad de ensamble e instalación del mobiliario.

En lo concerniente a la forma de ensamble y sistematización de los muebles modulares, se valió de la información profesional adquirida de la experiencia de trabajo recolectada durante varios años, para determinar la utilidad de un diseño basado en la modulación de los muebles, que garantice un fácil preciso y adecuado del mobiliario como es el sistema 32, sistema que permite igualmente que el transporte del mobiliario sea considerablemente más fácil y económico al disponer de piezas estándar de fácil ensamble al momento de instalar en la obra.

### **3.2.2 identificación de variables**

Las variables involucradas en este proyecto se derivan de la estandarización del proceso y productividad de ejecución de la cocina, pues son los aspectos a evaluar más recurrentemente por una empresa o persona instaladora a la hora de facilitar un mobiliario, de este modo podemos observar una variable independiente que es el proceso de estandarización y por otro lado la variable dependiente que sería la ejecución, en cuanto a la puesta en marcha de las cocinas integrales para las viviendas de interés social.

Para el proceso de medición de la variable estandarización, nos hemos de basar en el cursograma analítico de métodos y tiempo y desde allí hemos de obtener los siguientes indicadores de desempeño, calidad y rendimiento de los procesos:

$$\text{Medidor de estandarización \%} = \frac{\sum \text{procesos realizados}}{\sum \text{procesos establecidos}}$$

$$\text{indicador de calidad} = \frac{\text{cocinas correctamente instaladas}}{\text{cantidad de cocinas instaladas}}$$

$$\text{indicador de rendimiento} = \frac{\text{tiempo utilizado para la instalacion de la cocina}}{\text{tiempo asignado para instalacion de la cocina}}$$

$$\text{Indicador desempeño actividad } n = \frac{\frac{\text{Tiempo utilizado actividad } n}{\text{Tiempo asignado actividad } n}}{\text{Tiempo asignado actividad } n} = \% \text{ cumplimiento actividad } n$$

$$\text{Indicador importancia actividad } n = \frac{\frac{\text{Tiempo utilizado actividad } n}{\text{Tiempo total de ensamble asignado}}}{\text{Tiempo total de ensamble asignado}} = \% \text{ actividad } n$$

Todos estos indicadores previamente establecidos, van a evaluar la ejecución del proyecto, han de medir el impacto de las variables establecidas en cuanto a la estandarización, y su cumplimiento, así como en la calidad y desempeño de las operaciones, medidas en tiempo y porcentaje.

### 3.2.3 Producción en serie

Las cocinas integrales y los muebles elaborados por medio de tableros aglomerados, es necesario contar con una infraestructura amplia y bien dotada de herramientas y maquinaria, esto con el fin de poder cumplir con los pedidos a tiempo y ser capaces de abastecer grandes cadenas de distribución de los productos finales.

Un caso exitoso es “RTA DESIGN”, cuya empresa tiene una bodega en Jumbo – Valle capaz de abastecer de materiales e insumos a las dos fábricas localizadas en Medellín y Bogotá, Rta design es una empresa que realiza muebles en serie, para los apartamentos nuevos o edificaciones nuevas. Una empresa para producción en serie debe contar con:

*Tabla 3 maquinaria, herramienta*

Esta tabla contiene la lista de maquinaria, herramienta e insumos requerida para una fábrica de cocinas integrales en serie

Maquinaria	Cantidad	Herramientas manuales	Cantidad	Insumos Almacén	Cantidad
Sierra circular de banco	2	Martillo	2	Discos de corte	20
Sierra vertical u horizontal	3	Prensas en C	10	Cantos en rollo	1000
Enbisagradora	2	Prensa tipo alacrán	10	Bisagras	2000
CNC	1-2	Brocas	100	Rieles	2000
Enchapadora de canto recta - curva	3	Refiladores de cantos o cuchillas de cepillo de carpintero	20	Tornillería	100000
Acolilladora	2			Pegante pva	100
Ruteadora	2			Pegante amarillo	400
Taladros manuales	3			Tapa tornillo	10000
				Patas	1000

*Tabla 4 Personal y equipos requeridos*

Esta tabla contiene la lista de personal necesario, equipos de oficina, tipo y cantidad de transporte que se requiere en la fábrica

Personal	Cantidad	Equipos de oficina	Cantidad	Transporte	
Administrador	1	Computadora	10	Camión furgón	10
Secretaria	1	Impresora	2	Carro estaca	5
Diseñador	3	Telefono fijo	3	Carro herramienta	2
Ingeniero de productos	2	Celular	5	Montacargas	2
Control de calidad	1	Calculadora	5		
Jefe de producción	1	ploter	1		
Jefe de almacén	1				
Jefe de bodega	1				
Operario de máquina	15				
Auxiliar de bodega	5				

*Tabla 5 Información de locación*

Esta tabla contiene la información de locación en la fabrica

Locación	Cantidad
Bandas transportadoras de elementos	12
Estibas para apilar	100
Estanterías en hierro para almacenaje	20
Bancos de trabajo	4
Espacio para comedor	1
Espacio para guardar ropa	1

## Tipo de producción

Fabricación por tamaño de lote y fabricación por pedidos:

Cuando existe grandes cantidades o solicitudes de pedidos sobre encargo es menester hacer el máximo de ahorro necesario y de esta manera se puede iniciar con el ahorro de procesos innecesarios:

Se aconseja que para que este tipo de producción tenga existo es hacer lotes de producción que pueden iniciar desde:

- 300 a 600 piezas por lote
- 750 a 1300 piezas por lote
- 1000 a 1500 piezas por lote

### **3.2.4 identificación de indicadores de gestión**

Los indicadores de gestión involucrados en el proyecto se reducen principalmente al porcentaje de productividad y el porcentaje de la calidad del producto, indicadores fácilmente determinados con el uso de las herramientas que se plantean más adelante en el desarrollo del proyecto, específicamente en la comparación con el cursograma analítico de métodos y tiempo que puede tener la mano de obra utilizada para la instalación, comparativamente a los tiempos previos establecidos y medidos en el desarrollo del presente proyecto aplicado.

El factor calidad del producto estará igualmente ligado a la comparación del proceso de elaboración e instalación de la cocina, con el proceso productivo detallado que se desarrolló y que se mostrará más adelante como resultado a incluir dentro del paquete de diseño propuesto.

### **3.2.4 identificación de infraestructura**

El proyecto utilizó como infraestructura de estudio la planta de producción del centro tecnológico del mobiliario SENA, en el municipio de Itagüí, fue en este espacio que se pudo realizar la medición de tiempos utilizados y los procesos lógicos e idóneos para el desarrollo del proyecto; en cuanto a la infraestructura final en las vivienda de interés social, se considera como espacio básico a intervenir, el área destinada para las cocinas en cada una de estas viviendas teniendo como base que deben contar mínimamente con un espacio libre de 1860 milímetros lineales para la adecuada instalación de los muebles.

En sí, el desarrollo del proyecto aplicado, involucra el conocimiento y profundización en diversos temas, relacionados en un principio con la definición, concepción y especificaciones de las viviendas de interés social y prioritario, temáticas que se abordaran definiendo los parámetros necesarios y criterios clasificadores de dichas viviendas, seguido a esto se plantea las nociones de diseño, concepción y lectura de planos, tanto como el manejo y utilización de las herramientas de diseño, que en este caso será promob® plus, una vez expuesta toda la temática derivada de la parte del diseño, se procede a la parte de la estandarización del diseño y proceso para la puesta a punto del mobiliario, se plantearan las teorías de estandarización y criterios evaluativos para lograrla, dichos temas abarcaran con amplitud todo el proceso desde la concepción del diseño hasta el resultado del plano de instalación necesario para hacer realidad dicha idea.

Antes de plantear cualquier diseño apto para una vivienda de interés social o prioritario es fundamental tener información de los planos arquitectónicos y espacios asignados a las cocinas, se revisarán las distribuciones de las viviendas para determinar un estándar en medidas.

En el análisis de las necesidades de los usuarios de estas cocinas se permite determinar las especificaciones generales de la cocina a diseñar. La creación de varias propuestas de diseño por medio del uso del software promob plus 2017 y Google sketchup donde se evidencien los siguientes procesos:

1. Diseño y modulación de muebles
2. Despiece
3. Optimización de materiales
4. Renderización de diseño
5. planos de detalles y ensamble

Una vez concebido el paquete de diseño, empieza el proceso de ingeniería industrial en cuanto a la estandarización de los procesos de producción, ensamble e instalación de las cocinas. Se aplicarán las herramientas de estandarización adecuada que permitan lograr una optimización del tiempo, espacio y recursos dispuestos, para esto se utilizarán:

- Diagramas de flujo de procesos para presentar la secuencia o los pasos lógicos del proceso de fabricación.
- Toma de métodos y tiempos: llevar a cabo alguna operación manual como ensamble e instalación o su defecto modular o diseñar una cocina y con base a ese análisis definir el tiempo y los movimientos en cada proceso, para poder estandarizar las acciones de las mismas
- Check list de cantidad de insumos: una plantilla que permite controlar la cantidad por paquete y la calidad de acabado y terminaciones de una cocina
- Parámetros de calidad
- Plano de proceso de ensamble e instalación de los módulos en obra

- Paquete de planos constructivos con la cantidad de piezas y planos de ensamble.

### **3.3 Concepción y desarrollo del proyecto:**

Surge de la experiencia obtenida en el ámbito del sector maderero del departamento de Antioquia –Colombia. En donde la experiencia y contacto con los diseñadores de mobiliario, fabricantes, y comerciantes de muebles y a su vez con los clientes y usuarios finales. Me permitieron darme cuenta que existe una necesidad palpable, y nace en el cual los dos bandos exponen sus quejas, por ejemplo, el gremio de la madera “Es muy tedioso hacer una cocina integral para personas de escasos recursos; ya que quieren una cocina de lujo con poco presupuesto, y esto desde luego no es posible.

Pero del otro “bando” que son los clientes finales. Es común escuchar el lamento del sinsabor de vivir en una vivienda sin una cocina amplia, cómoda y estética, ya que es muy tedioso cocinar y compartir en un espacio en donde no existe la cocina integral adecuada.

Esta experiencia hace que me incline para crear un proyecto en donde esta problemática le diera ventajas a ambos bandos.

Y por una parte la creación de la cocina integral óptima para las viviendas de interés social, al ser presentada como un paquete que debe ser incluido en las constructoras de interés social por medio del gobierno nacional de Colombia, les diera empleo de subcontratar a los trabajadores de la madera y que a su vez les de una vivienda con una cocina integral adecuada. Cumpliendo así con la parte de ingeniería y experiencia en un aspecto social y doméstico de los hogares de Colombia. Que resalta una cocina, atractiva, útil, económica y que se pueda reproducir, ensamblar e instalar fácilmente en las viviendas de interés social.

### **3.4 Etapa de incubación de la idea y concepción de bosquejos**

Más que nada, debido a mi obstinada idea fue que se concibió el diseño de la cocina estándar como se puede percibir en los bosquejos a mano concebidos, pero gracias a la ayuda de muchos carpinteros e instaladores se logró igualmente determinar aspectos de tiempo y optimización de los recursos en la fabricación e instalación de los muebles que darán respaldo al proyecto.

