

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	Código <b>F-AC-DBL-007</b>	Fecha <b>10-04-2012</b>	Revisión <b>i A n</b>
	Dependencia <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	Aprobado <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		Pág. <b>i(115)</b>

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>LUCIA FERNANDA USTARIZ MEJIA ESTEFANY MARCELA DIAZ SALDAÑA</b>		
FACULTAD	<b>INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>INGENIERIA CIVIL</b>		
DIRECTOR	<b>PEDRO NEL ANGARITA USCATEGUI</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>APLICACIÓN DEL MODELO KANO AL ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.</b>		
<b>RESUMEN (70 palabras aproximadamente)</b>			
<p>ESTA INVESTIGACIÓN ANALIZA LAS VARIABLES DE SATISFACCIÓN EN LOS BENEFICIADOS DE LOS PROYECTOS DE VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN TODO LO REFERENTE AL INMUEBLE Y SU LOCALIZACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.</p> <p>EL PROPÓSITO PRINCIPAL DE ESTA INVESTIGACIÓN FUE IDENTIFICAR, DESCRIBIR Y ANALIZAR LAS VARIABLES QUE REALMENTE SATISFACEN Y LAS QUE NO SON DEL AGRADO DE LOS BENEFICIADOS CON ESTOS PROYECTOS, BASADOS EN LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE KANO.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 114	PLANOS: -	ILUSTRACIONES: 34	CD-ROM: 1



APLICACIÓN DEL MODELO KANO AL ANÁLISIS DE LA SATISFACCIÓN DE LOS  
BENEFICIARIOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN EL  
MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER.

Autores

LUCIA FERNANDA USTARIZ MEJIA  
ESTEFANY MARCELA DIAZ SALDAÑA

Trabajo de grado presentado para obtener el Título de Ingeniero civil

Director

PEDRO NEL ANGARITA USCATEGUI  
Esp. Gerencia de proyectos

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE INGENIERÍAS.

Ocaña, Colombia

Noviembre de 2017

## **Agradecimientos**

A Dios quien ha forjado nuestro camino y nos ha dirigido por el sendero correcto, por guiarnos y acompañarnos durante nuestra vida y carrera universitaria.

A nuestros padres por apoyarnos en todo momento, por los valores que nos han inculcado, por la confianza depositada en nosotras durante este proceso de formación profesional y haber contribuido a realizar nuestro sueño de ser ingenieros civiles.

A nuestra alma mater, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, por acogernos y habernos permitido formarnos profesional y humanamente.

Al especialista Pedro Nel Angarita Uscategui por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica para realizar esta investigación bajo su dirección, así mismo por brindarnos su respaldo, su confianza y colaboración para el desarrollo de este proyecto.

A nuestros jurados, el especialista Willinton Carrascal y el especialista Jesús Palacios por su tiempo, orientación y asesoría durante la elaboración de este proyecto.

A los profesionales, ingenieros y arquitectos Francisco Duran Castro, Napoleón Gutiérrez de Piñeres, Eduardo Zuleta, Roberto Lince, Leonardo Zuleta y Cristian Castro por habernos brindado toda la información necesaria para la realización de esta investigación.

A todas las personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron e hicieron posible la realización de esta investigación y quienes nos apoyaron durante toda nuestra carrera universitaria.

“...Pon en manos del Señor todas tus obras,  
y tus proyectos se cumplirán...” Proverbios 16:3

*Lucia Fernanda Ustariz Mejía*

*Estefany Marcela Díaz Saldaña*

## **Dedicatoria**

Primeramente darle gracias a Dios por llenarme de sabiduría y paciencia a lo largo de este proceso, dedicarle este logro a mis padres Edgar Ustariz y Ailen Mejía quienes son mi pilar, que con su amor, apoyo incondicional y confianza me enseñaron a luchar por mis sueños, a mi hermano Diego Ustariz Mejía por ser mi ejemplo a seguir, a mis profesores por brindarme su conocimiento, a los amigos y demás familiares por siempre estar en los momentos importantes de mi vida, a mi compañera y amiga Estefany Marcela Díaz Saldaña por luchar conmigo, especialmente por todo su esfuerzo y dedicación a esta investigación y a mis amigos, a quienes conocí en este proceso de formación universitaria y me ayudaron alcanzar este importante triunfo.

*Lucia Fernanda Ustariz Mejía*

## Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a Dios por ser mi sustento, apoyo y brindarme la fuerza y fe para creer lo que me parecía imposible terminar. A mis padres José Díaz y Martha Saldaña quienes me dieron la vida, educación y me enseñan a luchar por mis sueños, gracias por brindarme su amor y apoyo incondicional y por darme una carrera para mi futuro, todo esto se los debo a ustedes. A mi hermano Andrés José por ser mi luz, mi fuerza y mi motivación para salir adelante y cada día ser mejor. A mi abuela Ana Beatriz Flórez (Q.E.P.D) por brindarme su amor y apoyo en todo momento, aunque no se encuentra presente entre nosotros desde el cielo guía mi camino, hoy estoy cumpliendo uno de sus sueños, a mis familiares por acompañarme y apoyarme en los momentos más importantes de mi vida, gracias por confiar en mí. A mi amiga y compañera de estudio Lucia Fernanda Ustariz Mejía, por luchar conmigo desde el primer momento, por su esfuerzo y dedicación para la realización de esta investigación y finalmente a mis profesores, compañeros y amigos a quienes conocí en mi proceso de formación e hicieron más amena mi estancia en esta etapa de mi vida y que de una u otra manera contribuyeron para que pudiera alcanzar este importante triunfo.

*Estefany Marcela Díaz Saldaña*

## Índice

<b>Capítulo 1. Aplicación del modelo kano al análisis de la satisfacción de los beneficiarios en la construcción de vivienda de interés social en el municipio de Ocaña norte de Santander</b> .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Objetivo general y específico.....	2
1.3.1. Objetivo general:.....	2
1.3.2. Objetivos específicos:.....	2
1. 4. Justificación.....	3
1. 5. Delimitaciones.....	4
1.5.1. Conceptual.....	4
1.5.2. Operativa.....	5
1.5.3. Temporal.....	5
1.5.4. Geográfica.....	5
<b>Capítulo 2. Marco referencial</b> .....	6
2.1. Antecedentes.....	6
2.2. Marco histórico.....	8
2.3. Marco contextual.....	11
2.4. Marco conceptual.....	13
2.5. Marco teórico.....	15
2.5.1. Teoría del modelo de kano.....	16
2.5.2. Tipos de requisitos de los clientes.....	22
2.5.3. Cuestionarios.....	25
2.5.3.1. <i>Cuestionario De Atribución De Importancia</i> .....	26
2.5.3.2. <i>Análisis básico de los datos</i> .....	27
2.5.4. Análisis detallado de los datos.....	30
2.5.4.1. <i>El mapa de las respuestas</i> .....	30
2.5.4.2. <i>Una Prueba Estadística</i> .....	31
2.5.4.3. <i>Una representación alterna</i> .....	31
2.5.5 Satisfacción del Cliente.....	33

2.5.6. Modelos de medición del nivel de satisfacción del cliente.....	34
2.6. Marco legal.....	34
<b>Capítulo 3. Diseño metodológico.....</b>	<b>36</b>
3.1. Tipo de investigación .....	36
3.2. Población.....	36
3.3. Muestra.....	37
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	37
3.5. Análisis de la información .....	39
<b>Capítulo 4. Administración del proyecto .....</b>	<b>40</b>
4.1. Recursos humanos.....	40
4.2. Recursos institucionales .....	40
4.3. Recursos financieros .....	40
<b>Capítulo 5. Cronograma de actividades.....</b>	<b>42</b>
<b>Capítulo 6. Resultados .....</b>	<b>44</b>
6.1. Identificación de las variables de satisfacción de las viviendas de interés social .....	44
6.2. Desarrollo del instrumento (cuestionario).....	48
6.3. Evaluación de las variables mediante el modelo de kano, aplicando la programación del patrón para determinar cuáles son las más relevantes. ....	50
6.3.1. Tabulación de datos obtenidos en las encuestas.....	50
6.3.2. Evaluación del Modelo Kano.....	54
6.3.3. Procesamiento del Modelo Kano .....	56
6.3.4. Resultados de evaluación del Modelo Kano .....	60
6.3.4.1. <i>Resultados del modelo Kano según la frecuencia de Respuestas</i> .....	60
6.3.4.2. <i>Resultados del modelo Kano en Porcentaje</i> .....	61
6.4. Análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo Kano, con el fin de optimizar los procesos de planeación y ejecución de los proyectos de VIS. ....	62
6.4.3. Análisis de los coeficientes de satisfacción e insatisfacción de acuerdo a Berger.....	67
Conclusiones .....	85
Recomendaciones.....	89
Referencias .....	90

**Lista de Tablas**

Tabla 1 Áreas mínimas de lotes para VIS tipo 1 y 2.....	35
Tabla 2 Tabla recursos financieros .....	40
Tabla 3 variables a estudiar.....	46
Tabla 4 diagrama de Pareto atributos atractivos .....	63
Tabla 5 diagrama de Pareto atributos opuestos.....	65
Tabla 6 posibles soluciones.....	80
Tabla 7 posibles soluciones.....	83

## Lista de Figura

Figura 1 Mapa ubicación departamento de Norte de Santander .....	11
Figura 2 división política del municipio de Norte de Santander .....	12
Figura 3 Modelo Kano .....	22
Figura 4 Tipos de Requisitos del cliente .....	23
Figura 5 Ejemplo de cuestionario Kano .....	26
Figura 6 concentración de respuestas .....	27
Figura 7 Clasificación de requisitos .....	28
Figura 8 Ejemplo de tabulación de datos en el modelo Kano .....	28
Figura 9 concentración de respuestas .....	30
Figura 10 Ejemplo de una tabla de concentración de respuestas .....	33
Figura 11 Tipos de requisitos del cliente .....	33
Figura 12 Formas de responder a cuestionario de Kano .....	49
Figura 13 Tabulación de datos .....	51
Figura 14 Tabulación de datos .....	52
Figura 15 Tabulación de datos .....	53
Figura 16 Atributos de evaluación de Kano .....	54
Figura 17 Tabla de evaluación de modelo Kano .....	54
Figura 18 Tabla de Procesamiento del Modelo Kano .....	57
Figura 19 Continuación Tabla de Procesamiento del Modelo Kano .....	58
Figura 20 Continuación de la Tabla de Procesamiento del Modelo Kano .....	59
Figura 21 Tabla de Resultados del Modelo Kano según la Frecuencia .....	60

Figura 22 Tabla de Resultados Kano en Porcentaje.....	61
Figura 23 Diagrama de Pareto Atributos Atractivos.....	64
Figura 24 Diagrama de Pareto Atributos Opuestos.....	66
Figura 25 Diagrama de Acabados .....	70
Figura 26 Diagrama de Viviendas Autosostenibles.....	71
Figura 27 Diagrama Calidad de Construcción .....	72
Figura 28 Diagrama Iluminación Natural .....	73
Figura 29 Diagrama de Localización .....	74
Figura 30 Diagrama de Ventilación Natural .....	75
Figura 31 Diagrama Proyectos VIS en torres de edificios.....	76
Figura 32 Diagrama Falla en los materiales de construcción .....	77
Figura 33 Diagrama Área Construida .....	78
Figura 34 Diseño Arquitectónico .....	79

## Resumen

Esta investigación analiza las variables de satisfacción en los beneficiados de los proyectos de viviendas de interés social en todo lo referente al inmueble y su localización, en el municipio de Ocaña Norte de Santander. La metodología de evaluación fue realizada en base al Modelo de Satisfacción desarrollado por Noriaki Kano. Mediante el cuestionario de Kano diseñado para descubrir los atributos relevantes, que fue adaptado para proyectos de VIS, fueron entrevistadas 70 personas seleccionadas aleatoriamente.

El propósito principal de esta investigación fue identificar, describir y analizar las variables que realmente satisfacen y las que no son del agrado de los beneficiados con estos proyectos, basados en la aplicación de la metodología de Kano. En su realización, se detectaron los factores más importantes, información que será de gran utilidad para los procesos de planeación y ejecución de los proyectos de VIS futuros.

**Palabras claves:** modelo kano, satisfacción, insatisfacción, vivienda de interés social.

## **Introducción**

La situación económica y los problemas de orden público son las principales razones por las cuales el gobierno Nacional se ha visto en la necesidad de realizar proyectos de urbanización mediante los programas de vivienda de interés social (VIS), en los cuales brindan subsidios a la población vulnerable, y de esta forma resolver el déficit de casas para las familias de bajos recursos. La dificultad siempre se ha centrado en producir grandes cantidades de viviendas con bajos costos y esto a provocados innumerables problemas y los directamente afectados son las personas que habitan los inmuebles.

La vivienda de interés social (VIS), siempre se ha visto como un problema y generalmente las urbanizaciones para las familias vulnerables se ubican en zonas urbanas y de expansión, donde los suelos sean más baratos ya que el interés se centra en entregar el mayor número de viviendas y muchas veces descuidando la calidad técnica y arquitectónica, produciendo grandes inconvenientes a las personas que las habitan.

Es por eso que esta investigación está basada en la medición de la satisfacción en los beneficiados de los proyectos de VIS, buscando proponer mejoras en los procesos de planeación y ejecución de las viviendas.

La medición de la satisfacción fue elaborada mediante el modelo Kano, el cual es una herramienta de la gestión de la calidad que facilita las decisiones de marketing y, en especial, aquellas vinculadas con el desarrollo de productos y servicios, esto nos será de gran utilidad para

identificar aquellas variables y/o atributos que en proyectos futuros pueden ser corregidos e implementados, para lograr la plena satisfacción en los beneficiados.

## **Capítulo 1. Aplicación del modelo kano al análisis de la satisfacción de los beneficiarios en la construcción de vivienda de interés social en el municipio de Ocaña norte de Santander.**

### **1.1. Planteamiento del problema**

La falta de vivienda es un problema generalizado en los países en vía de desarrollo, y Colombia no es un ajeno a esta situación; como respuesta, el gobierno nacional propicio la creación de soluciones habitacionales económicas como la vivienda de interés social (VIS) y algunas políticas relacionadas con subsidios para facilitar su compra. Por otra parte las constructoras en el proceso de diseño de esta nueva solución habitacional, crean viviendas cuya construcción en masa exija una reducción en el costo de ejecución, y con esto garantizar precios de venta económicos.

En el municipio de Ocaña Norte de Santander los últimos años se ha incrementado el índice de población y con ello, el aumento en la industria de la construcción, donde se incluye la ejecución de proyectos de VIS para mitigar el problema habitacional por el que está pasando esta localidad.

El estado en el que son recibidas las viviendas, genera cierto nivel de insatisfacción en sus propietarios, ya que buscando reducir costos de ejecución, lo constructores entregan los inmuebles en obra gris y sin muchos de los acabados necesarios para brindar comodidad habitacional a sus dueños; sumado a esto, las áreas de los terrenos donde se construyen los

proyectos son mínimas, los domicilios son pequeños y sus espacios internos son poco funcionales, lo cual afecta la privacidad y comodidad de los habitantes, otro de los problemas que aquejan a estas comunidades es la poca iluminación y ventilación con la que cuentan estas casas, entre otros.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Qué influencia tendría en el proceso de planeación de proyectos de viviendas de interés social, la realización de un análisis a las variables de satisfacción en los beneficiados del municipio de Ocaña Norte de Santander y de esta manera mejorar los procesos de construcción?