### Bosquejos de prospectos de cocina:

En esta imagen se muestra la concepción de la cocina, plasmada en papel, en donde muestran los pasos por los que pasó el diseño para poder dar veracidad y un toque de creatividad, así como se muestra en la figura 8

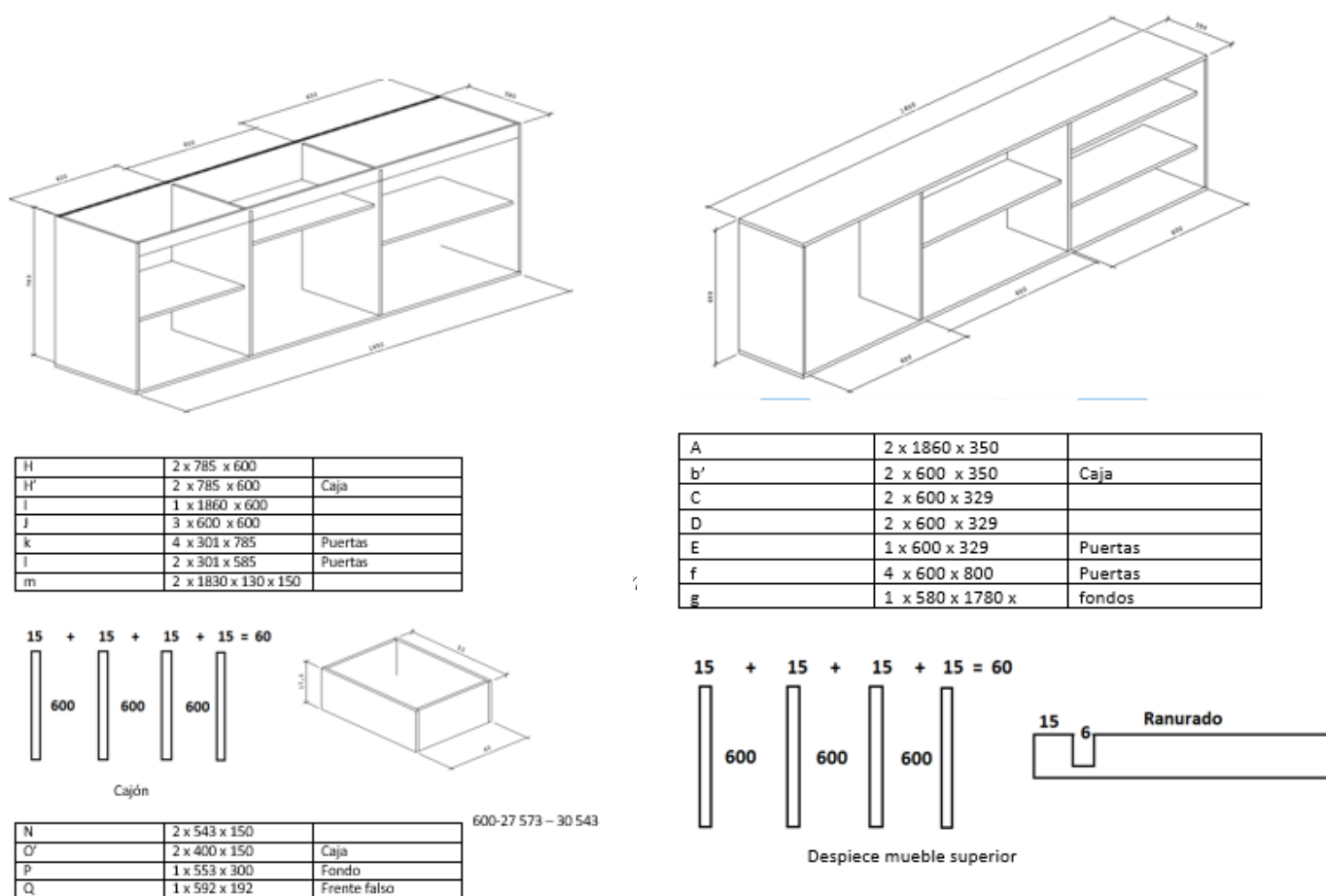
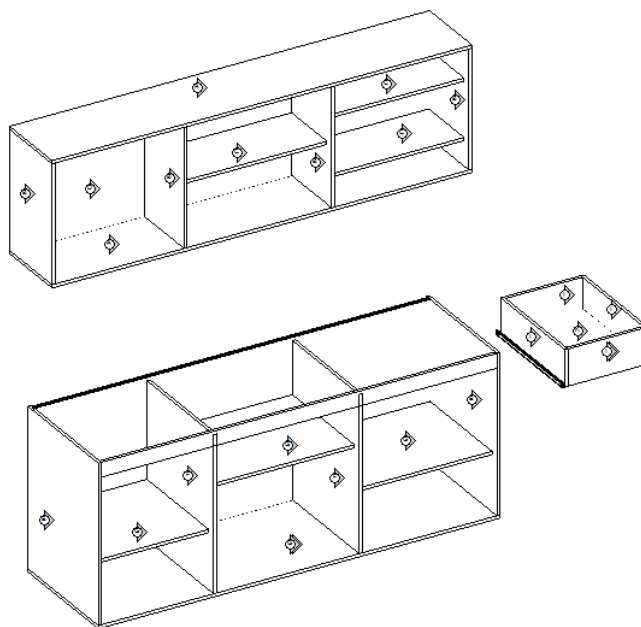


Figura 10 Bosquejos de Concepción de la Cocina Integral - Autoría propia



*Figura 11 Figura con letras*

### **3.5 Presentación de la propuesta**

Estos diseños de las cocinas y optimizaciones de las mismas, se presentan Una vez teniendo la información técnica para el desarrollo de una cocina se hará un énfasis sobre los aspectos esenciales para la implementación de la cocina objetivo. En este caso, el tipo de cocina que nos compete es lineal dado al espacio y sus limitaciones de aspectos económicos,

### **3.6 Elementos utilizados**

Esta cocina lineal que se va a presentar, consta de un módulo o mueble alto, acompañado de mueble bajo o inferior, las siguientes tablas contienen la información de la cantidad de piezas y sus descripciones

*Tabla 6 Cantidad de piezas mueble alto de la cocina integral*

<b>LETRA</b>	<b>MUEBLE ALTO</b>			<b>CANTO ANCHO</b>		<b>CANTO LARGO</b>		<b>PARTE DEL MUEBLE</b>
	<b>CANTIDAD</b>	<b>ANCHO</b>	<b>LARGO</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	
<b>a</b>	2	1860	350	1		1	1	Base superior - inferior
<b>b</b>	2	600	350			1		Laterales – izquierdo - derecho
<b>c</b>	2	600	329				1	Divisores verticales
<b>d</b>	1	600	329	1				Entre paño - División horizontales
<b>e</b>	2	600	329	1				Entre paño - División horizontales
<b>f</b>	4	600	300	1	1	1	1	Puertas
<b>g</b>	1	1780	580	N/a	N/a	N/a	N/a	Espaldar o Fondo

Nota: Esta tabla contiene la información del mueble alto de la cocina integral, en ella se encuentra las letras que corresponden a las piezas del mueble, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob plus (Elaboración propia)

*Tabla 7 cantidad de piezas mueble bajo de la cocina integral*

<b>LETRA</b>	<b>MUEBLE BAJO</b>			<b>CANTO ANCHO</b>		<b>CANTO LARGO</b>		<b>PARTE DEL MUEBLE</b>
	<b>CANTIDAD</b>	<b>ANCHO</b>	<b>LARGO</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	
<b>h</b>	2	785	600			1		Laterales - izquierdo – derecho
<b>h'</b>	2	785	600			1		Laterales - izquierdo – derecho con caja
<b>i</b>	1	1860	600	1	1	1		base inferior
<b>j</b>	3	600	600					Entre paño - División horizontal
<b>k</b>	4	785	301	1	1	1	1	Puertas
<b>l</b>	2	585	301	1	1	1	1	Puertas
<b>m</b>	2	1830	150	N/a	N/a	N/a	N/a	correas

Nota: Esta tabla contiene la información del mueble bajo de la cocina integral, en ella se encuentra las letras que corresponden a las piezas del mueble, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob® plus (Elaboración propia)

*Tabla 8 Cantidad de piezas y descripciones Cajón Mueble Bajo Cocina interés social*

<b>LETRA</b>	<b>CAJÓN MUEBLE BAJO</b>			<b>CANTO ANCHO</b>		<b>CANTO LARGO</b>		<b>PARTE DEL MUEBLE</b>
	<b>CANTIDAD</b>	<b>ANCHO</b>	<b>LARGO</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	
n	2	543	150	1				Centrales delantera - posterior
o	2	400	150	1				Laterales - izquierdo - derecho
p	1	553	380					espaldar
q		592	192	1	1	1	1	Frente falso de cajón

Nota: Esta tabla contiene la información de las partes de un cajón que viene inmerso en la cocina integral, en ella se encuentra las letras que corresponden a las piezas del cajón, acompañada de la cantidad, la información de donde debe ir recubierto y sus respectivas descripciones de la pieza como lo son los nombres técnicos. Información tomada del despiece de promob® plus (Elaboración propia)

Esta son las cantidades de piezas acompañadas de sus medidas y descripciones de las partes o piezas, el nombre de las piezas viene de una investigación que se realiza desde el gremio de diseñadores, carpinteros, empresarios y mesa sectorial de SENA. A continuación, se da a conocer la tabla con los nombres de las piezas, las cuales se reconocen en el mercado.

### Lista de nombres de piezas:

Este paquete se acompaña con una tabla en donde aposenta la lista de las piezas que van a utilizar en la cocina y a su vez una columna con los servicios especiales con sus respectivos significados, con el fin de contextualizar a las personas que observen este proyecto.

*Tabla 9 Lista de Nombre de Piezas*

LISTA DE NOMBRES DE PIEZAS	SERVICIOS ESPECIALES
<b>Entre paños – repisa (horizontal):</b> Es la pieza que se ubica adentro de un espacio de un mueble de forma horizontal y que sirve para sostener cualquier elemento, Esta acción está sujeta a normas técnica de acuerdo al peso que se le aplica sobre la pieza.	<b>Re engruese:</b> Es cuando una superficie de forma horizontal en uno o más extremos, le añaden una pieza de forma vertical que por lo general es de 5 cm de altura y de la misma longitud
<b>Divisiones – vistos – parales – costados (vertical):</b> Es la pieza que se ubica de forma vertical al interior mueble.	<b>Sanduche:</b> Es cuando se unen don piezas de forma horizontal o vertical, con ayuda de un pegamento o elemento de sujeción, esto con finalidad de aumentar medidas en su espesor
<b>Alas – puertas (basculantes- abatibles- corredizas):</b> Es un término que usa el sector del mobiliario para referirse a las puertas.	<b>Ángulo:</b> Corte que se hace a una pieza de tablero generando el Angulo que solicite el cliente.
<b>Poyo – mesón – cubierta:</b> Pieza que va sobre puesta en el mueble bajo de la cocina, y es en donde se instala la cocineta, acompañada de la lava platos y que por lo general está hecho en acero inoxidable, madera o mármol.	<b>Ranurado para fondo:</b> Un canal que se realiza a las piezas de los muebles altos y cajones, en su mayoría de veces es utilizada para sobre poner el fondo o espaldar.
<b>Correa o chaflán:</b> Pieza de madera o aluminio que va ubicada en parte posterior del mueble alto y que tiene como finalidad colgar o fijar el mueble a la pared. Por lo general vienen dos piezas con corte a ángulo de 45	<b>Ranurado perfil en aluminio:</b> Un canal que se realiza a las puertas de los muebles altos y cajones, en su mayoría de veces es utilizada para sobre poner el perfil de aluminio
<b>Base – techo- cubierta – piso:</b> Son las piezas que van situadas en la parte alta y baja del mueble alto, que sirven para apoyar y cubrir el mueble alto. Por lo general son del material de tablero aglomerado	<b>Perforación bisagra 35mm:</b> Perforación con diámetros de acuerdo al tamaño de la bisagra, por ejemplo parte de 26 Ø y 35 Ø diámetro Ø
<b>Espaldar – fondo:</b> Pieza que viene ubicada en el espaldar del mueble alto y sirve para proteger el mueble de la humedad y roedores, en la mayoría de veces es de un calibre menor al	<b>Corte en L.:</b> Es un corte que se realiza a una superficie generando la forma de la letra “L” que por lo general es usado en





usado en el mueble, esto con finalidad de reducir costes de producción.	escritorio de oficina o para lugares en donde existan columnas de cemento e impidan el trazado recti lineo
<b>Mueble alto – mueble bajo:</b> es al conjunto de piezas unidades que forman un mueble de cocina y va ubicado uno sobre otro.	<b>Circulo:</b> Corte en forma circular utilizado en mesas de comedores o restaurantes
<b>Frente falso de cajón:</b> Es la pieza que va al exterior del cajón y que por lo general es de mayor medidas que el cajón y se utiliza con mayor medidas para mayor facilidad de darle apertura y funcionalidad al cajón.	<b>Curvas:</b> Este proceso se realiza en las esquinas de la pieza a intervenir, y es usado para eliminar el peligro para los niños o en su defecto por aspecto estético.
<b>Herrajes:</b> Son elementos que sirven para el funcionamiento de apertura, sujeción de piezas, y durabilidad de los muebles.	<b>Enchapado:</b> El proceso de enchape consiste en recubrir una pieza de un mueble con laminado de alta presión, papel decorativo , chapilla de madera, con cemento al contacto o PVA (polivinilo de acetato )
Nota: Esta tabla contiene la definición de las piezas de los muebles de la cocina y a su vez la definición de los servicios especiales que existen en el gremio del mobiliario.	

Ya sabiendo la información sobre la cantidad de piezas de este proyecto, las medidas, el nombre de cada una de las piezas, que también cuenta con una descripción detallada de los espacios que debe tener una cocina, y sus medidas más usadas en Colombia, es hora de darle paso a los elementos de sujeción y sus herrajes respectivos.

## Elementos de sujeción

Se iniciará con la descripción de los elementos de sujeción que acompañaran este proyecto

*Tabla 10 Elementos de sujeción*




ELEMENTO DE SUJECIÓN	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Mini fix: Es una pieza que viene conformada por dos elementos, una de ellas se llama tambor y el otro el pistón. esta pieza de be ser diámetro de 11, y sirve para unir o ensamblar las piezas sin utilizar tornillería.	32	 <a href="https://www.amazon.in/Ebco-Products-Furniture-Lock-Minifix/dp/B073VB5RL4">https://www.amazon.in/Ebco-Products-Furniture-Lock-Minifix/dp/B073VB5RL4</a>
Tarugo en madera: Elemento de madera de forma cilíndrica con estrías formadas para un mayor agarre, Para este proyecto debe ser de 2 pulgadas de alto por ½ de diámetro	16	 <a href="https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-460782968">https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-460782968</a>
Pegante: PVA (polivinilo de acetato) una presentación de 100 gramos	2	 <a href="https://www.officedepot.com.co/">https://www.officedepot.com.co/</a>
Tapa tornillos o mini fix: Es para ocultar el tambor o cabeza del tornillo, ya que no es un buen aspecto estético que quede al avista	Paquete de 20 unidades	 <a href="https://enchapesyapliques.com">https://enchapesyapliques.com</a>
<p>Nota : Esta tabla contiene la información de los elementos de sujecion utilizados en la cocina integral, con su respectiva definicon, uso, cantidad y descripción            Información tomada del despiece de promob plus (Elaboración propia)</p>		

**Herrajes:**

Las cocinas deben venir acompañadas de herrajes básicos como son las bisagras de cazoleta

Rieles para los cajones

*Tabla 11 Herrajes a Utilizar en la Cocina Integral*

HERRAJES USADOS	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
<b>Bisagra de cazoleta recta:</b> Una bisagra es un herraje compuesto de dos piezas unidas entre sí por un eje o un mecanismo de forma que, fijadas a dos elementos, permiten el giro de uno respecto al otro. Se utilizan principalmente para puertas y tapas. (bricotodo, s.f.)	8 pares	 <a href="https://www.madecentro.com">https://www.madecentro.com</a>
<b>Bisagra de cazoleta acodada:</b> Es la que hay que utilizar cuando la puerta es exterior al lateral del mueble. (bricotodo, s.f.)	8 pares	 <a href="https://www.madecentro.com">https://www.madecentro.com</a>
<b>Riel para cajón full extensión:</b> Riel para cajón montaje bajo extensión total de 450 mm 30 kg en acero pre galvanizado (Madecentro , 2005)	1 par	 <a href="https://www.madecentro.com">https://www.madecentro.com</a>
Nota : Tabla que contiene la información de los herrajes a utilizar en el proyecto, acompañada de sus características, cantidades y descripción. Información tomada del despiece de promob plus (Elaboración propia)		

## **Diseño**

Pasando a la parte del diseño y composición de una cocina hemos de centrarnos en la utilización del software para tener un conocimiento más profundo, de este mismo modo nos vamos a referir al manual del programa *promob plus* que indica los pasos a seguir para la concepción del diseño

### **1. Hacer la apertura de la sesión de diseño de ambiente a intervenir.**

En esta etapa del diseño se planea el área de localización de los muebles, se modifican las medidas de los muebles y parametrizar la ubicación de los muebles.

### **2. Fabricación de los módulos.**

En esta etapa se desarrolla el mueble, uniendo las piezas, respetando el diseño inicial que reposa en las hojas, luego se hace una pre concepción de la vista.

### **3. Ubicación de muebles en el área. Los muebles deben haber sido modificados antes de la aplicación al espacio.**

En esta sección los muebles desarrollados deben ser ubicados en el muro correspondiente y darle altura y espacio dentro del área ya predispuesta.

### **4. Despiece del mueble y planimetría**

Para este paso es necesario que el mueble haya quedado listo, con sus detalles incluidos porque este paso es el que demuestra en la planimetría las medias y los detalles que llevan el mueble, esta imagen se saca sin efectos de detalles solamente son las líneas y las cotas con sus respectivas medidas.

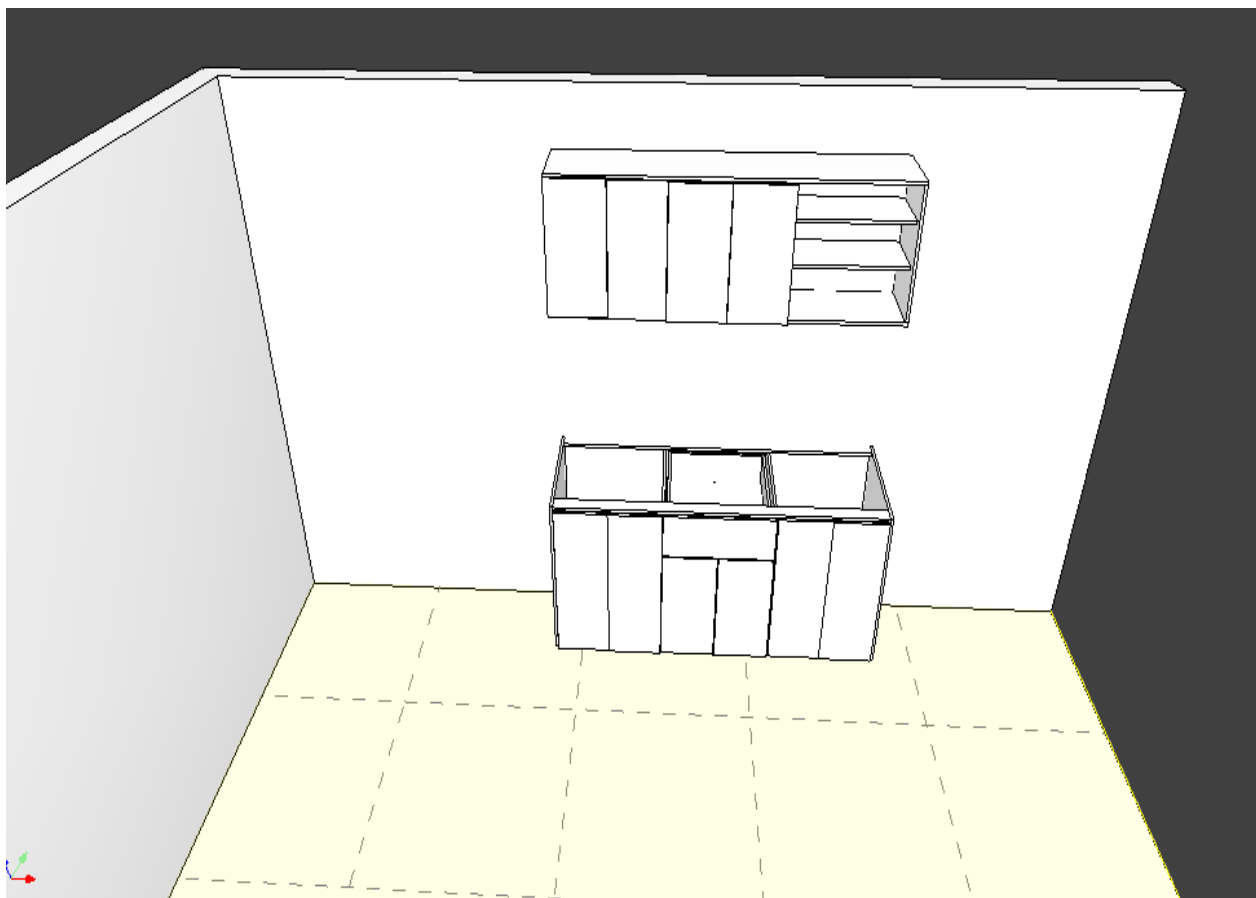
## 5. Optimización y despiece

Por último, el software permite realizar la optimización que consiste en generar un plano de los cortes a realizar sobre el tablero, esto quiere decir que la optimización es un proceso que permite ver cuantas láminas de tableros se gasta mi proyecto y que a su vez genera una tabla con la cantidad de piezas, servicios especiales, nombre del material y su color respectivo.

6. **Render del proyecto:** Consiste en darle a una imagen efectos que se asemejen a la realidad, en donde de una alta fidelidad de visos y armónicos colores. Este render es el que permite al cliente hacerse a una idea de cómo va a ser su proyecto una antes de tomar las decisiones de hacerlo. Ya que permite modificaciones. Una vez dando la explicación de cada proceso se continua para con la estandarización del proceso, según lo planteado en el apartado de la metodología.

**Espacio a intervenir.**

En esta imagen se quiere demostrar la ubicación de los muebles dentro de la plataforma de promob plus



*Figura 12 Cocina Integral Promob Plus – Imagen tomada del software Promob Plus®*

### Construcción plano mueble alto y bajo. Perspectiva o Explosión de los muebles alto y bajo

Esta imagen muestra los planos de la cocina integral, con sus medidas y en una parte con puertas y otra sin puertas para poder apreciar las partes inferiores. Como se aprecia en la figura 10