## **1.3. Objetivo general y específico**

### **1.3.1. Objetivo general:**

Aplicar el modelo kano al análisis de la satisfacción de los beneficiarios en la construcción de vivienda de interés social en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

Identificar las variables de satisfacción de las viviendas de interés social de acuerdo a proyectos ejecutados en el municipio, mediante entrevistas a profesionales conocedores de este tipo de proyectos y de esta forma desarrollar la clasificación de las mismas.

Desarrollar un instrumento (cuestionario), que permita medir las variables de satisfacción obtenidas mediante la técnica de recolección de información a utilizar (encuesta), para la realización del estudio, con el fin de conocer los factores que aquejan a los beneficiados con este tipo de proyectos.

Evaluar las variables mediante el modelo de kano, aplicando la programación del patrón para determinar cuáles son las más relevantes.

Analizar los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo Kano, con el fin de optimizar los procesos de planeación y ejecución de los proyectos de VIS.

#### **1. 4. Justificación**

El objetivo de todo ingeniero civil es dar soluciones a las problemáticas que aquejan a una población, en este caso citamos a los beneficiados en los proyectos de viviendas de interés social en el municipio de Ocaña Norte de Santander, con el fin de hacer un aporte a la buena construcción de estos inmuebles.

Debido al incremento de la población que no cuentan con una vivienda propia en condiciones dignas para habitar, es necesario que se empiece por volcar algo de atención a la construcción de soluciones óptimas para enmendar tal problema.

La construcción de Viviendas de Interés, ha generado la implantación indiscriminada de edificaciones que no tienen en cuenta la cultura ni aspectos básicos como el clima, lo cual concibe el abandono de la construcción.

La elaboración de un análisis para la determinación del nivel de satisfacción en los beneficiados con este tipo de proyectos, es una herramienta necesaria para brindar a futuras personas favorecidas con estos subsidios, una vivienda digna, que cumpla con todas sus expectativas.

Al momento de llevarlo a cabo, se busca mejorar al máximo los proyectos de VIS que serán ejecutados en el municipio de Ocaña Norte de Santander en un futuro.

Por otra parte, con el presente proyecto la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, por medio del plan de estudios de Ingeniería Civil hace un aporte para el desarrollo de la región mediante su programa, vinculando a estudiantes de los últimos semestres de la carrera, en el desarrollo de este tipo de actividades.

## **1. 5. Delimitaciones**

### **1.5.1. Conceptual.**

Para el estudio del presente proyecto de investigación se emplearan los siguientes conceptos: vivienda de interés social, modelo de kano, satisfacción, insatisfacción, factores de

satisfacción, calidad de la obra, calidad esperada, calidad deseada, calidad motivante, calidad indiferente, atributos de la obra, necesidad de la obra, entre otros

#### **1.5.2. Operativa.**

Entre las principales pautas o líneas de acción se establecen como base el modelo de kano, el cual es una herramienta analítica que relaciona las características de un producto con el nivel de satisfacción de sus clientes o compradores.

El modelo de Kano es una herramienta para la gestión de la calidad de los productos.

#### **1.5.3. Temporal.**

En la elaboración del presente proyecto se emplearan cuatro (4) meses, los cuales se encuentran detallados en el cronograma de actividades.

#### **1.5.4. Geográfica.**

El lugar objeto de estudio se encuentra en el municipio de Ocaña Norte de Santander, la investigación se llevará a cabo más exactamente en los proyectos Urbanización Ciudadela Deportiva, Urbanización la Perla, vivienda dispersas el Polaco y Transparencia I.

## Capítulo 2. Marco referencial

### 2.1. Antecedentes

En el ámbito internacional se encuentran muy pocas investigaciones relacionadas con este tema. En el año 2009, en Santiago de Chile se desarrolló una investigación titulada: Aplicación de la metodología de kano para la determinación de un modelo de valor para clientes de productos inmobiliarios; donde el Magister en Ciencias de la Ingeniería, Carlos Patricio Toro Quezada tuvo como propósito principal identificar, sintetizar, describir, analizar y modelar las reales preferencias de los clientes de departamentos, basados en la aplicación de la metodología kano, por medio del cual se detectaron los factores claves que le proporcionan valor agregado a un producto inmobiliario, identificando los criterios de elección en la posible compra de un departamento y su relación con su rango etario. Así mismo Toro Quezada pudo concluir que, “por medio de un modelo de valor para el cliente de productos inmobiliarios se pueden obtener de una manera sencilla y detallada, los atributos que el cliente necesita y espera encontrar cuando compre un departamento, para de esta forma brindarle la mayor satisfacción posible”. (Quezada, 2009)

Perú también ha sido un país interesado en utilizar la metodología de kano, implementando por medio de este, un plan de gestión que pueda generar la retención de los clientes en las empresas. Es por esto que en el año 2015 los licenciados en administración Sandra Cecilia Bardales Evangelista y Carlos Alberto Toribio Zurita, realizaron una investigación denominada: Aplicación de la metodología kano para mejorar la retención de los clientes de la empresa

Overall de la ciudad de Trujillo en el año 2015. Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar si la aplicación de la metodología de Kano mejoraría la retención de los clientes de la empresa Overall de la ciudad de Trujillo en el año 2015. Dicha investigación arrojó como resultado que, al aplicar la metodología Kano en la empresa Overall, se logró crear atributos atractivos que el cliente consideró importantes en su evaluación, lo cual mejoró la retención de los clientes de la empresa Overall. Las reales preferencias de los clientes fue de ayuda para la empresa pues así pudo reforzar sus puntos débiles. Además, que el modelo Kano puede ser utilizado para diferentes tipos de negocios porque ayuda a la empresa a identificar las necesidades que tiene el cliente y poder mejorar o implementar algunos aspectos que sean necesarios, con el fin de fidelizar y retener a los clientes que ya se han ganado, ya que se basa en aplicar encuestas, luego identificar los atributos que el cliente considera atractivos y finalmente aplicarlo. (Evangelista, 2015)

Por otro lado en Valencia España, en el mismo año 2015, la Doctora María Amparo Guerrero Alonso presentó al Programa de Doctorado en Integración de las Tecnologías de la Información en las Organizaciones de la Universitat Politècnica de València, la investigación que lleva por título: Aplicación del modelo de Kano al análisis de la satisfacción de los estudiantes en los cursos de formación online, cuyo objetivo fue desarrollar un modelo teórico de análisis de la satisfacción en cursos online dirigidos a profesionales en activo, el establecimiento de un modelo predictivo y la identificación de los factores más importantes mediante un modelo de calidad percibida no lineal, como el modelo de Kano; Del cual logro concluir que “Todos los enfoques teóricos que se encuentran en la literatura para el análisis de la satisfacción de los estudiantes en un entorno de formación online pueden asociarse con tres perspectivas

fundamentales: una tradicional centrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el papel de los actores del mismo, una relacionada con la tecnología utilizada en dicho proceso y una tercera referida a la prestación del servicio de formación a través de Internet”. También, “que el modelo de Kano resulta de gran utilidad para los responsables de un servicio de formación para la selección de atributos con los que mejorar o mantener la satisfacción de los estudiantes”.

(Alonso, 2015)

En el ámbito nacional, Colombia actualmente carece de investigaciones que profundicen sobre el tema en cuestión.

A nivel local, en Ocaña no se había realizado investigaciones acerca de la aplicación del modelo kano en el análisis de satisfacción de clientes en cualquier campo profesional, sino hasta esta investigación que están desarrollando los autores de la misma.

## **2.2. Marco histórico**

El método de Kano proporciona ayuda valiosa en situaciones de elección (trade – off) en la etapa del desarrollo de producto. Si dos atributos del producto no pueden ser colocados simultáneamente debido a razones técnicas o financieras, el modelo puede identificar cual tiene la influencia más grande en la satisfacción de cliente.

Los atributos obligatorios, unidimensionales y atractivos se diferencian, por lo general, de un segmento a otro de cliente. Conociendo como varían sus preferencias de un segmento a otro,

las soluciones que se pudieran adoptar para cada cliente garantizaran un nivel óptimo de su satisfacción para cada segmento, creando productos más personalizados que tengan entre sus atributos lo que el cliente realmente necesita.

El descubrir y satisfacer atributos atractivos crea una amplia gama de posibilidades para la diferenciación. Un producto que satisface simplemente los atributos obligatorios y unidimensionales se percibe como del promedio (regular) y por lo tanto cambiante (Hinterhuber et al., 1994).

Según Yang (2005) las encuestas a clientes basadas en el cuestionario de Kano se pueden utilizar para categorizar los diferentes tipos de calidad (Kano et al., 1984; Bolster et al., 1993). Una vez que se categoricen los distintos tipos de calidad, los productos y servicios se pueden diseñar para resolver los diversos requisitos para cada tipo de calidad, según su categoría.

Es crítico identificar atributos obligatorios y resolver la demanda de estos. Las empresas deben realizar su mejor esfuerzo por capturar los atributos unidimensionales, que son articulados típicamente por los clientes como una funcionalidad del producto que desearían. Los atributos atractivos de la calidad se pueden seleccionar como armas competitivas para llamar la atención de los clientes, especialmente de los nuevos clientes (Rao et al., 1997). Usando el modelo de Kano, las categorías de la calidad que tienen la influencia más grande en la satisfacción del cliente se pueden por lo tanto identificar y se pueden entonces utilizar para centrarse en las prioridades del producto o mantener el desarrollo y la mejora de este (Hinterhuber et al., 1997; Matzler y Hinterhuber, 1998).

Varios investigadores han estudiado el modelo de Kano. Kano et al. (1984) empíricamente confirmó la aplicabilidad de su modelo para las categorías de la calidad en la televisión y de otros productos manufacturados. Miyakawa y Wong (1989) estudiaron el modelo de Kano en productos manufacturados. Schvaneveldt et al. (1991) exploró la aplicabilidad del modelo a cuatro servicios del mercado masivo: actividades bancarias, servicios de limpieza, restaurantes, y supermercados. Matzler y Hinterhuber (1998) demostraron la aplicabilidad del modelo de Kano, conjuntamente con el despliegue de la función de la calidad, usando un estudio de caso de la industria del esquí. Sa Moura y Saraiva (2001) utilizaron el análisis de Kano para desarrollar un kindergarden ideal.

Las aplicaciones más útiles del modelo de Kano están en el área del diseño y mejora de los productos y servicios. Sin embargo, los trade – offs son a veces necesarios. Por ejemplo, si dos requisitos de un producto no se pueden colocar simultáneamente por razones técnicas o financieras, las empresas deben considerar el criterio de quien tiene la influencia más grande en la satisfacción de cliente (Matzler y Hinterhuber, 1998). Generalmente, para cualquier atributo de la calidad, su influencia en la satisfacción de cliente se relaciona de cerca con el grado de importancia dada a ella por los clientes (Kristensen et al., 1992). Por ejemplo, en un coche, una caja de cambios automática y un portador del equipaje son atributos de calidad atractivos. Sin embargo, la mayoría de los clientes consideran una caja de cambios automática más importante que un portador del equipaje. Por lo tanto, la adición de una caja de cambios automática creará una mayor satisfacción de cliente que agregando un portador del equipaje. El modelo de Kano





Figura 2 división política del municipio de Norte de Santander

*Fuente: google imágenes*

Ocaña es un municipio colombiano del departamento de *Norte de Santander*. Está ubicado en la zona nororiental y está conectado por carreteras nacionales con Bucaramanga, Cúcuta y Santa Marta.

El municipio de Ocaña geográficamente se encuentra sobre la cordillera oriental andina. La rodean montañas que alcanzan los 2.600 msnm. Su temperatura promedio es de 22 °C y dista de Cúcuta 218 km. Se encuentra entre los límites de Norte de Santander y Cesar , es el punto de encuentro de muchos Bumangueses y Cucuteños con rumbos terrestres hacia la costa caribe colombiana. El área donde se encuentra Ocaña, se denomina Provincia de Ocaña, ésta tiene un área de 8.602 km<sup>2</sup> con una altitud mínima de 761 msnm.

## 2.4. Marco conceptual

En este proyecto manejaremos los siguientes términos y conceptos que sirven de base para el fácil entendimiento del mismo, los cuales son:

**Atributos:** son las características que tienen el producto o servicio en cuanto a su venta o comercialización. (Blog Emprendedor XX1, s.f.)

**Calidad:** es una herramienta básica para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. (Martinez, 2013)

Según el modelo de la norma ISO 9000, la **calidad** es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”, entendiéndose por **requisito** “necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria”. (Que aprendemos hoy.com, s.f.) / . Es por esto, que SAYCE conceptualiza en un sentido más amplio el concepto de calidad como el conjunto de características de una organización y de sus productos y servicios, sistemas, procesos, procedimientos, recursos e infraestructura que le permite satisfacer necesidades y expectativas implícitas u obligatorias de todas las partes interesadas. (Blog dE Sayce, s.f.)

**Calidad de un producto o servicio:** es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades. (Martinez, 2013)

**Insatisfacción:** Es un sentimiento que aparece cuando las cosas que tenemos o que hemos conseguido no nos parecen suficientes o no cubren por sí mismas nuestras expectativas. (webconsultas, 2017)

**Modelo kano:** Es una herramienta de la gestión de la calidad que facilita las decisiones de marketing y, en especial, aquéllas vinculadas con el desarrollo de productos y servicios. El método clasifica a los requerimientos de los clientes en tres categorías: atractivos, unidimensionales y obligatorios. Un requerimiento es atractivo si los clientes lo valoran cuando está presente, aunque no noten su ausencia. Es obligatorio si su ausencia provoca insatisfacción, aunque su presencia se dé por hecha y no se valore especialmente. Es unidimensional, finalmente, si aumenta la satisfacción del cliente de modo aproximadamente lineal con el aumento de su funcionalidad. (Martín, 2002)

**Satisfacción:** Es un tipo de respuesta o evaluación positiva que hace el cliente sobre el consumo o uso de un bien o servicio cubriendo sus necesidades o expectativas.

Según Philip Kotler, la satisfacción es el nivel de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas. Mientras que

Churchill y Suprenant (1982) definen la satisfacción como la relación y comparación entre las necesidades y expectativas cubiertas y el costo de los productos. (Sandoval, 2011)

**Vivienda de interés social:** 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. (Ministerio de Vivienda, 2013)

En otras palabras, 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). (Ministerio de Vivienda, 2013)

## **2.5. Marco teórico**

Son diversas teorías las que debemos manejar para poder entender la importancia de esta investigación, lograr comprender por qué la aplicación del modelo de satisfacción kano es de gran utilidad para medir la satisfacción de los habitantes de VIS, el cual es fundamental para la valoración de dicha investigación.

### **2.5.1. Teoría del modelo de kano**

La identificación e interpretación de la “voz del cliente” es el primer paso en el proceso de gestión de la calidad. La buena interpretación de estas necesidades permite generar un producto de alta calidad, que satisfaga completamente al cliente. Sólo después de haberse identificado las necesidades o exigencias, latentes o explícitas del cliente, podrá realizarse la traducción a “funciones” y de éstas a la definición de características técnicas, que serán la base para hacer operacional la definición del producto o servicio a desarrollar. El proceso de “escucha” de las necesidades del cliente presenta un problema fundamental: la dificultad de lograr una adecuada comunicación entre el usuario final del producto o servicio y la persona encargada de interpretar estos requisitos y convertirlos en tangibles. El modelo de Kano (1984) es una herramienta eficaz en este sentido debido a que permite realizar una clasificación singular de los requisitos del cliente hacia el producto y su posterior caracterización en el diseño industrial. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Noriaki Kano es un profesor japonés experto en el campo de la gestión de la calidad.