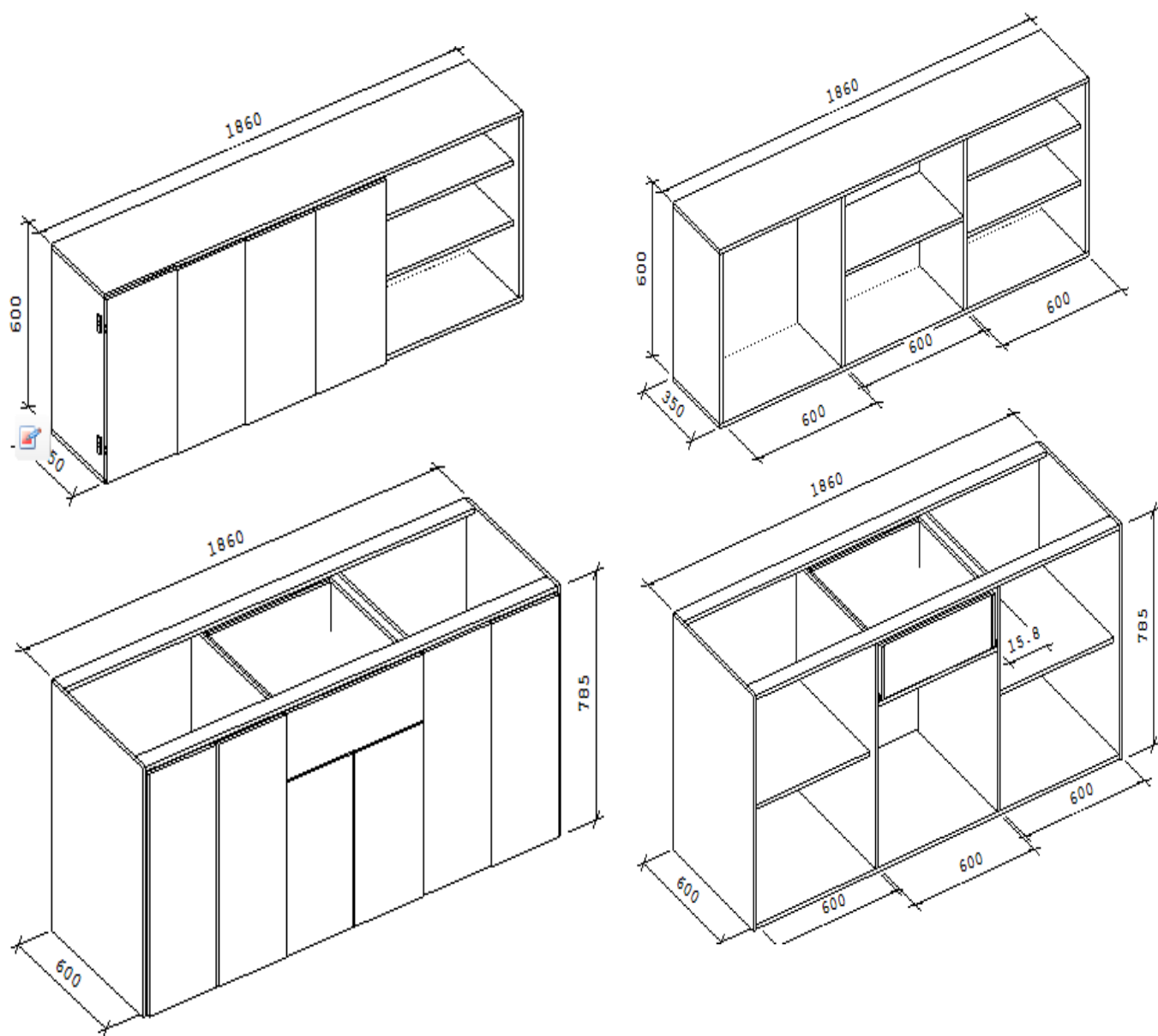
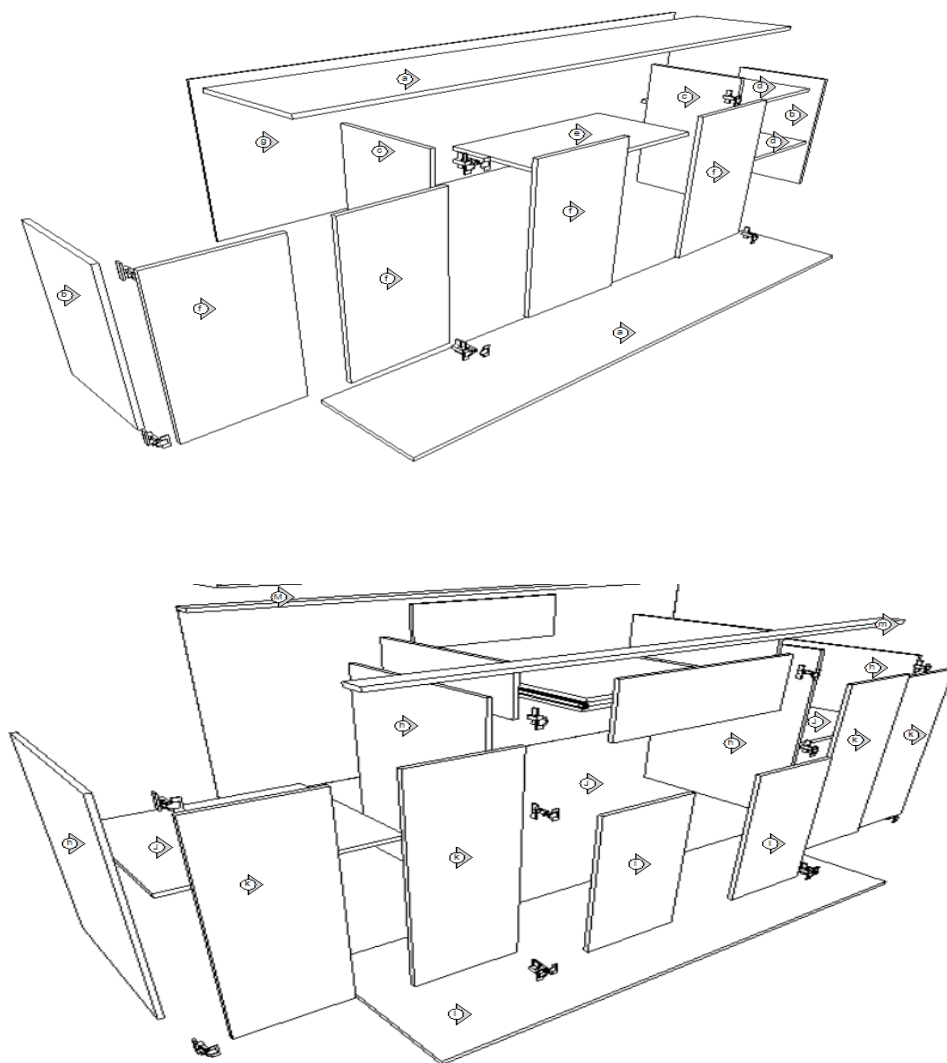


Figura 13 Planos de Cocinas con sus Medidas – Autoría propia

Plano en explosión que permite observar cada una de las piezas, acompañadas de sus letras, como se aprecia en la figura 11



*Figure 14 Plano en Explosión de la Cocina -- Autoría propia*

**Despices y optimización:**

El despiece y optimización; consiste en generar un plano de los cortes a realizar sobre el tablero, esto quiere decir que la optimización es un proceso que permite ver cuantas láminas de tableros se gasta mi proyecto y que a su vez genera una tabla con la cantidad de piezas, servicios especiales, nombre del material y su color respectivo. Como se aprecia en la imagen

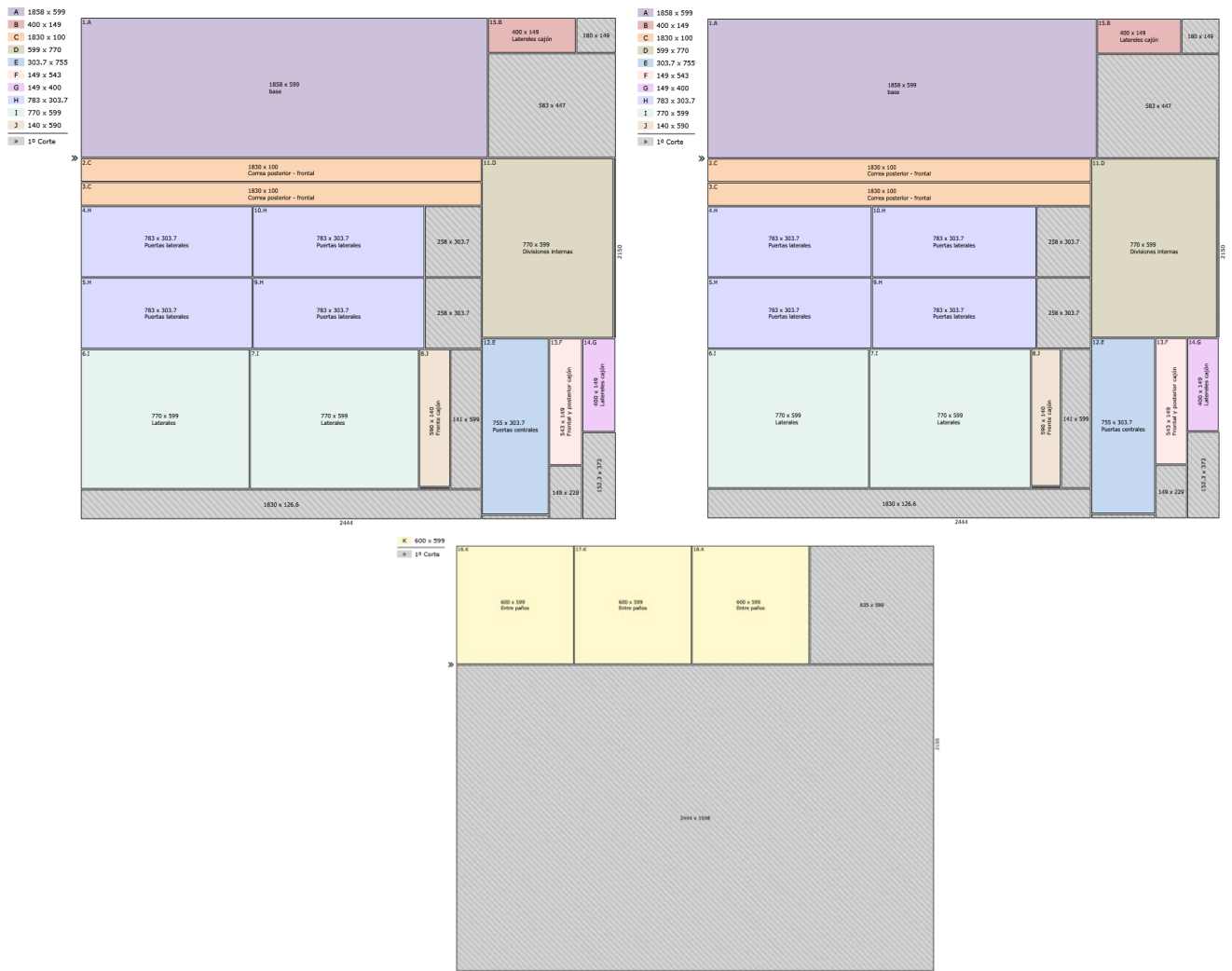


Figura 15 Optimización de Tableros - Imagen tomada del software Promob Plus®

**Presentación del Render:**

Consiste en darle a una imagen efectos que se asemejen a la realidad, en donde de una alta fidelidad de visos y armónicos colores. Este render es el que permite al cliente hacerse a una idea de cómo va a ser su proyecto una antes de tomar las decisiones de hacerlo. Ya que permite modificaciones. Como lo se observa en la figura 16



*Figura 16 Render de la Cocina Integral – Autoría propia*

### 3.7 Proceso de fabricación de las cocinas integrales



Figure 17 Diagrama de Flujo de la Fabricación de la Cocina Integral – Autoría propia

### **Caracterización de los procesos de diagrama**

- 1- **Diseño:** Es la parte más importante de toda la creación de un producto, ya que desde la parte de diseño se puede observar los planos, las medidas, la optimización y sobre todo el render en donde se puede observar el producto terminado.
- 2- **Preparación de materias primas e insumos:** En este proceso se espera que antes de hacer cualquier tipo de operación se debe tener listas las herramientas, materiales e insumos. Ya que, sin hacer una previa preparación de estos ítems, se convierte el proceso en tedio, intermitencias.
- 3- **Aserrado y mecanizado de tableros y enchapes:** Este proceso consiste en hacer los cortes en máquinas sierras verticales y horizontales, el cual son corte rectilínea. Que se logran por medio de una buena interpretación de los planos, preparación técnica y experticia de un operario, ya que son materiales muy delicados y procesos de alta precisión. Aparte de este proceso de cortes existe el proceso de enchape de los cantos del tablero, que son los bordes que se recubre con un material llamado recubre cantos o canto, es un material en PVC. Este proceso se realiza en máquinas de alta precisión llamada enchapadora de cantos, existen pocas en el mercado ya que el precio es elevado.
- 4- **Embalaje y transporte:** Es menester hablar de esta parte, ya que presenta demasiados problemas actuales en el sector del mobiliario, y es en donde se presentan la mayoría de reprocesos. Porque existe demasiada demanda de pedidos en los despachos de las empresas procesadoras de tableros y por lo tanto el transporte de este material es bastante informal, el cual empaican los materiales en malas condiciones y llegan al lugar de

destino en mal estado y muchas veces se pierden las piezas o herrajes. En este aspecto se debe mejorar este proceso ya que no se cuenta con un orden o más bien una logística adecuada-

- 5- **Unión de piezas y armado:** Es en donde se unen las piezas de un mueble por medio de una técnica de ensamble de las piezas que indica el plano del proyecto, en esta parte se debe tener sumo cuidado ya que si no se sigue lo que indica el plano pueden quedar con deficiencias y el resultado estético y funcional no es adecuado.
- 6- **Instalación:** Los muebles terminados no siempre deben ir instalados, pero los que requieren carpintería deben ir fijados a paredes, se fijan por medio de elementos de fijación como pernos, tornillos, chaflanes o implementos con clavos dependiendo el peso. La instalación requiere de nivel, precisión y calidad a punto.