A finales de los 70 ideó una herramienta que desde entonces se utiliza para priorizar las necesidades del cliente y determinar qué atributos le aportan mayor satisfacción.

Clasificó las necesidades del cliente en cuatro categorías:

## **1. Calidad esperada.**

Son características o prestaciones imprescindibles en un producto o servicio. Lo mínimo que se puede exigir.

Características decisivas para que un cliente siga interesado en repetir la compra. O existen, o éste se va a otra parte. Sin embargo, no sirven para aumentar la satisfacción del cliente.

Las reconocerás enseguida porque cuando faltan producen una gran insatisfacción, lo que supone una paradoja: cuando están presentes el cliente no las valora, ni siquiera se percata de que existen, no habla de ellas. Pero cuando no se cubren estas necesidades básicas el descontento es total. (Gijón, 2015)

## **2. Calidad deseada.**

Estas son las características que el cliente pide de manera explícita.

Necesidades concretas como que sea fácil de usar, fácil de transportar, rápido, con una buena relación calidad/precio, etc.

Cualidades que tienen el poder de aumentar o disminuir la satisfacción del usuario en función de su grado de cumplimiento. Es decir, cuantos más atributos se cumplen, más satisfecho está el cliente. Y al revés, si no se cumplen sus expectativas el cliente quedará muy descontento.

A modo de ejemplo sería el caso de un usuario que solicite una habitación tranquila en el hotel donde se hospeda y se le asigne una alejada de los ascensores, o haga una petición a recepción y el tiempo de respuesta a ese requerimiento sea muy rápido. (Gijón, 2015)

### **3. Calidad motivante.**

Son características del producto o servicio que el cliente no esperaba encontrar. Atributos que le sorprenden gratamente porque no los ha pedido de forma expresa y sin embargo están ahí.

En realidad el cliente podría pasar perfectamente sin esos “extras” añadidos pero ya que la empresa ha tenido el detalle, lo agradece enormemente.

Por lo tanto, son características que cuando están presentes son muy valoradas, pero si están ausentes al cliente no le causa insatisfacción.

Por ejemplo cuando recoges el coche del taller después de una revisión rutinaria y te lo devuelven lavado y con las alfombrillas limpias (aspiradas). O bien cuando al llegar a la habitación del hotel encuentras sobre la mesilla unos dulces o fruta de temporada que van reponiendo conforme vas consumiendo como cortesía de la casa.

Mejoras que sorprenden, mejoras que impactan, y que por ser inesperadas producen una gran satisfacción. No tienen por qué ser el resultado de una gran inversión, incluso los pequeños detalles puede llegar a ser muy apreciados.

En definitiva, estas son las características con las que te ganas el corazón de los clientes. Totalmente diferenciadoras y que en un momento dado pueden ser decisivas para atraer su fidelidad. (Gijón, 2015)

#### **4. Calidad indiferente.**

Son atributos que no se consideran ni buenos ni malos y que por tanto no afectan a la satisfacción/insatisfacción del cliente. Aunque Kano sí se refirió a ellos, otros autores ni siquiera los mencionan porque los consideran secundarios, de carácter neutral y de bajo impacto. (Gijón, 2015)

Una vez que hemos clasificado las necesidades de los clientes quedan por mencionar dos cuestiones que afectan tremendamente a este modelo:

- **El impacto del tiempo.**

El impacto del tiempo significa que las necesidades de los clientes no son estáticas sino que van cambiando.

El ejemplo más evidente lo tenemos en todo lo que concierne a la tecnología. Si hace años era un extra muy apreciado que el móvil tuviera cámara incorporada, ahora es un requisito imprescindible. Cualquier fabricante que se atreviera a no incorporarla automáticamente quedaría fuera del mercado.

También ocurre cuando a fuerza de repetir ese elemento diferenciador (como que te laven el coche en el taller) se pierde el factor sorpresa. Con el tiempo deja de ser una novedad y lo que la primera vez fue algo especial, poco a poco se torna en corriente. De manera que ahora el cliente lo espera y no ofrecerlo le produciría una gran insatisfacción. De una zancada hemos pasado de delighter a must-be por el impacto del tiempo. (Gijón, 2015)

- **Las distintas percepciones de una misma característica.**

Un mismo atributo puede apasionar a una persona y para otra ser totalmente indiferente.

O dicho de otra forma: Una misma característica puede ser clasificada como esperada, deseada, motivante e indiferente al mismo tiempo por distintas personas.

Esto añade cierta dificultad, y sobre todo cabe preguntarse si las empresas conocen bien y están al día de las nuevas necesidades de sus clientes.

Resumiendo, antes de hacer cambios de cualquier tipo, antes de incorporar cualquier novedad a un producto, a un servicio o a tu manera de hacer las cosas, analiza cómo va a ser percibido por el cliente (quienquiera que sea) y si con ese extra vas a añadir valor. De lo contrario, es tiempo y dinero perdido. (Gijón, 2015)

Atributos obligatorios (must – be): Si estos atributos no se satisfacen o no se cumplen, producirán insatisfacción al cliente en extremo. Por otra parte, como el cliente toma estos atributos como entregados, el cumplimiento de ellos no aumentara su satisfacción. Los atributos obligatorios son los criterios básicos de un producto.

Satisfacer los atributos obligatorios conducirá al cliente solamente a un estado de no tener insatisfacción. El cliente percibe los atributos obligatorios como requisitos previos, el los asigna como concedidos y por lo tanto explícitamente no los exige.

Los atributos obligatorios son en todo caso un factor competitivo decisivo, y si no se satisfacen, el cliente no estará interesado en el producto.

- Atributos unidimensionales (one – dimensional): Con respecto a estos atributos, la satisfacción del cliente es proporcional al nivel del cumplimiento de ellos. Cuanto más alto es el nivel del cumplimiento, más alta es la satisfacción de cliente y viceversa. Los atributos unidimensionales generalmente son exigidos explícitamente por el cliente.

- Atributos atractivos (attractive): Estos atributos son los criterios del producto que tienen la influencia más grande en cuanto satisfecho estará un cliente con un producto determinado. Los atributos atractivos ni son expresados explícitamente ni son esperados por el cliente. Satisfacer estos atributos conduce a la satisfacción más que proporcional. Si no se encuentran, sin embargo, no hay sensación de insatisfacción. (Bardales Evangelista, 2015)

Existen además los atributos indiferentes (indifferent), donde su presencia o ausencia no contribuye ni a aumentar ni a disminuir la satisfacción del cliente. Los atributos cuestionables (questionable) que producen valoraciones contradictorias, por lo que generalmente las respuestas no caen en esta categoría. Los resultados cuestionables significan que la pregunta fue expresada

incorrectamente, o que la persona entrevistada entendía mal la pregunta o señaló una respuesta incorrecta por error. Los atributos opuestos (reverse) son características del producto que no solamente no son deseadas por el cliente sino que el incluso espera lo opuesto. (Bardales Evangelista, 2015)

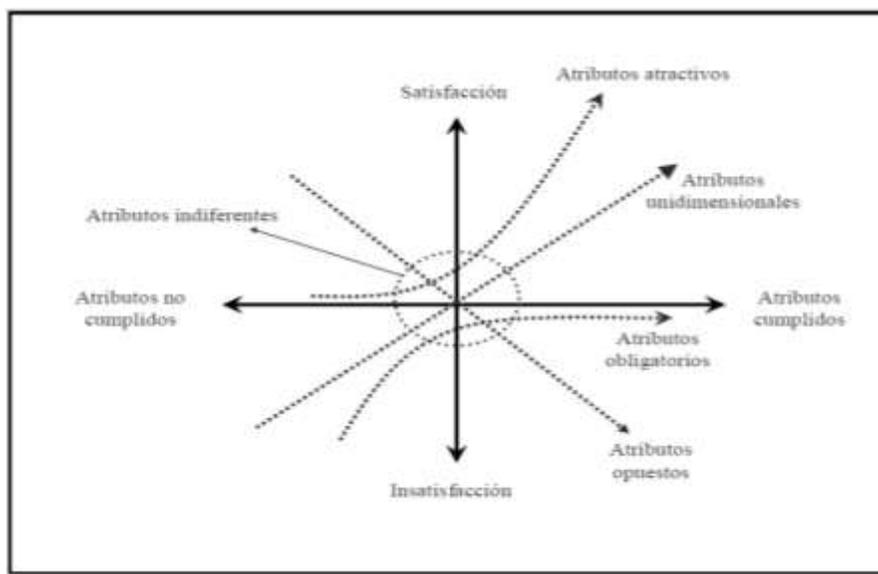


Figura 3 Modelo Kano

*Fuente:* (Quezada, 2009)

### 2.5.2. Tipos de requisitos de los clientes

El método mide la relación entre la funcionalidad de los productos y la satisfacción que esta funcionalidad les brinda a los clientes. La funcionalidad es una medida del grado en que un producto cumple con sus propósitos utilitarios en una cierta dimensión. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

El modelo de Kano establece, para cada requisito del cliente, la relación entre satisfacción y funcionalidad y permite discriminar entre los requisitos clasificándolos en “atractivos”

(delighters), “obligatorios” (basics) y “lineales” (performance). (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

La figura 4 ayuda a comprender mejor esta agrupación. En ella se han dibujado tres tipos ideales de atributos, en función de la relación entre funcionalidad y satisfacción. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

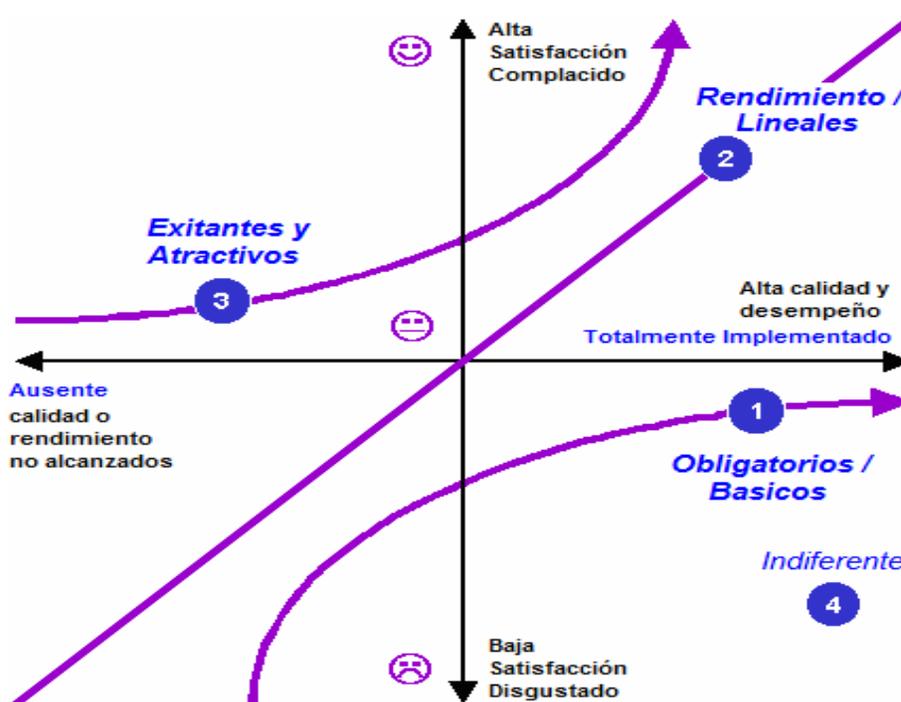


Figura 4 Tipos de Requisitos del cliente

*Fuente: [NPD-NET, 2005]*

Los requisitos atractivos son aquellos que, por debajo de cierto umbral de funcionalidad, mantienen un nivel de satisfacción relativamente bajo y constante, pero que, una vez superado ese umbral, producen un aumento significativo de la satisfacción. Por ejemplo, en el caso del

software, la satisfacción que produce la recomendación de un experto en algún medio es atractiva, puesto que a muchos clientes potenciales no les preocupa que pocas personas recomienden el producto, pero, a partir de cierto momento, cuando el número de recomendaciones aumenta y ellas se hacen sentir en el mercado, también se incrementa la satisfacción derivada de utilizar el producto. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Los requisitos unidimensionales se caracterizan porque la satisfacción que producen aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad. Responden a la percepción tradicional de la relación entre funcionalidad y satisfacción: a mayor funcionalidad, se observa una mayor satisfacción, de aquí el nombre alternativo de satisfactores para estos requisitos. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Se debe entender que el concepto de funcional es mucho más amplio, no es solo en características que realicen alguna función, por ejemplo para el caso de un producto químico, más funcionalidad podría significar “más preocupación por el medio ambiente” y deriva su sentido de las crecientes exigencias y requisitos de los clientes en este tema. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Por último, los requisitos obligatorios son aquellos que, hacia las gamas bajas de funcionalidad, aumentan la satisfacción en relación directa con la funcionalidad pero que, superado cierto umbral, dejan de producir un incremento importante en la satisfacción. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

### 2.5.3. Cuestionarios

Noriaki Kano ideó un conjunto de preguntas que deben ser realizadas a los participantes para cumplir con la clasificación propuesta por él. Estos cuestionarios asociados con una tabla de evaluación, permiten realizar la especificación de los requisitos de forma adecuada. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Cada uno de los cuestionarios siempre cuenta con un número par de cuestionamientos relacionados con los requisitos del cliente. La razón por la cual las preguntas vienen en pares es porque, para cada requisito, se realiza una pregunta funcional y otra disfuncional. La forma de realizar la consulta sería así:

¿Cuál sería su sentimiento si la característica X está presente en el producto? (requisitos funcionales)

¿Cuál sería su sentimiento si la característica X NO está presente en el producto?  
(requisitos disfuncionales)

Para cada sección, el cliente responde entre 5 únicas opciones, como se muestra en la Tabla 5, por tanto cada una de las preguntas debe contar con este grupo de posibles respuestas.

Si el rendimiento de combustible es bueno, ¿cómo te sientes?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada
Si el rendimiento de combustible NO es bueno, ¿cómo te sientes?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada

Figura 5 Ejemplo de cuestionario Kano

*Fuente: [León, 2005]*

### ***2.5.3.1. Cuestionario De Atribución De Importancia***

Ligado al cuestionario principal de Kano, se deben realizar también una serie de preguntas de atribución de importancia, con el fin de conocer si cada una de las características del sistema es en verdad importante para los participantes. Para ello se utiliza la segunda parte de la encuesta, el cuestionario de atribución de importancia (Tabla 1), que también se utiliza para las representaciones alternas de requisitos. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)



		Requerimientos disfuncionales				
		1	2	3	4	5
Requerimientos Funcionales	1	D	A	A	A	U
	2	Inv.	I	I	I	O
	3	Inv.	I	I	I	O
	4	Inv.	I	I	I	O
	5	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	D

Figura 7 Clasificación de requisitos

Fuente: [León, 2005]

El procedimiento puede ser ilustrado con la figura 20.

Necesidad 1		Requerimientos disfuncionales					
		1	2	3	4	5	
Requerimientos Funcionales	1	D	A	A	<b>A</b>	U	
	2	Inv.	I	I	I	O	
	3	Inv.	I	I	I	O	
	4	Inv.	I	I	I	O	
	5	Inv.	Inv.	Inv.	Inv.	D	

Necesidad 1	
Si el sistema generara reportes de forma rápida ¿Cómo te sentirías?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada
Si el sistema NO generara reportes de forma rápida ¿Cómo te sentirías?	1. Me agrada.
	2. Es de esperarse
	3. Neutral
	4. Lo acepto
	5. Me desagrada

Figura 8 Ejemplo de tabulación de datos en el modelo Kano

Fuente: (Arroyave, Maya, &amp; Orozco, 2007)

El usuario o cliente contestó para la primera necesidad, en la sección funcional, la opción “Me agrada” y para la sección disfuncional “Lo Acepto”; tomando la correspondencia con la

tabla 7 para estas dos respuestas, se puede clasificar esta necesidad, para este usuario, como atractiva.

Anteriormente se realizó la descripción de las tres primeras categorías enunciadas, pero se puede observar que existe un total de 6 clasificaciones para los requisitos. Los tres faltantes se describen así:

Un cliente puede ser Indiferente a una característica de calidad, esto indica que una mayor o menor funcionalidad respecto a esta característica no se refleja en un aumento o disminución de la satisfacción del cliente. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Una respuesta inversa indica que la interpretación de criterios funcionales y disfuncionales del diseñador es la inversa a la percepción del cliente (lo que la pregunta supone como funcional es percibido como no funcional por quien responde). Por último, cuando existe una contradicción en las respuestas a las preguntas, se clasifica en el último grupo, el de respuesta dudosa (ante un par de preguntas complementarias no es razonable contestar “me desagrada” a la pregunta funcional y “me desagrada” a la disfuncional). (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

## 2.5.4. Análisis detallado de los datos

### 2.5.4.1. El mapa de las respuestas

El análisis detallado comienza con una observación minuciosa del mapa de las respuestas, es decir, se crea una tabla de concentración de respuestas correspondiente a cada una de las preguntas del cuestionario (se muestra un ejemplo en la tabla 8), en donde el objetivo es observar la dispersión de las respuestas.

Pregunta X		Requerimientos disfuncionales				
		1	2	3	4	5
Requerimientos Funcionales	1			..	.....	
	2				..	
	3			....		
	4	....	....	..		
	5	.....				

Figura 9 concentración de respuestas

*Fuente: [León, 2005]*

A continuación se confeccionan índices que sintetizan la información del análisis básico y tablas que ordenan los atributos según su tipo: primero los obligatorios, seguidos de los unidimensionales, los atractivos, los indiferentes y, finalmente, los inversos. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

### 2.5.4.2. Una Prueba Estadística

El cuestionario de Kano se utiliza generalmente en contextos de desarrollo de productos donde tienen primacía los enfoques cualitativos. Sin embargo, existe una prueba estadística que permite evaluar la significatividad de la clasificación de Kano. Esta prueba consiste en calcular el valor de la diferencia absoluta de las dos frecuencias más votadas de las alternativas (Atractivo, Obligatorio, Unidimensional, Indiferencia, Inversa, y Dudosa) y compararlo con el estadístico:

$$Q = \sqrt{(a+b)(2n-a-b)/2n}$$

Donde:

$a, b$ : las frecuencias de las dos observaciones más frecuentes

$n$ : número total de respuestas.

*Ecuación 1*

Este valor Q se compara con el de la diferencia absoluta Abs (a-b), y si la diferencia absoluta es menor, esto indica que no hay una diferencia significativa entre las dos clasificaciones más frecuentes de cada pregunta, por lo que debe investigarse más a fondo, para descubrir la presencia de segmentos de mercado identificables o problemas en la formulación de la pregunta. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

### 2.5.4.3. Una representación alterna

Se ha propuesto una interpretación alterna de la clasificación de los requisitos, basada en el incremento de la satisfacción (indicado en la fórmula 2 como Mejor) o bien el decremento de la misma (indicado en la fórmula 3 como Peor) debida a la inclusión o ausencia de una necesidad como característica del producto. Estas fórmulas se obtienen de la percepción de ser Mejores que

la competencia al satisfacer requisitos tipo A (Atractivos) y U (Unidimensionales), o bien de la de ser Peores que la competencia al no satisfacer requisitos tipo U (Unidimensionales) y O (Obligatorios). En el denominador de ambas fórmulas aparece una sumatoria de las percepciones de atributo A (Atractivos), O (Obligatorios), U (Unidimensionales) e I (Indiferencia). Nótese que se han suprimido de esta sumatoria las percepciones de Inv. (Respuesta inversa) y D (Respuesta dudosa), por su propio carácter confuso. (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

$$\mathbf{Mejor} = \frac{A + U}{A + U + O + I}$$

*Ecuación 2*

$$\mathbf{Peor} = \frac{U + O}{A + U + O + I}$$

*Ecuación 3*

Para simplificar los cálculos, es conveniente elaborar una tabla de concentración de resultados (tabla 5), en la cual se agrupen los resultados obtenidos para cada uno de los requisitos en torno a la clasificación obtenida. Con base en las ecuaciones 2 y 3, se obtienen las columnas C1 y C2 de la tabla 5, al multiplicar los valores obtenidos de Mejor y Peor por la Importancia promedio (la octava columna de la tabla 5), la cual es a su vez obtenida a partir del promedio de la evaluación de importancia del requisito. Estos valores C1 y C2 se grafican en una escala bidimensional de Mejor y Peor, en donde se puede identificar la clasificación del tipo de requisito (figura 6). (Arroyave, Maya, & Orozco, 2007)

Requerimiento	A	O	U	I	Inv	D	Imp.	Mejor	Peor	C1	C2
1	53	20	35	6	0	0	0.55	0.77	0.48	0.42	0.26
2	40	17	33	24	0	0	0.91	0.68	0.44	0.62	0.40

Figura 10 Ejemplo de una tabla de concentración de respuestas

*Fuente: [León, 2005]*

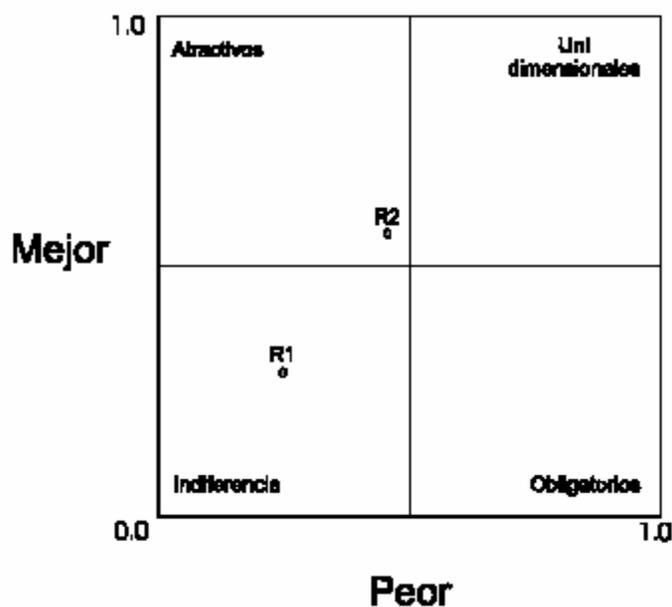


Figura 11 Tipos de requisitos del cliente

*Fuente: [León, 2005]*

### 2.5.5 Satisfacción del Cliente.

La definición y medida de la calidad han resultado ser particularmente complejas en el ámbito de los servicios, puesto que, al hecho de que la calidad sea un concepto aún sin definir, hay que añadirle la dificultad derivada de la naturaleza intangible de los servicios. Es la respuesta de saciedad del cliente. Es un juicio acerca de que un rasgo del producto o servicio, o de que producto o servicio en sí mismo, proporciona un nivel placentero de recompensa que se relaciona

con el consumo. Esta definición se refiere a que, satisfacción es la evaluación que realiza el cliente respecto de un producto o servicio, en términos de si ese producto o servicio respondió a sus necesidades y expectativas. Se presume que al fracasar en el cumplimiento de las necesidades y las expectativas, el resultado que se obtiene es la insatisfacción con dicho producto o servicio. (Pacheco, 2015)

#### **2.5.6. Modelos de medición del nivel de satisfacción del cliente.**

Todo modelo de medición del nivel de satisfacción del cliente supone la existencia de un concepto hipotético llamado “Satisfacción del Usuario”, el cual debe ser inferido a partir de la indagación sobre diferentes elementos de la experiencia de servicio que habitualmente vive el usuario (Atributos de Calidad) los cuales se enuncian como preguntas de un cuestionario ante las que el entrevistado expresa su calificación. (Pacheco, 2015)

### **2.6. Marco legal**

La ley colombiana cuenta con una serie de disposiciones que permiten ordenar la realización de proyectos de construcción las cuales se rigen bajo la constitución política de Colombia de 1991. En cuanto a la normativa que rige el proyecto se considera que por medio de las siguientes normas, leyes y decretos se ampara la realización de nuestra investigación.

## Constitución Política de Colombia 1991

**Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NRS-10)**- “por el cual se reglamenta las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.”

**Ley 388 de 1997**- “por el cual se reglamenta los planos de ordenamiento territorial así como las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital.”

**Ley de vivienda 1537 De 2012**- “por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones.”

**Decreto 2060 de 2004:** Área mínima de lote para VIS Tipo 1 y 2

Tabla 1 Áreas mínimas de lotes para VIS tipo 1 y 2

Tipo de vivienda	Lote mínimo	Frente mínimo	Aislamiento posterior
Vivienda unifamiliar	35 m <sup>2</sup>	3.50 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>
Vivienda bifamiliar	70 m <sup>2</sup>	7.00 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>
Vivienda multifamiliar	120 m <sup>2</sup>	-	

Fuente: ley de vivienda 1537 de 2012

**Decreto 0075 de 2013:** "Por el cual se reglamentan el cumplimiento de los porcentajes de suelo destinado a programas de Vivienda de Interés Social para predios sujetos a los tratamientos urbanísticos de desarrollo y renovación urbana y se dictan otras disposiciones"

**Decreto 1077 de 2015:** "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio".

## Capítulo 3. Diseño metodológico

### 3.1. Tipo de investigación

Para la realización de este proyecto, según el alcance del estudio se realizará una investigación tipo Descriptiva, cuyo objetivo es llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas, su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Es por ello que se hace necesario observar las condiciones en las cuales se entregan las viviendas, para luego tabular toda la información recolectada y de esta manera determinar las variables a ser estudiadas.

A su vez, esta también tendrá un enfoque Cuantitativo, debido a que por medio de una técnica estadística (Modelo Kano) se podrá obtener resultados reales a cerca del nivel de satisfacción de los beneficiarios de los proyectos de VIS.

### 3.2. Población

La población objeto de estudio del proyecto está conformada por los beneficiados con este tipo de subsidios, los cuales habitan las 267 viviendas entregadas por los entes gubernamentales del municipio de Ocaña Norte de Santander, teniendo en cuenta que esta

información reposa en las bases de datos de la secretaria de vías, vivienda e infraestructuras de la alcaldía municipal, la cual nos fue suministrada por el arquitecto Cristian Camilo Castro Martínez, jefe del área de Vivienda.

### 3.3. Muestra

Para la muestra de la investigación, tomando como base que la población es finita y teniendo en cuenta los niveles de confianza en un 95% y el nivel de error del 5 %, aplicamos la fórmula para la obtención del número exacto de vivienda a ser encuestadas, las cuales serán seleccionadas entre los proyectos de VIS existentes en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{267 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 * (267 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$

$$n = 57,489 \cong 60 \text{ encuestas minimo}$$

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la realización de esta investigación se recolectará la información mediante las técnicas de observación a través de un trabajo de campo para mirar las condiciones habitacionales de los beneficiarios de proyectos de VIS; además del uso de entrevistas a

ingenieros y arquitectos que brinden información relevante para el desarrollo de la investigación, así como también la realización de un cuestionario, cuyas preguntas formuladas en este, serán extraídas de la información recopilada en las entrevistas, este instrumento será desarrollado mediante encuestas a los directamente beneficiados con los proyectos de VIS en el municipio.

Las técnicas que serán empleadas para la recolección de información comprenden las siguientes fases:

*Fase 1.* Por medio de entrevistas a profesionales en este campo, recolectaremos toda la información necesaria sobre los proyectos de VIS en el municipio de Ocaña, en lo que se refiere a la ejecución de estos.

*Fase 2.* En esta fase se procederá a realizar un estudio por medio de encuestas a los habitantes de las viviendas de interés social del municipio de Ocaña, con el fin de identificar las variables de satisfacción relevantes.

*Fase 3.* Con la información obtenida en las fase 1 y 2 desarrollar un instrumento que nos permita medir las variables de satisfacción por medio del software de Excel.

*Fase 4.* Esta etapa del proyecto se centrará en la aplicación del modelo Kano, para medir las variables de satisfacción y de esta manera identificar las más relevantes.

### **3.5. Análisis de la información**

Con base en los datos recolectados y utilizando los instrumentos expuestos en el numeral anterior; se realizara el análisis pertinente de las variables más relevantes mediante un modelo estadístico inferencial, partiendo del enfoque cuantitativo de la investigación y buscando mejorar los procesos de planeación y ejecución de los proyectos de VIS.

## Capítulo 4. Administración del proyecto

### 4.1. Recursos humanos

Autores: Lucia Fernanda Ustariz Mejía, Estefany Marcela Díaz Saldaña

Director del Proyecto: Pedro Nel Angarita Uscategui

### 4.2. Recursos institucionales

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Alcaldía municipal de Ocaña Norte de Santander

### 4.3. Recursos financieros

Tabla 2 Tabla recursos financieros

CONCEPTO	INGRESOS
Lucia Ustariz	\$ 700.000
Estefany Díaz	\$ 700.000
<b>Total</b>	<b>\$ 1.400.000</b>

<b>CONCEPTO</b>	<b>EGRESOS</b>
Papelería e útiles de oficina	\$ 200.000
Impresiones	\$ 100.000
Transporte	\$ 500.000
Gastos generales	\$ 200.000
Costo de la Investigación	\$ 400.000
<b>Total</b>	<b>\$ 1.400.000</b>

Fuente: autores del proyecto

### Capítulo 5. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
ACTIVIDADES	SEMANAS																
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Estado del arte	■	■															
2. Recopilación de la información			■	■	■	■	■										
3. Analisis de la informacion recolectada								■									
4. Establecer las variables a estudiar									■								
5. Crear un formato para evaluacion de las variables										■							
6. Aplicación de encuesta a beneficiados de los proyectos de VIS											■	■	■				
7. Aplicación del modelo Kano para la evaluacion de la satisfaccion de los beneficiados													■	■	■		
8. Determinacion de las variables mas relevantes mediante la programacion de Kano																■	
9. Analizar las variables mas relevantes mediante el modelo estadistico																■	
10. Realizacion del informe final																	■

Fuente: autores del proyecto.



## Capítulo 6. Resultados

### 6.1. Identificación de las variables de satisfacción de las viviendas de interés social

Para lograr identificar las variables a estudiar durante la investigación, se tomó como base la información brindada por los profesionales expertos en el tema de VIS, los cuales han participado en los procesos de planeación y ejecución de estos proyectos, con el fin de validar la lista de atributos.

Los profesionales entrevistados que aportaron su conocimiento para el inicio de esta investigación, respondiendo una serie de preguntas, las cuales pueden verse en el apéndice A, fueron:

**Arquitecto Leonardo Zuleta**, actualmente desempeña el cargo de apoyo técnico en la oficina de Planeación y obras Públicas en la alcaldía municipal de San Diego Cesar, donde se encuentra supervisando la ejecución del proyecto de vivienda de interés social prioritario a la Urbanización Altos de San Felipe y al proyecto conjunto de vivienda de interés social contiguo Manuel Rodríguez Torices. Trabajó en la construcción de los proyectos de vivienda de interés social rural dispersos en los corregimientos de Varas Blancas, San José, Laguna de los Indios y La Bodega pertenecientes al municipio de La Paz Cesar, así como también en la construcción de las viviendas de interés social del proyecto La Esperanza I y II en el casco urbano del municipio de La Paz Cesar, donde desempeñó el cargo de supervisor de obra.