### 3.8 Métodos y tiempos

La toma de los tiempos y movimientos se realizan para obtener la información actual de un proceso, en el recorrido, en los movimientos y desplazamientos. En este caso nos ocuparemos de la toma de tiempos y movimientos que se le realizó a Juan David Henao, quien se desempeña como carpintero o nuevo trabajador de la madera dentro de su compañía, ya que ha permitido realizar el estudio de tiempos, por la cercanía en el sector del mobiliario Su trayectoria y calidad en este campo nos permite tener un parámetro o patrón a seguir con respecto a los demás carpinteros.




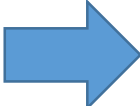


Cabe resaltar que esta persona cuenta con herramientas y maquinarias sofisticadas y técnicas para un óptimo desempeño en el proceso de armado y ensamble. Al considerar las herramientas utilizadas para tomar estos tiempos, se necesitó un cronometro, formato de curso grama analítico y un lápiz. Cabe resaltar que la utilización del cronometro. Niebel, afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente un cronómetro, un tablero o paleta y una calculadora. Sin embargo, la utilización de herramientas más sofisticadas como las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras de video y cinematográficas en combinación con equipo y programas computacionales, se emplean con éxito manteniendo algunas ventajas con respecto al cronómetro (Rico, 2005).

Como resultado para este curso gramas presentados, se puede dar a conocer que los recorridos serán los mismos en su mayoría de veces, ya que el proceso de producción y entrega serán los mismos, el transporte de material a la obra o lugar donde se ensamblarán sigue siendo el mismo en tiempo, empaque, embalaje desplazamiento y descargue. Pero en donde sí se debe hacer

un pare y hacer recomendaciones, es a la manera con el que el encargado del proyecto ubica las piezas, de tener a la mano los planos, y saberlos interpretar, son pieza clave de la optimización. Esto se dice porque la mayoría de personas que están en el medio, tardan demasiado por no tener un orden lógico de su proceso y hacen da cada proyecto una ruta diferente, en donde siempre va a llevar el orden y estructura lógica de siempre, aclarando que cuando los módulos llevan herrajes especiales se dificulta más pero no deja de ser el mismo proceso.

También es menester dar a conocer el resultado que las personas recorren más trayectos por el hecho de no tener en orden las herramientas y a esto se le puede llamar no tener una preparación previa al proceso de ensamble e instalación, pero no obstante con todo lo que se está expresando cabe resaltar que el sector es una sección con mucha trayectoria y costumbres que hasta hoy se está iniciando a explorar nuevas formas de diseñar, procesar, ensamblar y armar, y por ultimo instalar, cada grupo empresaria tiene sus maneras de cómo hacerlo y para ellos les da resultados, y que son respetables, pero lo que se quiere mostrar con esta herramienta es una realidad que pasa en el campo y es el de no querer invertir en capacitaciones técnicas, inversión de herramientas tecnológicas, y sobre todo en la concepción de diseño, cuando se logra este enlace de seguro se hará más fácil la labor y cumplimiento a los clientes en puntualidad y calidad. (ACERO, s.f.). Ampliando más la información de los datos de toma de tiempos y movimientos, se relaciona una tabla en donde demuestra la información de los ítems utilizados en el cursograma, a su vez también quiere demostrar la actividad, simbología, y significados; esto con la finalidad que los lectores tengan claridad sobre la simbología.

*Tabla 12 Simbología a Utilizar en el Cursograma Analítico*

ACTIVIDAD	SIMBOLO	SIGNIFICADO
Operación		Producción – Actividad a realizar
Inspección		Realizar verificación e inspección
Demora		Obstaculiza el proceso o retarda
Transporte		Transporta y recorre
Operación combinada		Operación combinada
Almacenaje		Almacena

Nota: tabla en donde demuestra la información de los ítems utilizados en el cursograma, a su vez también quiere demostrar la actividad, simbología, y significados; esto con la finalidad que los lectores tengan claridad sobre la simbología.

### 3.9 Cursogramas Analíticos

Formato cursograma analítico								
Diagrama Num: 1	Hoja Núm de	Resumen						
Objeto: Ensamble de mueble alto		Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Actividad: Identificar piezas, armar, perforar, ensamblar, atornillar y limpiar		Operación	16					
Método: Actual / Propuesto		Transporte	5					
Lugar: ZONA OBRA		Espera	0					
Operario (s): 1	Ficha núm:	Inspección	5					
		Almacenamiento	0					
Compuesto por:	Fecha: 01/07/2018	Distancia (m)						
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (min-hombre)						
		Costo						
		- Mano de obra						
		- Material						
		Total						
Descripción	Cantidad	Tiempo	Distancia	Símbolo			Observaciones	
				○	□	D	⇨	▽
Deszunchar las piezas		00:09						
Regresar a la lectura del plano		01:00						
verificar estado de piezas y medidas		05:00						
Regresar a la lectura del plano		01:00						
Organizar y separar las piezas del mueble		25:45						
Regresar a la lectura del plano		01:00						interpretar el plano
Alistar herramienta para ensamble		03:00						
iniciar armado de mueble		02:35						
hacer el primer pre ensamble		03:58						
ubicar sistema fix en las piezas		04:00						
Ubicar tarugos y adhesivo en piezas		06:00						
Sujetar atornillador		00:30						desplazar a utilizar el atornillador
atornillar o sujetar piezas		01:19						
Regresar a la lectura del plano		00:48						
hacer el segundo ensamble		02:33						
ubicar sistema fix en las piezas		03:15						
Ubicar tarugos y adhesivo en piezas		02:00						
Sujetar atornillador		00:20						
atornillar o sujetar piezas		01:20						
hacer el tercer ensamble división 1		02:40						
ubicar sistema fix en las piezas		03:15						
Ubicar tarugos y adhesivo en piezas		02:00						
Sujetar atornillador		00:30						
atornillar o sujetar piezas		01:50						
hacer el tercer ensamble división 2		02:58						
ubicar sistema fix en las piezas		02:30						
Ubicar tarugos y adhesivo en piezas		03:00						
Sujetar atornillador		00:20						
atornillar o sujetar piezas		01:00						
Verificar escuadría del mueble		06:00						
Realziar limpieza del mueble alto		04:10						

Figura 18 Cursograma Analítico Mueble alto – Autoría propia

### Análisis del cursograma analítico: Mueble alto

Es una actividad en la cual nos permite conocer los procesos de elaboración de una cocina integral y que sirve para hacer un registro de cada uno de las actividades, de los tiempos muertos y recorridos. Que posteriormente se hace un análisis y se identifican los errores de los procesos, para dar una mejor optimización y mejora de los resultados obtenidos. Los procesos de este mueble alto consisten en:

1. Deszunchar las piezas que vienen de los lugares en donde procesan los cortes y enchape. Una vez los terminan hacen paquetes de piezas y as embalan con una cuerda. El proceso de quitar el zuncho y organizar las piezas en orden es muy tedioso. Pero que es casi que obligatorio.
2. Regresar a la lectura del plano: Es menester que la persona que vaya a realizar el ensamble de los muebles siempre tenga que estar al tanto de los planos, ya que es imprescindible a la hora de ensamblar dichas piezas, porque de lo contrario no se dará cuenta del orden y de la cantidad de partes.
3. verificar estado de piezas y medidas: En este proceso es en donde se incurre en el error más grande del proceso de fabricación de los muebles, ya que al no hacer la verificación de las piezas se transportan en mal estado, muchas de las veces incompletas o en su defecto el color que no se había solicitado. Por ello es recomendable que siempre se haga la verificación en el lugar en donde se procesa el material.

4. Regresar a la lectura del plano: Siempre seguros de las medidas y la ubicación espacial en el lugar de la instalación
5. Organizar y separar las piezas del mueble: Proceso que consiste en separar las piezas de cada mueble a desarrollar, este proceso se requiere de flexómetro, planimetría de dicho proyecto. Y esto se hace con la finalidad de ganar tiempo y orden de trabajo.
6. Regresar a la lectura del plano: Seguridad y verificación
7. Alistar herramienta para ensamble: se recomienda que sea antes de iniciar el trabajo, pero casi siempre es imposible de hacerlo por las condiciones de trabajo en las que se van a instalar los muebles
8. iniciar armado de mueble: Verificación y preparación de las piezas
9. hacer el primer pre ensamble: Proceso y verificación
10. ubicar sistema fix en las piezas: estas piezas se ubican en las partes en donde corresponden y tengas la perforación, para que sea fácil de la sujeción y el ensamble
11. Ubicar tarugos y adhesivo en piezas: Dichas piezas de madera se ubican en las aristas de los tableros con pegante, sirven para darle estabilidad y firmeza.
12. Sujetar atornillador: Movimiento de sujeción de herramienta
13. atornillar o sujetar piezas: Actividad de ajuste en el mini fix y tarugos
14. Regresar a la lectura del plano. De nuevo la verificación y
15. hacer el segundo ensamble. Preparación
16. ubicar sistema fix en las piezas: estas piezas se ubican en las partes en donde corresponden y tengas la perforación, para que sea fácil de la sujeción y el ensamble

17. Ubicar tarugos y adhesivo en piezas: Dichas piezas de madera se ubican en las aristas de los tableros con pegante, sirven para darle estabilidad y firmeza.