**Arquitecto Roberto Lince**, Especialista en Planificación Urbana y Regional con énfasis en Urbanismo. Se desempeñó como catedrático de la Universidad Autónoma del Caribe en la facultad de Arquitectura y como Asesor de Planeación Urbana. En la actualidad se desempeña como Gerente de Planeación y Obra de la alcaldía municipal de Aguachica Cesar desde el año 2016. Trabajó en la construcción de los proyectos de vivienda de interés social de la Urbanización Tierra Linda en el municipio de Aguachica Cesar y en la Urbanización Villa Marcela en el municipio de San Martín Cesar en los cuales se desempeñó como director de obra.

**Arquitecto Cristian Castro**, actualmente desempeña el cargo de profesional universitario en el área de vivienda de la Secretaría de Infraestructuras, Vías y Vivienda de la alcaldía de Ocaña Norte de Santander. Trabajó en el proyecto de Vivienda de interés social Construcción en sitio propio disperso el Polaco donde desarrolló el cargo de interventor.

**Arquitecto Eduardo Zuleta**, representante legal y socio de la empresa ZUBA CONSTRUCCIONES DE OBRAS CIVILES Y ARQUITECTONICAS S.A.S, trabajó desde el año 2008 hasta el año 2010 en el proyecto de vivienda de interés social Yosuu en el municipio de Uribá en el departamento de la Guajira.

**Ingeniero Civil Napoleón Gutiérrez de Piñeres**, ingeniero civil de la Universidad la Gran Colombia de la ciudad de Bogotá, especialista en Ingeniería Ambiental, desempeño el cargo como catedrático de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en la facultad de ingenierías. Trabajo en el proyecto de Vivienda de Interés Social TRANSPARENCIA I, del barrio el Hatillo del municipio de Ocaña Norte de Santander.

**Ingeniero Civil Francisco Durán**, Especialista en Interventoría de Obras Civiles y en Práctica Docente Universitario. Actualmente se desempeña como catedrático de la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, en la facultad de Ingenierías. Trabajo en los siguientes proyectos de VIS: Mejoramiento estructural de vivienda en el Municipio de Rio de Oro, Cesar; Urbanización San Bernardo y mejoramiento de vivienda saludable, esto, en el municipio de San Alberto, Cesar; Mejoramiento de Vivienda Saludable en el municipio de La Esperanza, Norte de Santander; Mejoramiento de Vivienda Saludable en el Municipio de Abrego, Norte de Santander; Proyecto Villa Julia en el Municipio de Durania, Norte de Santander y dos Proyectos de VIS en el Municipio de Pelaya, Cesar; en todos los proyectos desempeño el cargo de Representante Legal de las Uniones Temporales y constructor.

Las variables extraídas de la información brindada por los profesionales anteriormente mencionados fueron:

Tabla 3 variables a estudiar

N°	VARIABLES	DEFINICION
1	<b>Área construida</b>	Parte edificada que corresponde a la suma de las superficies de los pisos.
2	<b>Acabados (enchapes en cocina, baño y pisos)</b>	Son recubrimientos o revestimientos que se aplican a diferentes elementos constructivos.
3	<b>Ventilación Natural</b>	La ventilación natural es la técnica por la cual se permite el ingreso de aire exterior dentro de una casa o edificio por medios naturales.
4	<b>Iluminación Natural</b>	Integración de Iluminación natural en la arquitectura es la práctica de colocar las ventanas u otras aberturas y superficies reflectantes a fin de que durante el día la luz natural ofrezca una eficaz iluminación interior.

---

5	<b>Calidad de la Construcción</b>	La Calidad Total puede definirse también como el principio unificador que constituye la base de toda estrategia, planificación y actividad de la empresa, basado en la dedicación total al cliente.
---	-----------------------------------	---

---

N°	VARIABLES	DEFINICION
6	<b>Materiales de Construcción</b>	El material de construcción es una materia prima o, con más frecuencia, un producto elaborado empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil.
7	<b>Diseño Arquitectónico</b>	Se define como diseño arquitectónico a la disciplina que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos enmarcado dentro de la arquitectura.
8	<b>Localización</b>	La localización es la determinación del lugar en el cual se encuentran ubicadas las viviendas.
9	<b>Vivienda Autosostenible</b>	La casa sostenible ideal es una casa bioclimática, es decir, un edificio que aprovecha las condiciones naturales para disminuir todo lo posible las necesidades energéticas

---

---

Fuente: autores del proyecto

**6.2. Desarrollo del instrumento (cuestionario), que permitió medir las variables de satisfacción obtenidas mediante la técnica de recolección de información a utilizar (encuesta), para la realización del estudio, con el fin de conocer los factores que aquejan a los beneficiados con este tipo de proyectos.**

A partir de la lista de atributos extraída de la información proporcionada por los profesionales expertos en el tema, se procedió con la elaboración del instrumento de medición de satisfacción, que se puede observar en el apéndice B

El cuestionario de Kano se compone de dos preguntas por cada uno de los atributos que se pretende medir. La primera de estas preguntas es llamada funcional, porque mide la respuesta de los encuestados si tuvieran el atributo en cuestión. La segunda pregunta es llamada disfuncional porque mide la respuesta de los encuestados si NO tuvieran el atributo que se está midiendo; en este caso el instrumento de medición (cuestionario), consta de 20 preguntas, 10 funcionales o positivas y 10 disfuncionales o negativas, con única respuesta.

En esta investigación se utilizó una encuesta desarrollada con la metodología de Kano y se administró a la muestra por media una entrevista personal. En las entrevistas personales un

entrevistador o encuestador aplicó el cuestionario a los entrevistados. El entrevistador iba haciéndoles las preguntas al entrevistado y fue anotando las respuestas.

Por cada atributo, usualmente el encuestado tenía cinco diferentes formas de responder, las que se presentan en la Figura 12

Convenciones	
1	Me gusta
2	Es algo básico
3	Me da igual
4	No me gusta, pero lo tolero
5	No me gusta, y no lo tolero

Figura 12 Formas de responder a cuestionario de Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

Entonces las posibles respuestas del cuestionario de Kano son las siguientes:

1. Me gusta: refleja la actitud del entrevistado al preferir el atributo de una forma convincente y clara.

2. Es algo básico: refleja la actitud del entrevistado de que el atributo debe estar presente y lo desilusionará si no es así.

3. Me da igual: muestra las actitudes de los encuestados cuando no tienen ninguna relación con el atributo, es decir, no les importa si está presente o no.

4. No me gusta, pero lo tolero: significa que el encuestado puede no afectarle en su satisfacción si encuentra o no encuentra presente el atributo en el producto que está buscando.

5. No me gusta, y no tolero: refleja una actitud del encuestado de desagrado si encuentra presente el atributo o si no lo está.

### **6.3. Evaluación de las variables mediante el modelo de kano, aplicando la programación del patrón para determinar cuáles son las más relevantes.**

Luego del desarrollo de la encuesta a los beneficiados de los proyectos de VIS, se procedió aplicar el modelo de evaluación de satisfacción de Kano.

#### **6.3.1. Tabulación de datos obtenidos en las encuestas.**

Se tabulo cada una de las respuestas, las cuales están numeradas del 1 al 5 y fueron explicadas en el capítulo anterior, correspondiente a cada pregunta funcional y disfuncional del cuestionario, aplicado a los 70 beneficiados de los proyectos de VIS, como se puede observar en las figuras 13 al 15, esta tabulación se hizo mediante la herramienta Microsoft Excel y las tablas que se muestran en las siguientes figuras fueron programadas por los autores de la investigación.

**Tabulacion de la encuesta**

	BENEFICIADOS ENCUESTADOS																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>preguntas funcionales (positivas)</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	4	1	1	1	1	4	5	1	1	1	5	1	1	1	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
	3	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	2	4	2	2	1	1	4	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	4	2	1	4	1	1	2	1	1	3	1	3	2	4	1	5	5	1	1	4	4	1	1	3	1	3	1	2	1	1	1
	5	1	3	5	1	5	1	1	5	4	1	2	1	5	1	4	1	1	1	1	4	1	1	4	1	1	5	4	1	3	1
	6	5	5	1	2	5	4	2	1	5	2	5	4	5	1	5	5	5	5	5	5	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5
	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	8	5	1	5	4	5	5	5	5	4	4	2	4	5	4	4	5	4	4	2	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	10	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	4	5	1	5	5	5	3	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5
<b>preguntas disfuncionales (negativas)</b>	1	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	
	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	1	1	3	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	
	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	1	1	4	1	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	
	4	3	4	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	1	5	1	1	5	5	1	1	5	4	3	4	3	4	3	4	4	4
	5	5	3	1	3	1	3	3	1	1	4	3	3	1	5	1	5	5	5	4	1	5	5	1	5	4	1	1	4	3	4
	6	1	1	4	1	1	1	1	2	1	4	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	5	1	4	1	1	1	1	1	1	1
	7	4	4	2	3	2	3	3	4	3	5	2	4	5	5	1	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
	8	1	4	1	3	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	9	4	5	3	5	3	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
	10	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	5	1	1	1	3	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1

Figura 13 Tabulación de datos

Fuente: [Autores del proyecto]

		<b>Tabulacion de la encuesta</b>																			
		<b>BENEFICIADOS ENCUESTADOS</b>																			
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<b>preguntas funcionales (positivas)</b>	<b>1</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>2</b>	2	4	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	4	3	4	2	1	2	1
	<b>3</b>	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	1	4	1	4	1	1
	<b>4</b>	4	5	5	3	1	5	1	5	5	4	3	4	1	5	4	4	5	1	1	1
	<b>5</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<b>6</b>	1	5	1	5	1	5	1	4	4	4	4	1	1	1	1	5	1	1	5	1
	<b>7</b>	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1
	<b>8</b>	4	4	5	4	4	4	5	1	5	1	1	5	4	1	4	4	4	4	4	4
	<b>9</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
	<b>10</b>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5
<b>preguntas disfuncionales (negativas)</b>	<b>1</b>	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4
	<b>2</b>	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4
	<b>3</b>	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	3	4	5	1	5	4
	<b>4</b>	1	1	1	3	4	1	4	1	1	1	3	1	4	1	1	1	1	4	4	4
	<b>5</b>	4	4	5	4	5	3	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	5	4	4
	<b>6</b>	4	1	5	1	4	1	4	1	1	1	1	5	2	5	4	1	5	5	1	4
	<b>7</b>	4	4	4	1	4	4	4	5	4	5	5	4	3	3	4	1	2	4	4	4
	<b>8</b>	1	1	1	1	1	1	1	5	1	4	4	1	1	4	1	1	1	1	1	1
	<b>9</b>	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	5	4	4	4	3
	<b>10</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1

Figura 14 Tabulación de datos

Fuente: [Autores del proyecto]

Tabulacion de la encuesta																					
	BENEFICIADOS ENCUESTADOS																				
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
preguntas funcionales (positivas)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	4	4	4	2	4	1	1	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	4	4	5	1	5	1	2	1	1	3	4	4	4	1	4	1	5	1	2	1	
	5	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	4	5	1	1	1	1	1	1	1	
	6	5	1	5	5	5	5	5	1	1	5	1	5	4	5	5	5	1	5	5	
	7	4	1	1	1	1	4	4	1	1	4	4	5	1	4	4	4	1	4	4	
	8	1	1	4	4	5	4	1	4	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	1	
	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	10	5	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	3	1	5	1	5	5	
preguntas disfuncionales (negativas)	1	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4		
	2	1	1	1	2	1	4	4	1	1	2	1	1	1	1	4	1	1	1		
	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	4	1	1	4	1	3	4	4	4	3	1	1	1	4	1	4	1	4	2		
	5	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4		
	6	1	4	1	1	1	1	1	4	4	1	5	1	1	1	1	1	4	1		
	7	1	4	5	3	4	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	1	4	1		
	8	4	5	1	1	1	1	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	1	4		
	9	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
	10	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	1	1	4	3	4	1	4	1		

Figura 15 Tabulación de datos

Fuente: [Autores del proyecto]

### 6.3.2. Evaluación del Modelo Kano

Las categorías que se utilizaron para medir la satisfacción de las personas beneficiadas con estos proyectos de vivienda, según Kano son:

El atributos para el beneficiado es:			
<b>A:</b>	atractivo	<b>O:</b>	unidimensional
<b>M:</b>	obligatorio	<b>Q:</b>	cuestionable
<b>R:</b>	opuesto	<b>I:</b>	indiferente

Figura 16 Atributos de evaluación de Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

Por la combinación de las dos respuestas logradas, los atributos de las viviendas de interés social fueron clasificados en las diferentes categorías del Modelo Kano. Las respuestas obtenidas fueron examinadas según la tabla de evaluación que se muestra a continuación:

<b>Tabla de evaluación de modelo Kano</b>							
ATRIBUTOS			Requerimientos Disfuncionales (negativos)				
			1	2	3	4	5
			Me gustaria	Es algo basico	Me da igual	No me gusta pero lo tolero	No me gusta y no lo tolero
Requerimientos funcionales (positivos)	Me gustaria	1	Q	A	A	A	O
	Es algo basico	2	R	I	I	I	M
	Me da igual	3	R	I	I	I	M
	No me gusta pero lo tolero	4	R	I	I	I	M
	No me gusta y no lo tolero	5	R	R	R	R	Q

Figura 17 Tabla de evaluación de modelo Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

Si las respuestas del encuestado fueron “me gusta” en la forma funcional o positiva y las respuestas “me da igual” o “no me gusta pero lo tolero” en la forma disfuncional o negativa de la pregunta, la combinación de estas en la tabla de evaluación de Kano produjo la categoría A (atributo atractivo), indicando que dicho atributo es un requisito atractivo desde el punto de vista del beneficiado.

En el caso de que la combinación de las respuestas produjera la categoría I (atributos indiferentes), significa que al encuestado le es indiferente que la vivienda presente o no este atributo.

La categoría Q (atributos cuestionables), está pensada para los resultados cuestionables. Normalmente, las respuestas no quedan en esta categoría. Los resultados cuestionables significan que la pregunta fue expresada incorrectamente, o que la persona entrevistada entendió mal la pregunta o señaló una respuesta incorrecta por error, pero en esta investigación, según las respuestas dadas, este atributo no estuvo presente. Si la respuesta en la tabla de la evaluación produce la categoría R (atributo opuesto), este atributo, no solo no es deseado por el beneficiado sino que él incluso espera lo opuesto.

Cuando la combinación de las respuesta produce la categoría M (atributos obligatorios), significa que al encuestado le parece obligatorio que las viviendas presentaran estos atributos al momento de haber recibido el inmueble.

### **6.3.3. Procesamiento del Modelo Kano**

Luego de dar el significado de cada combinación de respuestas, se muestra en la siguiente figura el resultado de las encuestas efectuadas a los beneficiados, aplicando el modelo anteriormente mencionado.