18. Sujetar atornillador: Preparación

19. atornillar o sujetar piezas: Dar terminación del mueble alto

Como resultado se obtienen

*Tabla 13 Resultado Cursograma Analítico del Mueble alto*

Resumen				
Actividad		Actual	Propuesta	Economía
Operación	○	16	Se puede iniciar con la verificación y preparar de las piezas desde el centro de producción de las piezas.	Se ahorra el reproceso de volver a cortar las piezas en mal estado, realizar reclamaciones. Y sobre todo se optimiza el tiempo en generar soluciones
Transporte	→	5		
Espera	○	0		
Inspección	□	5		
Almacenamiento	▽	0	Eliminar actividades de separación de piezas en el campo, ya que se puede solicitar o en su defecto designar un colaborador que haga el proceso de ubicar las piezas por mueble	

Formato cursograma analítico							
Diagrama Num: 3	Hoja Núm de	Resumen					
Objeto: Instalación mueble alto		Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: trazar plantilla a pared, nivelar mueble, anclar mueble a pared, ajustar, instalar puertas		Operación	22				
Método: Actual / Propuesto		Transporte	4				
Lugar: ZONA OBRA		Espera	0				
Operario (s): 1	Ficha núm:	Inspección	5				
		Almacenamiento	0				
Compuesto por:	Fecha: 01/07/2018	Distancia (m) 22,60					
Aprobado por:	Fecha:	Tiempo (min-hombre) 59,92					
		Costo					
		- Mano de obra					
		- Material					
		Total					
Descripción	Cantidad	Tiempo	Distancia a mts	Símbolo			Observaciones
Transportar mueble armado a zona de instalación		0,35	3	○	□	▷	
Transportar herramienta de instalación		0,38	1	○	□	▷	
Trazar plantilla a pared de acuerdo al plano		1,04		○	□	▷	
Tomar medidas de lado izquierdo del muro o pared		1,14		○	□	▷	
deplazar al lado derecho		0,30	3	○	□	▷	
Tomar medidas de lado derecho del muro o pared		0,23		○	□	▷	
deplazar al centro		0,04	1,5	○	□	▷	
Tomar medida centro alto y bajo		0,06		○	□	▷	
Verificar medidas		2,00		○	□	▷	
subir mueble a pared		0,24		○	□	▷	
sujetar mueble		0,11		○	□	▷	
Ubicar dispositivo de paral al mueble bajo lado izq		0,09		○	□	▷	
desplazar a poner el paral		0,03	1,2	○	□	▷	desplazar a utilizar el atornillador
Ubicar dispositivo de paral al mueble bajo lado der		0,08	1,5	○	□	▷	
Desplazar a poner el nivel		0,15	1,2	○	□	▷	
Desplazar a tomar el taladro		0,03	1,2	○	□	▷	
Perforar pared		8,00		○	□	▷	
Tomar atornillador y tornillo		0,12		○	□	▷	
atornillar		0,06		○	□	▷	
tomar el taladro		0,03		○	□	▷	
Perforar pared		0,07		○	□	▷	
Tomar atornillador y tornillo		0,03		○	□	▷	
atornillar		0,05		○	□	▷	
desmontar parales		0,09		○	□	▷	
desplazar a preparar herrajes de puertas		0,06	3	○	□	▷	
desplazar a posicionar puertas para poner herraje		0,06	3	○	□	▷	
trazar plantilla a puertas		0,04		○	□	▷	
pre perforar puerta 1		0,06		○	□	▷	
ubicar bisagra puerta 1		1,10		○	□	▷	
pre perforar puerta 2		0,30		○	□	▷	
ubicar bisagra puerta 2		1,29		○	□	▷	
pre perforar puerta 3		0,20		○	□	▷	
ubicar bisagra puerta 3		1,00		○	□	▷	
pre perforar puerta 4		0,25		○	□	▷	
ubicar bisagra puerta 4		1,25		○	□	▷	
Transportar puertas a mueble		2,00	3	○	□	▷	
Poner primera puerta 1		3,00		○	□	▷	
atornillar puerta 1		1,00		○	□	▷	
Poner puerta 2		2,00		○	□	▷	
atornillar puerta 2		0,30		○	□	▷	
Poner puerta 3		1,50		○	□	▷	
atornillar puerta 3		0,21		○	□	▷	
Poner primera puerta 4		1,58		○	□	▷	
atornillar puerta 4		1,00		○	□	▷	
nivelar puertas		6,00		○	□	▷	
verificar funcionamiento		1,00		○	□	▷	
limpieza y detalle		20,00		○	□	▷	
<b>Total</b>		<b>59,92</b>	<b>22,60</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Figure 19 Cursograma Analítico de la instalación mueble alto - Autoría propia

### **Análisis del cursograma analítico: Mueble alto**

Es una actividad en la cual nos permite conocer los procesos de elaboración de una cocina integral y que sirve para hacer un registro de cada uno de las actividades, de los tiempos muertos y recorridos. Que posteriormente se hace un análisis y se identifican los errores de los procesos, para dar una mejor optimización y mejora de los resultados obtenidos. Los procesos de este mueble alto consisten en:

1. Deszunchar las piezas que vienen de los lugares en donde procesan los cortes y enchape. Una vez los terminan hacen paquetes de piezas y as embalan con una cuerda. El proceso de quitar el zuncho y organizar las piezas en orden es muy tedioso. Pero que es casi que obligatorio.
2. Regresar a la lectura del plano: Es menester que la persona que vaya a realizar el ensamble de los muebles siempre tenga que estar al tanto de los planos, ya que es imprescindible a la hora de ensamblar dichas piezas, porque de lo contrario no se dará cuenta del orden y de la cantidad de partes.
3. verificar estado de piezas y medidas: En este proceso es en donde se incurre en el error más grande del proceso de fabricación de los muebles, ya que al no hacer la verificación de las piezas se transportan en mal estado, muchas de las veces incompletas o en su defecto el color que no se había solicitado. Por ello es recomendable que siempre se haga la verificación en el lugar en donde se procesa el material.

4. Regresar a la lectura del plano: Siempre seguros de las medidas y la ubicación espacial en el lugar de la instalación
5. Organizar y separar las piezas del mueble: Proceso que consiste en separar las piezas de cada mueble a desarrollar, este proceso se requiere de flexómetro, planimetría de dicho proyecto. Y esto se hace con la finalidad de ganar tiempo y orden de trabajo.
6. Regresar a la lectura del plano: Seguridad y verificación
7. Alistar herramienta para ensamble: se recomienda que sea antes de iniciar el trabajo, pero casi siempre es imposible de hacerlo por las condiciones de trabajo en las que se van a instalar los muebles
8. iniciar armado de mueble: Verificación y preparación de las piezas
9. hacer el primer pre ensamble: Proceso y verificación
10. ubicar sistema fix en las piezas: estas piezas se ubican en las partes en donde corresponden y tengas la perforación, para que sea fácil de la sujeción y el ensamble
11. Ubicar tarugos y adhesivo en piezas: Dichas piezas de madera se ubican en las aristas de los tableros con pegante, sirven para darle estabilidad y firmeza.
12. Sujetar atornillador: Movimiento de sujeción de herramienta
13. atornillar o sujetar piezas: Actividad de ajuste en el mini fix y tarugos
14. Regresar a la lectura del plano. De nuevo la verificación y
15. hacer el segundo ensamble. Preparación
16. ubicar sistema fix en las piezas: estas piezas se ubican en las partes en donde corresponden y tengas la perforación, para que sea fácil de la sujeción y el ensamble

17. Ubicar tarugos y adhesivo en piezas: Dichas piezas de madera se ubican en las aristas de los tableros con pegante, sirven para darle estabilidad y firmeza.

18. Sujetar atornillador: Preparación

19. hacer el tercer ensamble división 2

20. atornillar o sujetar piezas: Dar terminación del mueble alto

21. Verificar escuadría del mueble

22. Realizar limpieza del mueble alto

*Tabla 14 Análisis de Instalación del Mueble alto*

Actividad		Actual	Propuesta	Economía
Operación	○	22	Se sugiere solo realizar una vista de planos o en su defecto proyectarlo al frente del área donde se laborará	Se recomienda hacer estas propuestas para todos los muebles ya que el tiempo y los recorridos se aminorarán.
Transporte	→	4		
Espera	D	0		
Inspección	□	5		
Almacenamiento	▽	0	Eliminar el proceso de alistamiento de herramienta ya que se hizo en el primer mueble	

## **CAPÍTULO 4. RESULTADOS**

Es pertinente dar una apreciación final de los resultados obtenidos de todas las etapas del proyecto aplicado, para lo cual hemos de empezar primero que todo con la parte del diseño concebido y propuesto, para luego llegar hasta las instancias de evaluación de desempeño y rendimiento del proceso de producción e instalación de la concina ideada para las viviendas de interés social.

Como se manifestó en el capítulo anterior, el proceso de diseño involucró varias etapas, en las que se consideraron bosquejos de diseño obtenidos de la observación de las necesidades de las familias del sector y de la experiencia profesional del sector mobiliario, dicho contacto, determinó la utilidad y practicidad del diseño, no solo a la hora de la producción e instalación de la cocina sino también a la hora de la utilización de la misma, se plantearon alternativas que concebían tanto la parte estética como ergonómica y practica para instalar pero que no eran viables por la dificultad de producción y corte. Finalmente y gracias al análisis de cada una de las variables y partes involucradas en el diseño e instalación, se concibió el diseño modular, básico presentado que da pie a la optimización de los recursos, a la facilidad de instalación y la utilidad para los usuarios finales de las cocinas, a la vez que su simetría evidenciada y mostrada anteriormente, dan una visión estética muy agradable del diseño, pero que no limita seguir adicionando segmentos, pues su simplicidad y estandarización permiten seguir agregando módulos y partes de acuerdo a las necesidades futuras de los usuarios de las cocinas.

El diseño en si está basado en un sistema modular que permite dividir la cantidad de 1860 milímetros lineales dispuestos para la cocina, en tres secciones claramente delimitadas, e igualmente distribuidas que garantizan un espacio, adecuado y optimo en el momento de la utilización de las áreas dentro de la cocina, cada área tiene una asignación igual de 600 milímetros para la disposición de los recursos o ejecución de las actividades, tanto en su mueble bajo como en su mueble alto, lo que garantiza una adecuada ubicación de los utensilios que se deben incorporar en las cocinas, como también, el espacio adecuado para la preparación de los alimentos.

Ahora bien, profundizando en el sistema modular y exponiendo a su vez que la cocina integral que se ha propuesto, cumple con los parámetros de fabricación en serie, debido a su modulación anteriormente expuesta, hemos de presentar la forma en la que los diseño modulares permiten estandarizar los procesos, para eso nos vamos a referir al sistema 32 como sistema básico de modulación de muebles, el diseño está concebido en el sistema 32 que lo que pretende, es que cada 32 milímetros o múltiplos de 32 milímetros, se diseñen las divisiones de los muebles para garantizar que exista un adecuado ensamble y ubicación de los muebles en los espacios, garantizando que los herrajes existentes para los muebles encajen sin inconvenientes, y también garantiza la facilidad de las modificaciones futuras y el reemplazo de partes averiadas o que se deban cambiar por garantía.

Para dar mayor claridad al sistema 32, hemos de ubicarnos en la estandarización de muebles modulares, desarrollado en la segunda posguerra europea, dado su facilidad de ensamble y

reducción de costos a la hora de la reconstrucción del mobiliario de los hogares, se presentó como una alternativa económica de ensamble y fabricación de muebles, siempre caracterizada, por estar concebida como un sistema de producción en serie y estandarizado, que disminuía el costo de la mano de obra y materiales al estar concebido siempre en las mismas bases, se caracteriza por la utilización de pocas piezas para el ensamble de gran variedad de muebles, proceso conocido como estandarización **Fuente especificada no válida..**

Luego de concebido el diseño en función de una necesidad de estandarización y producción en serie, pero a la vez suficientemente apto para satisfacer las necesidades de los usuarios de las cocinas, se enfatizó en el proceso de estandarización y optimización de los recursos, se realizaron entonces, análisis de tiempo y movimientos necesarios en el proceso de fabricación y ensamble de las cocinas de lo cual se pudo extraer información clave para la producción del mobiliario, se evidenció un resultado de preparación de materiales de 22 minutos y un ensamble de 59 minutos para cada uno de los muebles altos y bajos, siempre y cuando los ensambladores o instaladores, respeten el proceso concebido y planteado, dicho análisis se puede observar en el apartado dedicado a la concepción y puesta en marcha de los cursogramas analíticos en el capítulo 3.

Se mostraron también en los flujogramas, procesos establecidos y necesarios como la disposición de la materia prima y de las herramientas de ensamble que permitan optimizar el tiempo utilizado en la preparación y optimización de los recursos, el resultado más latente observado en este análisis es que: la disposición, demarcación y comprensión de los planos y forma de ensamble son los

causantes de la mayor pérdida de tiempo y recursos, cuando estos no se tienen debidamente dispuestos; el orden y organización en la comprensión de planos y disposición de las piezas garantiza entonces, que el costo por reproceso y mano de obra disminuya y al ser el mismo plano prediseñado, las personas encargadas de su ensamble e instalación van a tener una comprensión más rápida y fácil de los mismos, al haberlos instalado recurrentemente, factor que aporta definitivamente, a la optimización de los recursos humanos en la parte de ensamble e instalación del mobiliario.