**Tabla de Procesamiento del Modelo Kano**

		BENEFICIADOS ENCUESTADOS																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Atributos Evaluados	1	O	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	O	O	O	A	A	O	A	A	A	A	O	A	A	A	A	
	2	A	A	I	A	A	A	A	I	R	A	A	A	R	A	A	O	R	R	I	A	O	A	A	O	A	O	A	I	A	A
	3	A	A	I	A	A	A	A	I	A	A	I	I	I	I	A	O	R	R	I	R	O	A	A	O	A	O	A	A	A	A
	4	I	A	I	A	A	I	A	A	I	A	I	I	R	O	R	R	O	O	R	R	O	A	I	A	I	A	I	A	A	A
	5	O	I	R	A	R	A	A	R	R	A	I	A	R	O	R	O	O	O	A	R	O	O	R	O	A	R	R	A	I	A
	6	R	R	A	R	R	R	R	A	R	I	R	R	R	A	R	R	R	R	R	R	O	R	A	R	R	R	R	R	R	R
	7	A	A	A	A	A	A	A	A	A	O	A	A	O	O	R	O	A	A	A	I	O	O	A	A	A	A	A	A	A	A
	8	R	A	R	I	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
	9	A	O	A	O	A	O	O	O	A	O	A	A	O	O	A	O	O	A	A	O	O	O	O	O	O	O	A	A	A	A
	10	R	R	R	R	R	R	R	R	O	R	R	R	R	O	R	R	R	R	I	I	R	R	R	I	R	R	R	R	R	R

Figura 18 Tabla de Procesamiento del Modelo Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

	<b>Tabla de Procesamiento del Modelo Kano</b>
--	---

		BENEFICIADOS ENCUESTADOS																			
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
<b>Atributos Evaluados</b>	1	A	O	A	A	A	A	A	O	O	A	O	O	A	O	O	A	O	A	A	A
	2	I	M	I	A	A	I	I	O	O	A	O	A	A	M	I	I	M	A	M	A
	3	A	M	A	A	A	I	I	O	O	A	O	I	I	O	A	I	O	R	O	A
	4	R	R	R	I	A	R	A	R	R	R	I	R	A	R	R	R	R	A	A	A
	5	A	A	O	A	O	I	A	O	O	A	A	A	A	A	A	A	O	O	A	A
	6	A	R	O	R	A	R	A	R	R	R	R	O	A	O	A	R	O	O	R	A
	7	A	A	A	R	A	A	A	O	A	O	O	A	A	A	A	R	I	A	A	A
	8	R	R	R	R	R	R	R	R	O	R	A	A	R	R	A	R	R	R	R	R
	9	A	O	A	A	A	A	A	O	A	O	O	A	A	A	O	O	A	A	A	I
	10	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	A	R	R	R	R	R

Figura 19 Continuación Tabla de Procesamiento del Modelo Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

	<b>Tabla de Procesamiento del Modelo Kano</b>
--	---

		BENEFICIADOS ENCUESTADOS																			
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
<b>Atributos Evaluados</b>	1	O	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	O	O	A	A
	2	R	R	R	I	R	A	A	R	R	I	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R
	3	O	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	4	R	R	A	R	A	I	A	A	I	R	R	R	A	R	A	R	A	I	A	R
	5	A	R	R	A	A	A	A	A	A	A	R	R	A	A	A	A	A	A	A	A
	6	R	A	R	R	R	R	R	A	A	R	O	R	R	R	R	R	A	R	R	R
	7	R	A	O	A	A	R	R	A	A	R	R	R	A	R	R	R	A	R	R	R
	8	A	O	R	R	R	R	A	R	A	A	A	A	R	A	A	A	R	A	A	A
	9	A	O	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	O	A
	10	R	R	A	R	R	R	R	R	R	A	R	R	A	I	A	R	A	R	R	R

Figura 20 Continuación de la Tabla de Procesamiento del Modelo Kano

Fuente: [Autores del proyecto]

### 6.3.4. Resultados de evaluación del Modelo Kano

Después de tener todas las respuestas de las encuestas evaluadas, según la tabla de evaluación del Modelo Kano, como se mostró en las figuras 18 al 20, se procedió a clasificar los atributos según la clasificación del modelo de satisfacción mencionado anteriormente. En este paso los resultados individuales de los criterios de la investigación se enumeraron en una tabla de resultados que demuestra la distribución total de las categorías del requisito.

#### 6.3.4.1. Resultados del modelo Kano según la frecuencia de Respuestas

La clasificación es de acuerdo a la frecuencia de beneficiados, en donde se realiza un resumen de los atributos individuales de la vivienda con sus respectivas clasificaciones en las categorías de atributos que se obtiene de la siguiente tabla de resultados.

<b>Tabla Resultados del Modelo Kano según la Frecuencia</b>								
<b>SUMATORIA DE CRITERIOS</b>								
	A	O	M	R	Q	I	TOTAL	CALIFICACION
Si la vivienda contara con acabados	52	17	0	0	0	1	70	A
Viviendas con ventilacion natural	27	7	4	19	0	13	70	A
Viviendas con iluminacion natural	42	11	1	4	0	12	70	A
Se siente a gusto con el diseño arquitectonico	26	4	0	26	0	14	70	A
Esta usted conforme con la ubicación de su vivienda	38	14	0	14	0	4	70	A
Satisfaccion sobre el area construida	14	7	0	48	0	1	70	R
Calidad de la construccion	43	10	0	15	0	2	70	A
Fallas en los materiales	16	2	0	50	0	2	70	R
Vivienda autosostenible	45	24	0	0	0	1	70	A
Proyectos de VIS en torres de apartamentos	6	2	0	58	0	4	70	R

Figura 21 Tabla de Resultados del Modelo Kano según la Frecuencia

Fuente: [Autores del proyecto]

### 6.3.4.2. Resultados del modelo Kano en Porcentaje

La clasificación es de acuerdo a la frecuencia de beneficiados, solo que en esta tabla se muestran los resultados en porcentaje.

<b>Tabla de Resultados del Modelo Kano en Porcentaje</b>								
<b>SUMATORIA DE CRITERIOS</b>								
	A	O	M	R	Q	I	TOTAL	CALIFICACION
Si la vivienda contara con acabados	74%	24%	0%	0%	0%	1%	100%	A
Viviendas con ventilacion natural	39%	10%	6%	27%	0%	19%	100%	A
Viviendas con iluminacion natural	60%	16%	1%	6%	0%	17%	100%	A
Se siente a gusto con el diseño arquitectonico	37%	6%	0%	37%	0%	20%	100%	A
Esta usted conforme con la ubicación de su vivienda	54%	20%	0%	20%	0%	6%	100%	A
Satisfaccion sobre el area construida	20%	10%	0%	69%	0%	1%	100%	R
Calidad de la construccion	61%	14%	0%	21%	0%	3%	100%	A
Fallas en los materiales	23%	3%	0%	71%	0%	3%	100%	R
Vivienda autosostenible	64%	34%	0%	0%	0%	1%	100%	A
Proyectos de VIS en torres de apartamentos	9%	3%	0%	83%	0%	6%	100%	R

Figura 22 Tabla de Resultados Kano en Porcentaje

Fuente: [Autores del proyecto]

En las figuras anteriores, podemos apreciar el nivel de incidencia de cada variable, en las respectivas categorías, en estas tablas se hace la sumatoria de los resultados obtenidos en las figuras 18 al 20, donde se observa que el atributo atractivo más incidente es “si las viviendas contaran con acabados” con un total de 52 respuestas arrojando un 74% del total de las encuestas efectuadas y el atributo opuesto más incidente es “proyectos de VIS en torres de apartamentos”, con 58 respuestas, arrojando el 83% de las encuestas efectuadas.

#### **6.4. Análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo Kano, con el fin de optimizar los procesos de planeación y ejecución de los proyectos de VIS.**

Partiendo de los resultados obtenidos en el capítulo anterior, se analizaron las variables que causaron mayor relevancia en las categorías obtenidas con la aplicación de modelo, aplicando la ley de Pareto o diagrama 80-20, desarrollado por el economista Wilfredo Pareto. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Wilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada "Ley de Pareto" según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema. Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”.

Los diagramas de Pareto son gráficos especializados de barras que presentan la información en orden descendente, desde la categoría mayor a la más pequeña en unidades y en porcentaje. Los porcentajes agregados de cada barra se conectan por una línea para mostrar la suma incremental de cada categoría respecto al total. El diagrama de Pareto es muy útil para aplicar la Ley de Pareto o Ley 80 – 20, que identifica el 20% de las causas que provoca el 80% de los efectos de cualquier fenómeno estudiado. (Gaitan, 2005)

Mediante el diagrama de Pareto pudimos detectar cuales son las variables más relevantes de nuestra investigación, y de esta manera, según los resultados obtenidos con la evaluación del modelo Kano, logramos clasificarlas entre las categorías atractivas y opuestas.

#### 6.4.1. Diagrama de Pareto para Atributos atractivos

Para efectuar el diagrama, se tomó como base la información de la figura 21, de donde se extrajo la lista de variables junto con la frecuencia en los atributos atractivos, se ordenaron por frecuencia de mayor a menor, se creó una columna en donde se hizo la frecuencia acumulada de los datos y posteriormente se calculó el porcentaje acumulado de respuestas.

Tabla 4 diagrama de Pareto atributos atractivos

<b>VARIABLES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%ACUMULADO</b>	<b>FRECUENCIA ACUMULADA</b>
Si la vivienda contara con acabados	52	16,83%	52
Vivienda Autosostenible	45	31,39%	97
Calidad de la construcción	43	45,31%	140
Viviendas con iluminación natural	42	58,90%	182
Esta usted conforme con la ubicación de su vivienda	38	71,20%	220
Viviendas con ventilación natural	27	79,94%	247
Se siente a gusto con el diseño arquitectónico	26	88,35%	273
Fallas en los materiales	16	93,53%	289
Satisfacción sobre el área construida	14	98,06%	303
Proyectos de VIS en torres de apartamentos	6	100,00%	309

Fuente: autores del proyecto

Luego de realizar esta tabla, se generó el diagrama de Pareto para los atributos atractivos.

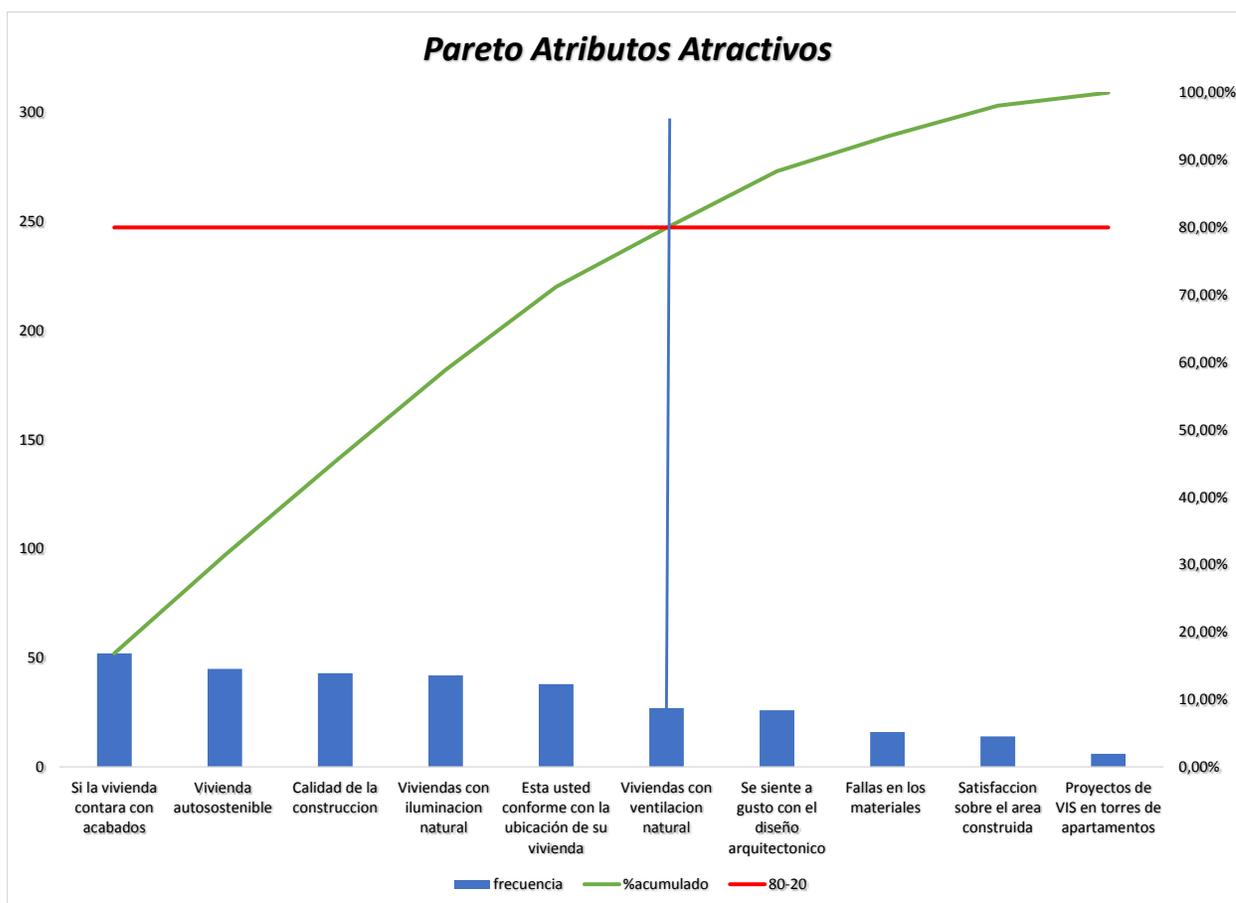


Figura 23 Diagrama de Pareto Atributos Atractivos

Fuente: [Autores del proyecto]

Al marcar sobre el gráfico una línea roja sobre el valor correspondiente al 80% del porcentaje acumulado, se obtiene que las variables más relevantes y atractivas para los beneficiados de los proyectos de VIS, las cuales son:

Acabados (enchapes en cocina, baño y pisos)

Viviendas Autosostenibles

Calidad de la construcción

Iluminación Natural

Localización

Ventilación Natural

Estas son las causas que están ocasionando el 80% de los atractivos en este proceso, por lo que los esfuerzos destinados a mejorarlo deberían concentrarse en estos 6 aspectos.

#### 6.4.2. Diagrama de Pareto para Atributos Opuestos

Para efectuar el diagrama, se tomó como base la información de la figura 21, de donde se extrajo la lista de variables junto con la frecuencia en los atributos opuestos, se ordenaron por frecuencia de mayor a menor, se creó una columna en donde se hizo la frecuencia acumulada de los datos y posteriormente se calculó el porcentaje acumulado de respuestas.

Tabla 5 diagrama de Pareto atributos opuestos

<b>VARIABLES</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%ACUMULADO</b>	<b>FRECUENCIA ACUMULADA</b>
Proyectos de VIS en torres de apartamentos	58	24,79%	58
Fallas en los materiales	50	46,15%	108
Satisfacción sobre el área construida	48	66,67%	156
Se siente a gusto con el diseño arquitectónico	26	77,78%	182
Viviendas con ventilación natural	19	85,90%	201
Calidad de la construcción	15	92,31%	216
	14	98,29%	230

Esta usted conforme con la ubicación de su vivienda

Viviendas con iluminación natural	4	100,00%	234
Si la vivienda contara con acabados	0	100,00%	234
Vivienda autosostenible	0	100,00%	234

Fuente: autores del proyecto

Luego de realizar esta tabla, generamos el diagrama de Pareto para los atributos opuestos.

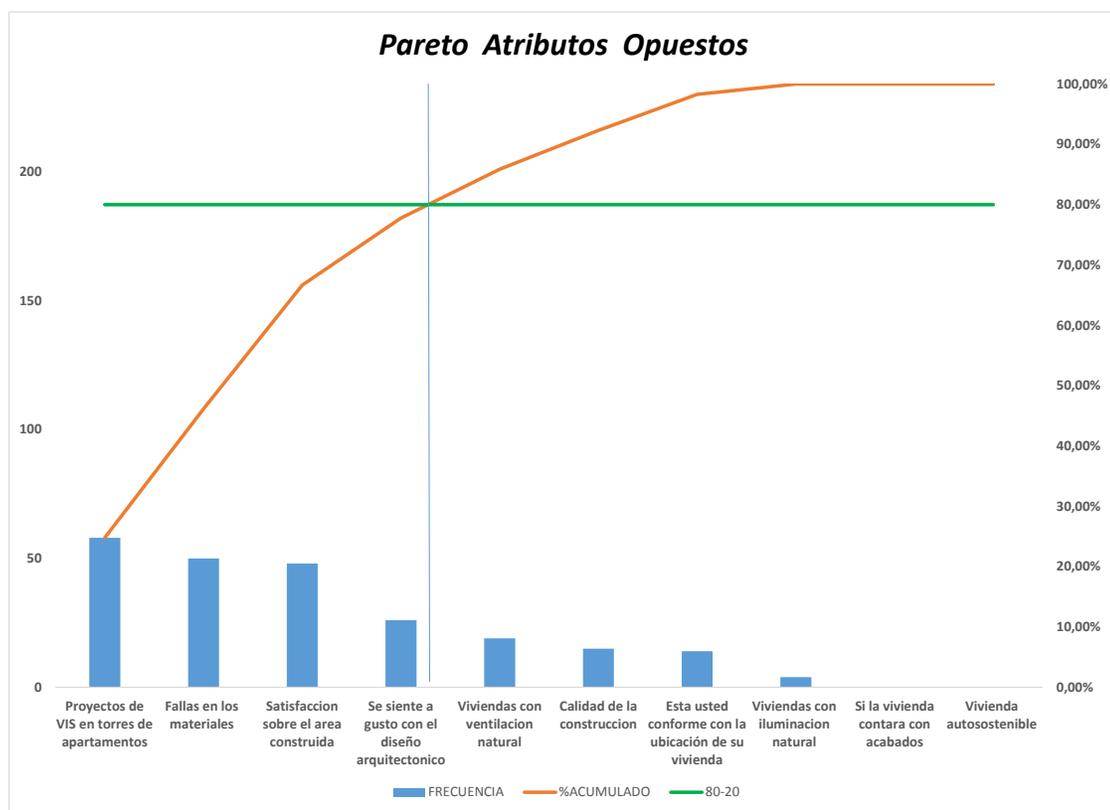


Figura 24 Diagrama de Pareto Atributos Opuestos

Fuente: [Autores del proyecto]

Al marcar sobre el gráfico una línea verde sobre el valor correspondiente al 80% del porcentaje acumulado, se obtiene que las variables más relevantes y opuestas para los beneficiados de los proyectos de VIS, la cuales son:

Proyectos de VIS en torres de apartamentos

Falla en los materiales

Área construida

Diseño arquitectónico (fachada y diseño de interiores)

Estas son las causas que están ocasionando el 80% de las insatisfacciones en este proceso, por lo que los esfuerzos destinados a mejorarlo deberían concentrarse en estos 4 aspectos.

Como complemento para los resultados arrojados por el modelo Kano en el siguiente numeral se calculara el grado de satisfacción e insatisfacción según la teoría de Berger.

### **6.4.3. Análisis de los coeficientes de satisfacción e insatisfacción de acuerdo a Berger**

Berger proponen que el cálculo del coeficiente de satisfacción del beneficiado (coeficiente CS), indica si la satisfacción puede ser aumentada, cuando la vivienda cuente con un atributo en particular, o si satisfacer este atributo del inmueble evita simplemente que le produzca insatisfacción al usuario.

Para calcular el impacto promedio en la satisfacción es necesario sumar las columnas de los atributos atractivos y unidimensionales, y dividirlos para el número total de respuestas consideradas como atributos atractivos, unidimensionales, obligatorios e indiferentes. Para el

cálculo del impacto promedio de la insatisfacción se deberán sumar las columnas de los atributos obligatorios y unidimensionales y dividirlos por el mismo factor de normalización. (Walden, 2011)

Grado de satisfacción (CS):

$$\frac{\text{Atractivos} + \text{Unidimensionales}}{\text{Atractivos} + \text{Unidimensionales} + \text{Obligatorios} + \text{Indiferentes}}$$

$$\frac{309 + 98}{309 + 98 + 5 + 54} = 0,87$$

Este análisis se realizó para medir el grado de satisfacción en los beneficiados con respecto a los atributos que para ellos son atractivos.

Grado de insatisfacción (DS):

$$\frac{\text{Obligatorio} + \text{Unidimensionales}}{\text{Atractivos} + \text{Unidimensionales} + \text{Obligatorios} + \text{Indiferentes}}$$

$$\frac{5 + 98}{309 + 98 + 5 + 54} = 0,22 (-1)$$

Este análisis se realizó para medir el grado de insatisfacción en los beneficiados con respecto a los atributos que para ellos son opuestos.

El signo menos se pone delante del coeficiente **DS** de insatisfacción del beneficiado para acentuar su influencia negativa en la satisfacción si este atributo no se cumple. El coeficiente **CS** positivo se extiende a partir de 0 y puede llegar hasta 1; cuanto más cercano el valor está a 1, más alta es la influencia en la satisfacción del usuario. Un coeficiente **CS** positivo que se acerca a 0 significa que tiene muy poca influencia en la satisfacción. Al mismo tiempo, sin embargo, uno debe también tomar el coeficiente **DS** negativo en consideración. Si se acerca a -1, la influencia en la insatisfacción del cliente es especialmente fuerte si la característica del atributo analizado no se cumple. Un valor cercano a 0 significa que esta característica no causa insatisfacción si no es cumplida. (Elmar Sauerwein, 1993)

Analizando los resultados arrojados por las operaciones realizadas anteriormente, el grado de satisfacción en los beneficiados es alto en los atributos atractivos; esto quiere decir que si las viviendas contaran con estos los usuarios estarían totalmente satisfechos con el inmueble, caso contrario ocurre con los atributos opuestos, con los cuales se encuentran totalmente insatisfechos por el hecho de no contar con estas atributos.

#### **6.4.4. Análisis de las variables aplicando el Diagrama Causa-Efecto**

De acuerdo a las variables de incidencia obtenidas al aplicar el diagrama de Pareto y luego de calcular el grado de satisfacción e insatisfacción en los atributos atractivos y opuestos respectivamente, se procedió a buscar las causas potenciales que generan tales efectos, desarrollando el diagrama Causa y Efecto del licenciado Kaoru Ishikawa.

El diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos. (cyta, s.f.)

Mediante los siguientes diagramas de Ishikawa o espinas de pescado, se llevó a cabo el análisis de las causas potenciales de cada variable.