A la par de estudio de estos tiempo y rendimientos se enfatizó en documentar un flujo grama explicativo del proceso, que muestra en detalle, y paso a paso el proceso de ensamble e instalación de la cocina, de tal manera que quienes deban cumplir con dichas tareas, tengan un derrotero que les indique paso a paso que hacer para la optimización de la instalación de las cocinas, y que se garantice una idoneidad del producto, con la misma calidad y características previamente planteadas.

Como resultado del análisis, estudio y por ende, diseño de la cocina propuesta, se entregan un paquete básico con los siguientes recursos, para la adecuada puesta en marcha del proyecto de cocinas para las viviendas de interés social:

- Planos constructivos de los muebles altos y bajos, explosionados y terminados con las medidas y disposiciones de cada una de las piezas necesitadas para el ensamble de los muebles, que servirá como punto de referencia y consulta, a lo largo de la instalación. Para

acompañar la presentación de dicho proyecto se realizó el plano de la cocina pro medio del programa promob, acompañada de despiece, optimización de material, y render. Esto con argumentos técnicos del porque deben ser dichas medidas elegidas, con planos con aspectos atractivos tipo RTA, y una presentación en 3D para asemejar a la realidad.

- Despiece optimizado de las láminas que se van a requerir, aquí se indica la forma óptima de cortar y disponer del material para garantizar el menor desperdicio posible, junto a este mapa de despiece, viene también la lista de piezas necesarias para el ensamble, debidamente marcadas, para facilitar el ensamble e instalación,
- Insumos para el ensamblaje, como tornillería, herramientas y herrajes necesarios, debidamente listados con cantidades y utilización.
- Así mismo se inicia con la demostración lógica de un proceso de fabricación de cocinas por medio de un flujograma que permite ver el inicio con la propuesta, el diseño y la creación, en donde también es de importancia resaltar que en dicho flujograma se proponen reducir procesos para una mejor optimización de los recursos, y que claramente se evidencian el inicio o la entrada, la transformación y culminación, dando paso a la gráfica del cursograma analítico que es el que determina el estudio de los movimientos y tiempos que se expusieron y analizaron previamente en el capítulo 3, aunque se debe aclarar que los tiempos presentados se obtienen de amplia experiencia en el sector y una compilación de datos del sector mobiliario, específicamente de ensamble e instalación en instituciones como el SENA, y más precisamente, en su centro tecnológico del mobiliario.

Los recursos anteriormente mencionados y dispuestos en el paquete básico del diseño de las cocinas para las viviendas de interés social, fue concebido y desarrollado de tal manera que su resultado promueve, que cualquier persona o empresa que emprenda el proceso de instalación de una de estas cocinas, esté en la capacidad de utilizar los recursos dispuestos y ensamblar e instalar de la forma más clara y simple una de estas cocinas, garantizando una uniformidad en el diseño y una calidad de ensamble y utilidad de la cocina, planteada en los términos descritos a lo largo del desarrollo del presente proyecto aplicado

## CONCLUSIONES

Como resultado se puede deducir que este proyecto contribuye a la solución de una problemática social y doméstica que carece de profunda atención política y que es una realidad que pasa ser obviada por los que padecen bajo esta problemática, por diferentes razones, en las cuales está el de vivir el momento de entrega de una vivienda y priorizar el techo de su familia, pero que a través del tiempo inician a evidenciar incomodidades a causa de no darle la importancia a este tema que el de un mobiliario digno para las viviendas de interés social o prioritario.

A esta conclusión se llega porque la solución que se proporciona, es que, por medio de un mobiliario adecuado para las viviendas, las familias se verán más beneficiadas en aspectos de salubridad, higiene, confort, tranquilidad y convivencia sana. Ya que con un mobiliario adecuado las viviendas se hacen estéticamente más agradable, limpias y acogedoras, que es realmente el sentido de un hogar, calidez y acogimiento. Por otro lado, el proyecto muestra unos pasos de investigación, diseño creativo y una visión propositiva en aras de una mejora de la calidad de vida de una nación, ya que da lugar a que jóvenes emprendedores inician a cambiar los materiales de las cocinas que son de tableros aglomerados, por productos de material reciclable con calidad limpia, con tableros de corcho o de extractos de bagaje de la caña o el café. Así mismo abriendo mercado a las comunas y asociaciones que sean ellos mismos quienes desarrollen y contraten con el estado para que se les permita hacer las cocinas para las cuales van a habitar, para que de esta manera florezcan empresarios en el sector de la madera y la construcción de muebles. Se evidencia a su vez que, con un diseño simple, bien modulado, funcional y útil, y aportándole a su vez una

estética importante, se puede llegar a cambiar una familia, gracias a la investigación realizada sobre los aspectos técnicos del mobiliario de cocinas integrales, ergonómicos, diseño, calidad, resistencia, procesamiento y optimizaciones.

Cabe resaltar que los apartados de ingeniería que están dentro de la propuesta de las cocinas integrales arrojan un buen desarrollo de las mismas, ya que se optimiza un gran porcentaje de recorridos, de tiempos y actividades que en este proyecto se minimizaron y que también es menester tener presente que los recorridos que se presentan en el cursograma analítico hace la comparación de un recorrido existente con el propuesto. Esto hace que sea una buena propuesta que incluye aparte de los diseños y los procesos de fabricación a ser una propuesta con columnas serias e investigativas.

Y por último cabe resaltar que el estudio de tiempos y métodos realizados en el proyecto muestran que se pueden realizar modificaciones en movimientos y en actividades como lo han quedado descritos en el análisis de los tiempos. La realización y análisis del cursograma analítico deja ver que la mayor el desperdicio de tiempo y mayor reproceso se produce cuando las herramientas de ensamble y cuando los materiales de fabricación no están debidamente dispuestos y marcados, contar con un espacio idóneo para situar adecuadamente los materiales garantiza que el proceso de ensamble e instalación sea llevado uniformemente dando pie, a la producción en línea y estandarización de los procesos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACERO, L. C. (s.f.). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*. Obtenido de Editorial ECOE Ediciones (Bogotá, Colombia), agosto de 2009.
- Albert, S. (30 de Enero de 2013). *¿Qué es la panela?* Obtenido de Verema:  
<https://www.verema.com/blog/productos-gastronomicos/1049231-que-panela>
- Alcaldía de Medellín . ( 2016 - 2020). *Perfil Demográfico 2016 - 2020*. Obtenido de  
[https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_0\\_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Corregimiento%2080\\_San%20Anto](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Corregimiento%2080_San%20Anto)
- Arauco. (2015). *Cómo Diseñar y Construir Correctamente una cocina* . Obtenido de  
[https://web.araucosoluciones.com:](https://web.araucosoluciones.com)  
[https://web.araucosoluciones.com/\\_file/17\\_16486\\_pdf\\_sch\\_foll-web\\_muebleria\\_como\\_disenar\\_cocina\\_chile\\_11may\\_16-pdf\\_374\\_so1.pdf](https://web.araucosoluciones.com/_file/17_16486_pdf_sch_foll-web_muebleria_como_disenar_cocina_chile_11may_16-pdf_374_so1.pdf)
- AVILA, C. P. (2008). *ANALISIS DE LAS OPORTUNIDADES Y RETOS DE LOS FABRICANTES DE*. Obtenido de  
[https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9267/tesis31.pdf?sequence=1:](https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9267/tesis31.pdf?sequence=1)  
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9267/tesis31.pdf?sequence=1>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística, administración de la cadena de suministro* (5 ed.). México: Pearson educación.

bricotodo. (s.f.). *bricotodo*. Obtenido de <http://www.bricotodo.com/bisagras.htm>

CAMACOL. (s.f.). *MANUAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN*. .

Obtenido de (Recomendaciones buenas prácticas) : La Cámara de Colombiana de la Construcción CAMACOL, seccional Antioquia.

Celis-Flores, D. (19 de 4 de 2019). <http://www.redalyc.org/home.oa>. Obtenido de

<http://www.redalyc.org/home.oa>:

<http://www.redalyc.org/jatsRepo/4779/477951060004/index.html>

Cels G, E. (diciembre de 2012). *Diseño y desarrollo de un sistema logístico. Aplicación a la gestión del transporte de un grupo de empresas*. Obtenido de upcommons:

[http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11192/Memoria%20-](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11192/Memoria%20-%20Elena%20Cels%20Gutierrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%20Elena%20Cels%20Gutierrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11192/Memoria%20-%20Elena%20Cels%20Gutierrez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Contreras, J. (09 de Marzo de 2017). *Mercados y competencias*. Obtenido de Slideshare:

[https://es.slideshare.net/JOSE\\_CONTRERAS/mercados-y-competencias](https://es.slideshare.net/JOSE_CONTRERAS/mercados-y-competencias)

Coral, M. E. (30 de 05 de 2014). <http://repository.uamerica.edu.co>. Obtenido de

[http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/739/1/52227310-2014-1-](http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/739/1/52227310-2014-1-EF.pdf)

[EF.pdf](http://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/739/1/52227310-2014-1-EF.pdf)

Crespón C, R., & Auxiliadora, M. (2003). *Administración de la cadena de suministro: Manual para estudiantes de la especialidad de ingeniería industrial*. Tegucigalpa: Universidad tecnológica centroamericana de Honduras (UNITEC).

Cruz, D., & Villamil, M. (09 de Marzo de 2009). *Cadena de abastecimiento de la panela*.

Obtenido de <http://abastecimientopanela.blogspot.com.co/>

Datateca UNAD. (2007). *Canales de comercialización y mercado*. Obtenido de

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102707/Modulo\\_on\\_line/EXE%20MERCADERO%20AGROPECUARIO%202009%20II/leccin\\_6\\_canales\\_de\\_comercializacin\\_y\\_mercados.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/102707/Modulo_on_line/EXE%20MERCADERO%20AGROPECUARIO%202009%20II/leccin_6_canales_de_comercializacin_y_mercados.html)

Díaz, V. (2009). *Análisis de datos de una encuesta. Desarrollo de una investigación completa utilizando SPSS*. Barcelona: UOC.

El espectador. (14 de 10 de 2014). *El espectador*. Obtenido de

<https://www.elespectador.com/noticias/nacional/otra-cara-de-viviendas-gratis-articulo-520618>

Estampaciones JOM. (22 de Abril de 2018). <http://estampacionesjom.com>. Obtenido de

Importancia de la estandarización en procesos industriales:

<http://estampacionesjom.com/importancia-la-estandarizacion-procesos-industriales/>

FAO. (2003). *Estudio del mercado de la panela en Colombia y en el mundo*. Obtenido de

Trapichepanelerogualanday:

[http://www.trapichepanelerogualanday.com/ESTUDIO\\_DEL\\_MERCADO\\_DE\\_LA\\_PANELA\\_EN\\_COLOMBIA\\_Y\\_EN\\_EL\\_MUNDO.pdf](http://www.trapichepanelerogualanday.com/ESTUDIO_DEL_MERCADO_DE_LA_PANELA_EN_COLOMBIA_Y_EN_EL_MUNDO.pdf)

Fedepanela. (28 de abril de 2013). *ABC de la panela*. Obtenido de Fedepnel.org:

<http://www.fedepanela.org.co/index.php/publicaciones/cartillas/4-abc-de-la-panela>

Feitón C, M. (2005). *Logística Inversa, una alternativa al deterioro Medioambiental*. Obtenido

de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos46/deterioro-medioambiental/deterioro-medioambiental2.shtml>

- Flores, D. C. (19 de 3 de 2016). *Estudio de la antropometría de mujer tampiqueña, aplicada a cocina mediante un sistema de captura de distancia*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/home.oa>: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477951060004>
- Gobernación de Antioquia. (2016). *Anurio estadístico del sector agropecuario en el departamento de antioquia 2006 - 2015*. Obtenido de Antioquia.gov: <http://www.antioquia.gov.co/index.php/estadisticas-e-indicadores>
- Gómez, G. (julio de 2014). *Cómo se redacta el marco teórico*. Obtenido de [tesiscomosehace.com](http://www.tesiscomosehace.com): <http://www.tesiscomosehace.com/2014/07/como-se-deracta-el-marco-teorico-tesis-ejemplos.html>
- GONZÁLEZ, C. M.-L. (06 de 08 de 2008). <http://repository.lasalle.edu.co>. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/4108/T11.08%20B419d.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández A, Y. (2 de marzo de 2011). *Gestiópolis*. Obtenido de Metodología de la investigación de proyectos: <https://www.gestiopolis.com/metodologia-de-la-investigacion-de-proyectos/>
- INVIMA. (22 de diciembre de 2011). *Funciones generales del Invima*. Obtenido de Invima.Gov: <https://www.invima.gov.co/nuestra-entidad/funciones/generales.html>
- Jaffé, W. (2012). *Non Centrifugal sugar: World production And trade*. Obtenido de Panela Monitor: <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/non-centrifugal-sugar-world-production-and-trade.pdf>

- Jaffé, W. (2013). *Health Effects of Non-Centrifugal Sugar (NCS): A Review*. Obtenido de Panela monitor: <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/health-effects-of-non-centrifugal-sugar-a-review.pdf>
- Jaffé, W. (2015). Nutritional and functional components of non centrifugal cane sugar: A compilation of the data from the analytical literature. *Journal of food composition and analysis*, 194-202. Obtenido de <http://www.panelamonitor.org/media/docrepo/document/files/nutritional-and-functional-components-of-non-centrifugal-cane-sugar-a-compilation-of-the-data-from-the-analytical-li.pdf>
- Loaiza, Á. M.-B. (02 de 03 de 2006). *DISEÑO DE UN MODELO DE COMPETITIVIDAD*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4137/413740745011.pdf>
- López L, J., & Tamayo V, A. (2017). Desempeño agroindustrial de variedades de caña de azúcar para panela en Antioquia, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía UNAL*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/66329/62144>
- López, C. (22 de Junio de 2012). *Evolución del concepto logística*. Obtenido de Slideshare: [https://es.slideshare.net/calolo\\_1567/objetivo-especifico-1-evolucion-del-concepto-logistica](https://es.slideshare.net/calolo_1567/objetivo-especifico-1-evolucion-del-concepto-logistica)
- Madecentro . (2005). <https://www.madecentro.com/>. Obtenido de <https://www.madecentro.com/servicios>
- Manrique, R. (2000). *Aspectos agronómicos del cultivo de la caña de panelera*. Obtenido de Conectarural: <http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/72%29pdf.PDF>

- Medellín co-relación. (s.f.). <http://www.mimedellin.org>. Obtenido de Medellín co-relación:  
<http://www.mimedellin.org/cual-de-estas-problematicas-relacionadas-con-las-viviendas-de-interes-social-es-mas-importante-para-usted>
- Mendoza, G. (1991). *Compendio de mercadeo de productos agropecuarios*. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Mercadotecnia. (21 de Octubre de 2015). <https://www.pmsteele.com.mx/blog/ergonomia-en-mobiliario-factor-a-considerar/>. Obtenido de [www.pmsteele.com.mx](http://www.pmsteele.com.mx):  
<https://www.pmsteele.com.mx/blog/ergonomia-en-mobiliario-factor-a-considerar/>
- Mesa interbarrial de desconectados. (05 de 2011). <https://cjlibertad.org>. Obtenido de  
[https://cjlibertad.org/files/Problematicas\\_de\\_vivienda\\_en\\_los\\_sectoros\\_populares\\_de\\_Medelln\\_mayo\\_de\\_2011.pdf](https://cjlibertad.org/files/Problematicas_de_vivienda_en_los_sectoros_populares_de_Medelln_mayo_de_2011.pdf)
- Ministerio de Agricultura. (18 de diciembre de 2008). *Decreto 4765*. Obtenido de Ica.Gov:  
<https://www.ica.gov.co/Files/pdf/DECRETO-4765-DE-2008.aspx>
- Ministerio de vivienda ciudad y territorio. (23 de 01 de 2013). <http://www.minvivienda.gov.co>.  
Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/0075%20-%202013.pdf>
- Minivivienda. (2018). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIVIENDA Y OBRAS DE URBANISMO*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co>:  
<http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioVivienda/141127%20ANEXO%20TECNICO%20PVG%202.pdf>

- Minivivienda. (15 de 10 de 2018). <http://www.minvivienda.gov.co>. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/conceptos-juridicos/vivienda-de-inter% C3% A9s-social>
- Minivivienda. (15 de 10 de 2018). <http://www.minvivienda.gov.co>. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/sobre-el-ministerio/conceptos-juridicos/vivienda-de-inter% C3% A9s-social>
- MIQUEL, J. C. (2014). <http://repositorio.uchile.cl>. Obtenido de [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117077/cf-ibacache\\_jm.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117077/cf-ibacache_jm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mora García, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución y almacenes y bodegas*. Obtenido de <http://www.calameo.com/read/000667718b39d400317c2>
- Olaya C, M. (2007). *Módulo logística Integral*. Bogotá: Universidad nacional Abierta y a Distancia UNAD.
- Oruela, J., & I. C. (2011). Caracterización de la cadena de abastecimiento de la panela en la provincia de bajo magdalena - Cundinamarca. *Ingeniería, 16(2)*, 107-124.
- Panela monitor. (2013). *Advances in the building of an international product identity for sugar derivatives*. Obtenido de <http://www.panellamonitor.org/content/7/advances-building-international-product-identity-n/>
- Pardo R, L. (2005). *Plan de exportación y mercadeo de panela granulada en el reino unido*. Bogotá: Universidad de la sabana. Obtenido de

<http://www.panellamonitor.org/media/docrepo/document/files/plan-de-exportacion-y-mercadeo-de-panela-granulada-en-el-reino-unido.pdf>

Pérez, A. (2010). *Principales consideraciones teóricas sobre la cadena de suministro*. Obtenido de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos82/principales-consideraciones-teoricas-cadena-suministro/principales-consideraciones-teoricas-cadena-suministro2.shtml#ixzz4si50TQI8>

Procaña. (2015). *Asociación colombiana de productores y rovedores de caña de azúcar: Historia de la caña de azúcar*. Obtenido de Procana: <http://www.procana.org/historia.php>.

QUINTANA, J. A. (2018). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE*. Obtenido de Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial: <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16251/1/PLAN%20DE%20NEGOCIOS%20PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20DE%20UNA%20NUEVA%20L%C3%8DNEA%20DE%20PRODUCCI%C3%93N%20DE%20MUEBLES%20PARA%20OCINAS%20INTEGR.pdf>

QUINTANA, J. A. (2018). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA NUEVA LÍNEA DE*. Obtenido de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16251/1/PLAN%20DE%20NEGOCIOS%20PARA%20LA%20CREACI%C3%93N%20DE%20UNA%20NUEVA%20L%C3%8DNEA%20DE%20PRODUCCI%C3%93N%20DE%20MUEBLES%20PARA%20OCINAS%20INTEGR.pdf>

- Restrepo, C. (2007). *Historia de la panela colombiana, su elaboración y propiedades*. Obtenido de historiacocina: <http://www.historiacocina.com/paises/articulos/colombia/panela.htm>
- Rico, M. (Noviembre–Diciembre de 2005). *Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos: un Análisis Comparativo*. Obtenido de Instituto Tecnológico de Cd. Juárez: [https://www.researchgate.net/publication/237755581\\_Tecnicas\\_Utilizadas\\_para\\_el\\_Estudio\\_de\\_Tiempos\\_un\\_Analisis\\_Comparativo](https://www.researchgate.net/publication/237755581_Tecnicas_Utilizadas_para_el_Estudio_de_Tiempos_un_Analisis_Comparativo)
- Rodríguez B, G. (2000). *La panela en colombia: un análisis de la cadena agroindustrial*. Obtenido de Conectarural: [http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/70\)pdf.PDF](http://conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/70)pdf.PDF)
- ROJAS, M. E. (s.f.). *Manual para fabricación de cocinas integrales*. Obtenido de SENA Servicio Nacional de Aprendizaje: [https://sena-primos.hosted.exlibrisgroup.com/primos-explore/fulldisplay?docid=sena\\_aleph000041156&context=L&vid=SENA&lang=es\\_ES&search\\_scope=sena\\_completo&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=sena\\_completo&query=creator,exact,Mario%20Enrique%20ROJAS,AND&sort](https://sena-primos.hosted.exlibrisgroup.com/primos-explore/fulldisplay?docid=sena_aleph000041156&context=L&vid=SENA&lang=es_ES&search_scope=sena_completo&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=sena_completo&query=creator,exact,Mario%20Enrique%20ROJAS,AND&sort)
- SECRETARÍA DEL MERCOSUR. (03 de 02 de 2007). *Mercosur - INVESTIGACIÓN-MADERA Y MUEBLES*. Obtenido de [http://www.mercosur.int/msweb/00\\_dependientes/FCM/PT/docs/EST-002-07-version%20final%20Ferreira.pdf](http://www.mercosur.int/msweb/00_dependientes/FCM/PT/docs/EST-002-07-version%20final%20Ferreira.pdf)
- Servera, D. (2010). Concepto y evolución de la gestión logística. *Innovar Journal Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 20(38), 217-234. Obtenido de <http://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/22403/34728>

- Soret los Santos, I. (2004). *Logística comercial y empresarial* (4 ed.). Madrid: Esic. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=QIxdzTYzAFsC&pg=PA25&dq=dise%C3%B1o+de+un+sistema+logistico&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi2z5SW4-TVAhVMNSYKHS6GCGIQ6AEIJTAA#v=onepage&q=dise%C3%B1o%20de%20un%20sistema%20logistico&f=false>
- Tellez, G., & Cubillos, A. (2013). *Mercadeo Agropecuario*. Obtenido de Webnode: <http://files.tgea2013.webnode.com.co/200000007-8c6208eb6f/Mercadeo%20agropecuario.pdf>
- Tornatore, A. (2008). *Decisiones sobre distribución: Logística de distribución*. Obtenido de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos915/decisiones-distribucion-logica/decisiones-distribucion-logica.shtml>
- Udima.ES. (s.f.). *El sistema de distribución o logístico de la empresa: concepto y marco de actuación*. Obtenido de blogs.Udima.ES: <http://blogs.udima.es/administracion-y-direccion-de-empresas/libros/introduccion-a-la-organizacion-de-empresas-2/unidad-didactica-7-el-sistema-de-distribucion-o-logistico-de-la-empresa/2-el-sistema-de-distribucion-o-logistico-de-la-empresa-concepto-y-marc>
- Universidad tecnológica de Pereira. (26 de Febrero de 2012). *Historia de la panela y la caña de azúcar*. (U. T. Pereira, Editor, & F. d. ambientales, Productor) Obtenido de Risaralda Cañas y trapiches: <http://risaraldacanasytropiche.blogspot.com.co/2012/02/historia-de-la-panela-y-cana-de-azucar.html>

Vegas S, A. (17 de Junio de 2006). *Análisis y diseño de sistemas logísticos*. Obtenido de Gestiópolis: <https://www.gestiopolis.com/analisis-y-diseno-de-sistemas-logisticos/>

VIVIENDA., M. D. (2017). *ESPECIFICACIONES TÉCNICAS VIVIENDA Y OBRAS DE URBANISMO*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/ViceministerioVivienda/141127%20ANEXO%20TECNICO%20PVG%202.pdf>

viviendas, M. d. (s.f.).

wikipedia. (24 de Junio de 2017). *San Carlos Antioquia*. Obtenido de wikipedia:

[https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Carlos\\_\(Antioquia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Carlos_(Antioquia))