### 1. Acabados

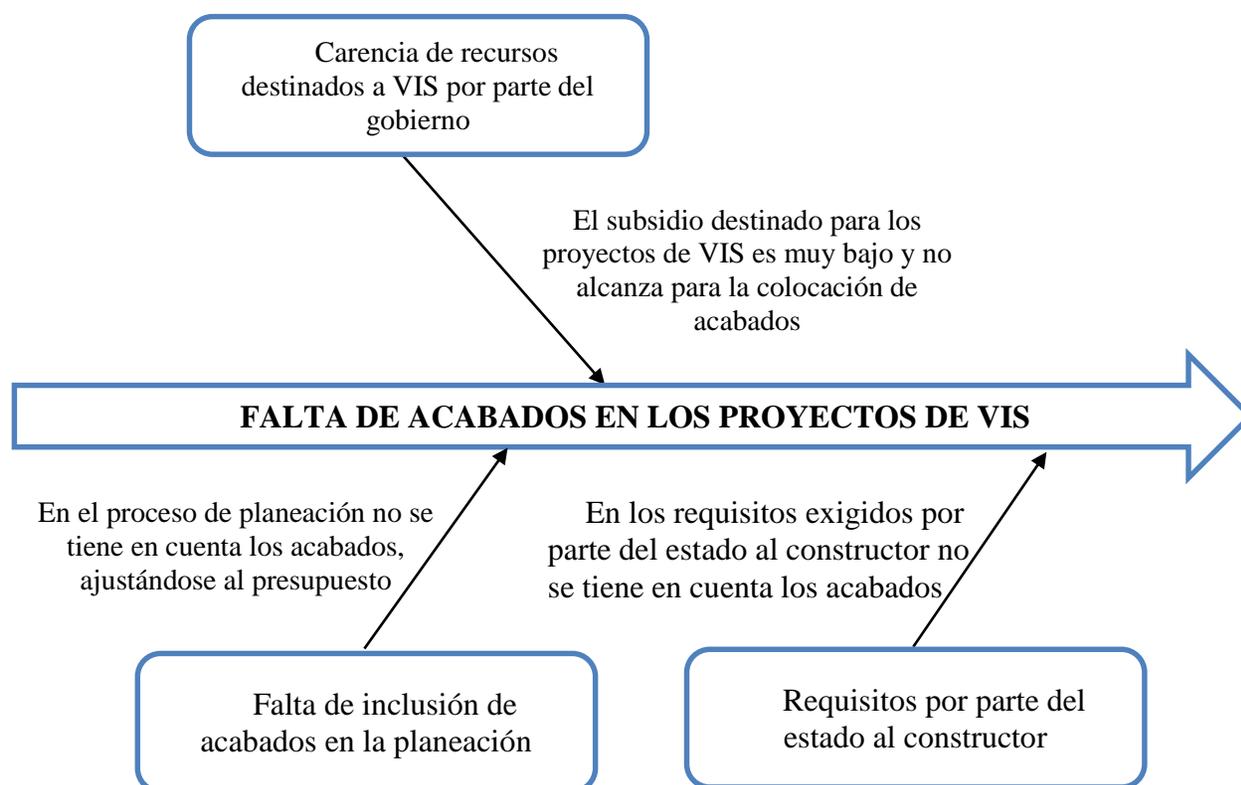


Figura 25 Diagrama de Acabados

## 2. Viviendas Autosostenibles

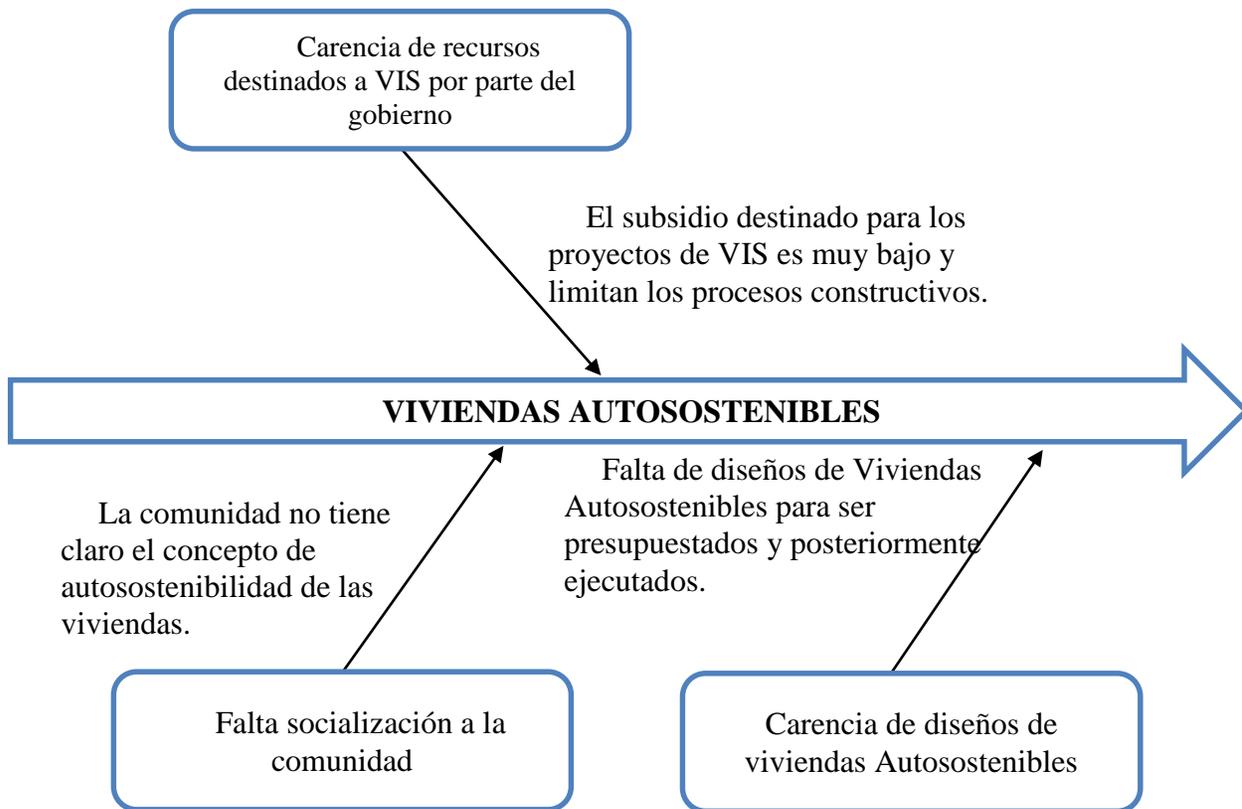


Figura 26 Diagrama de Viviendas Autosostenibles

### 3. Calidad de la Construcción

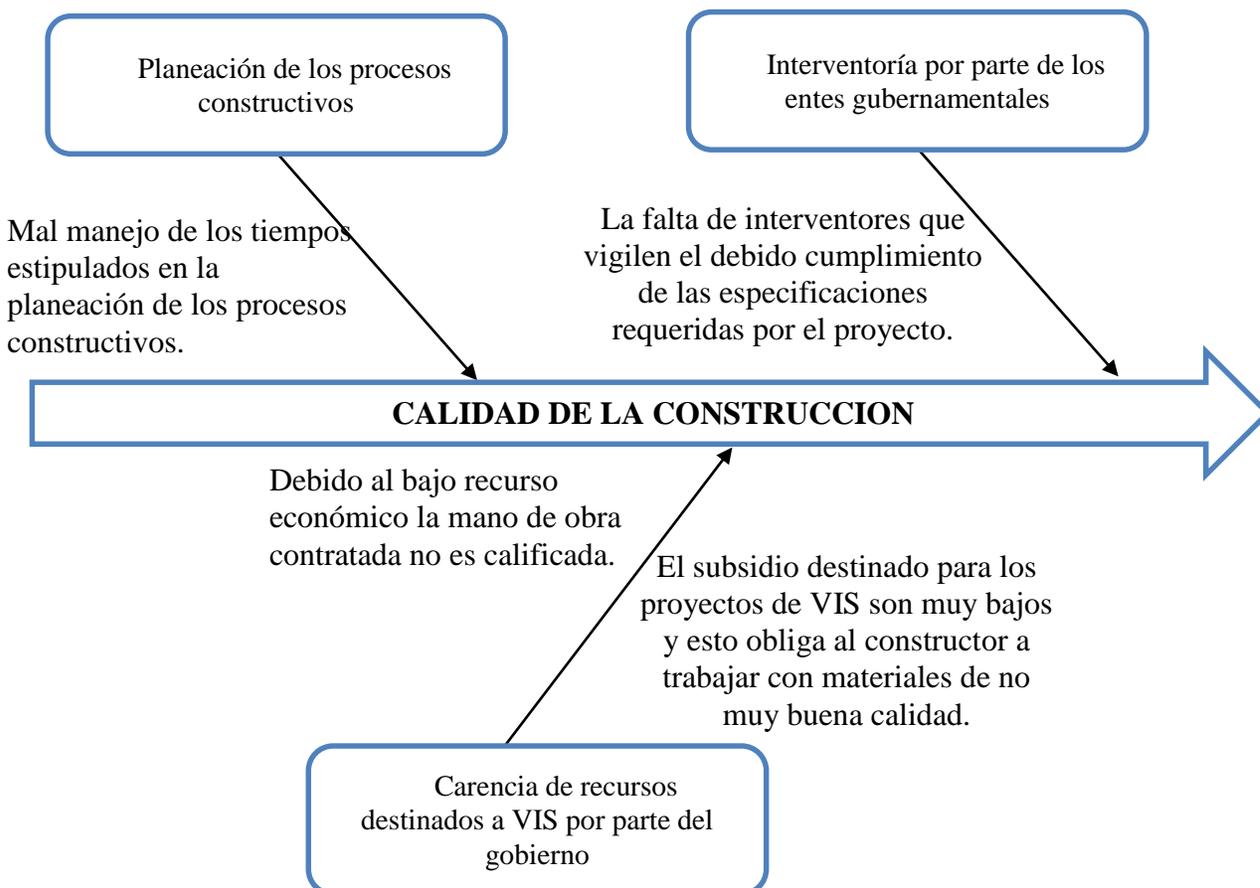


Figura 27 Diagrama Calidad de Construcción

#### 4. Iluminación Natural

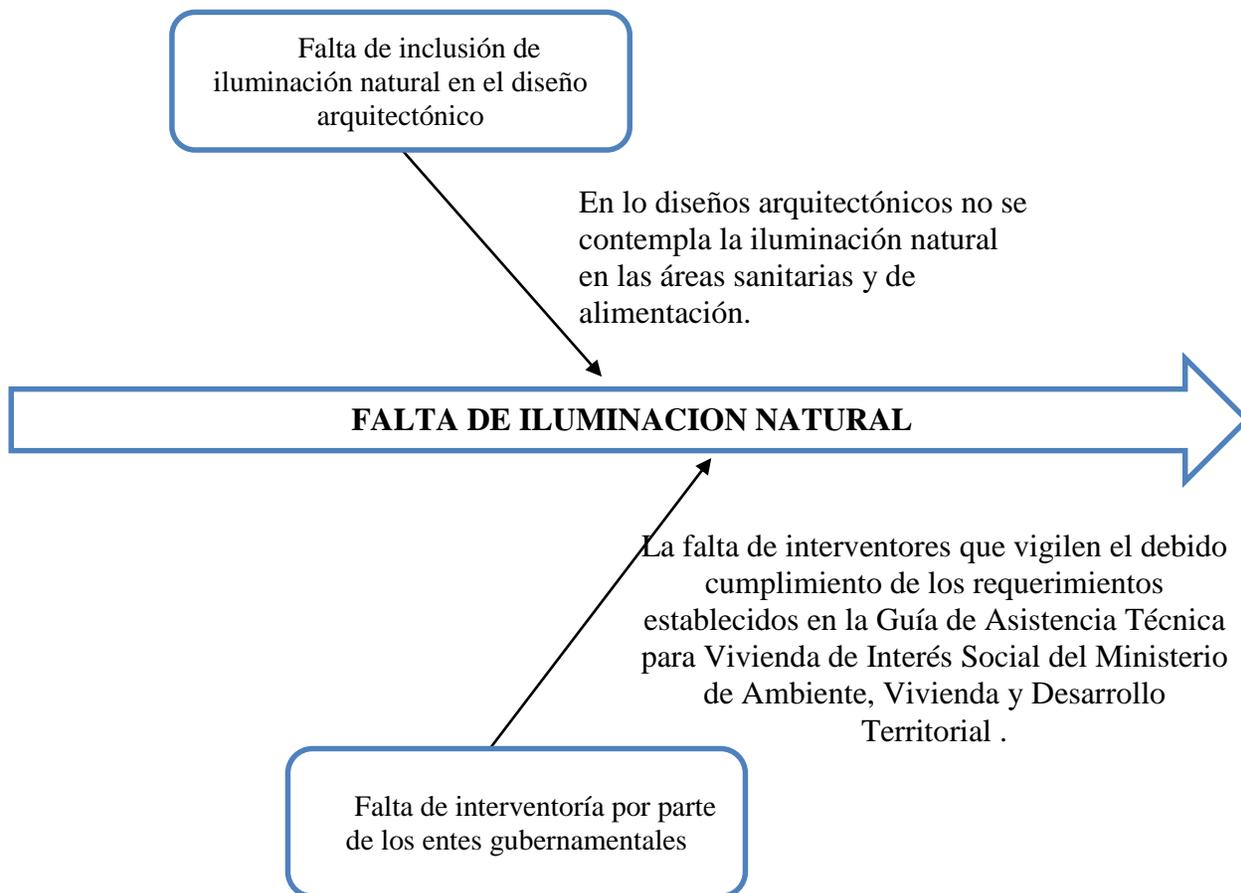


Figura 28 Diagrama Iluminación Natural

## 5. Localización

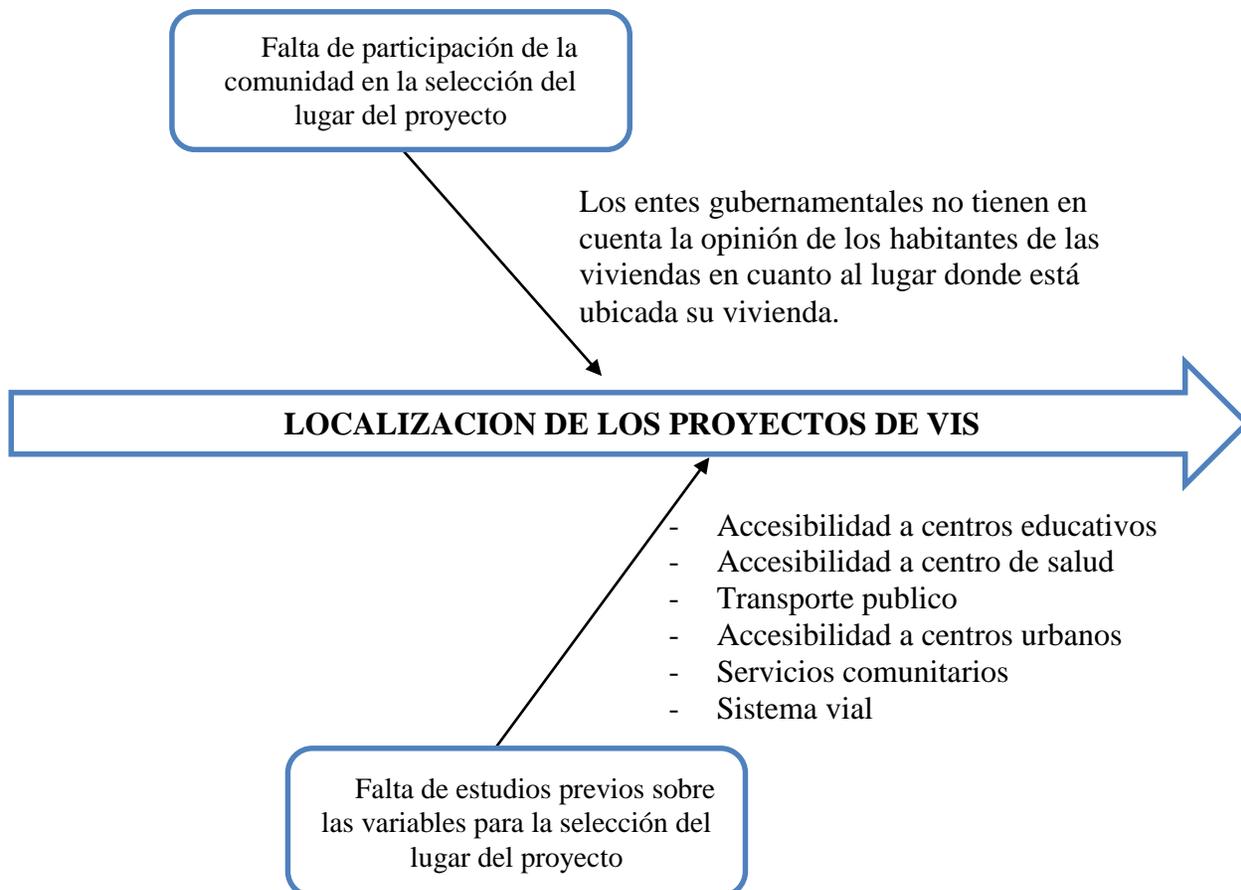


Figura 29 Diagrama de Localización

## 6. Ventilación Natural

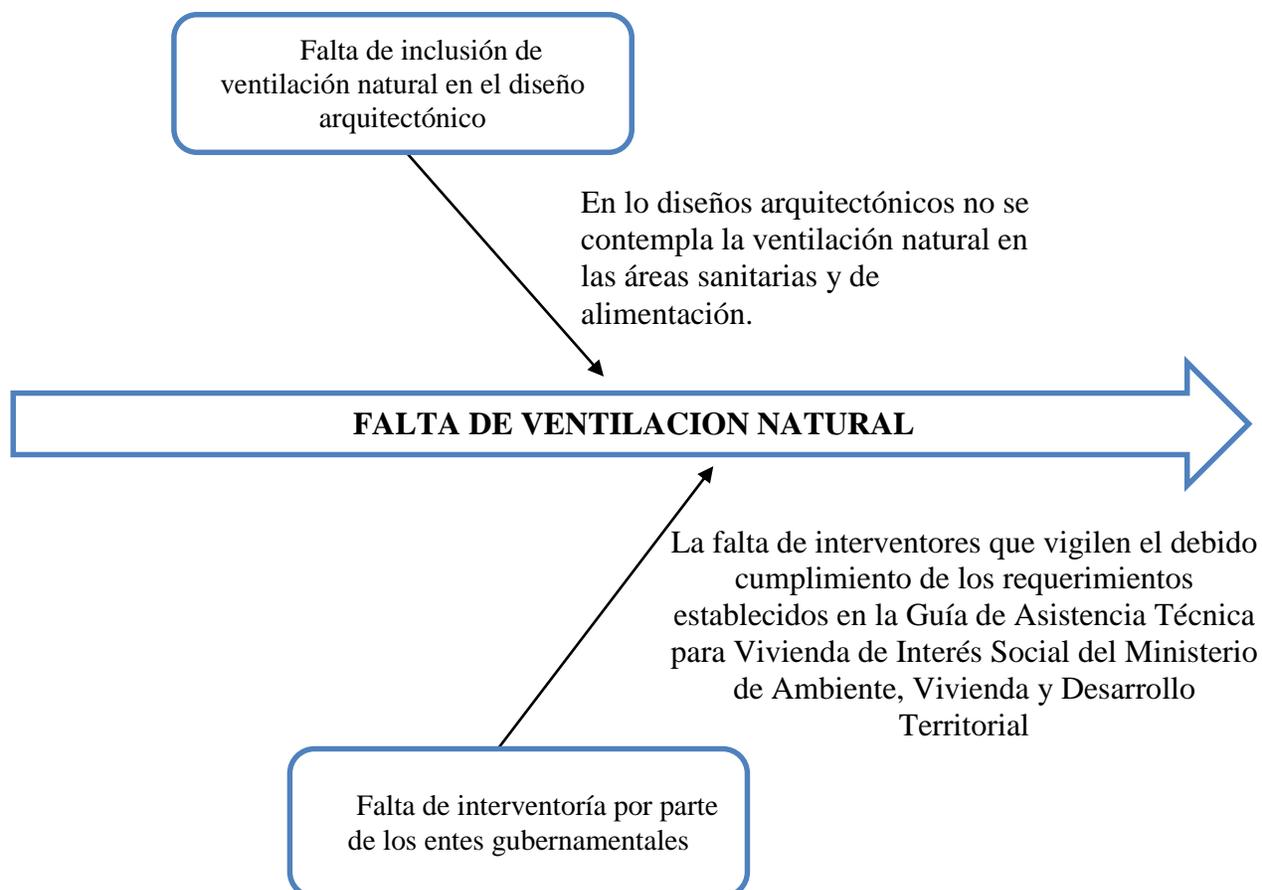


Figura 30 Diagrama de Ventilación Natural

## 7. Proyectos VIS en torres de edificios

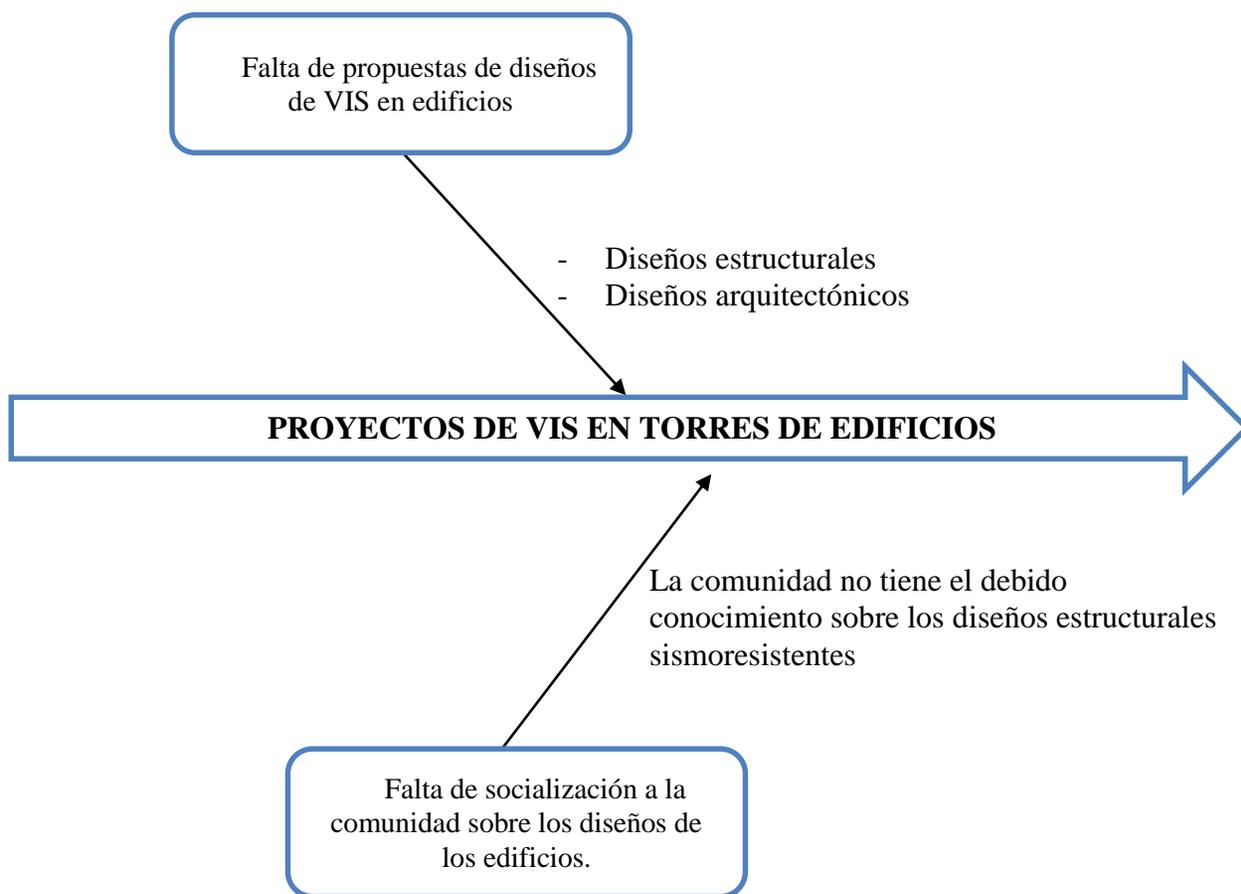


Figura 31 Diagrama Proyectos VIS en torres de edificios

## 8. Falla en los materiales de construcción

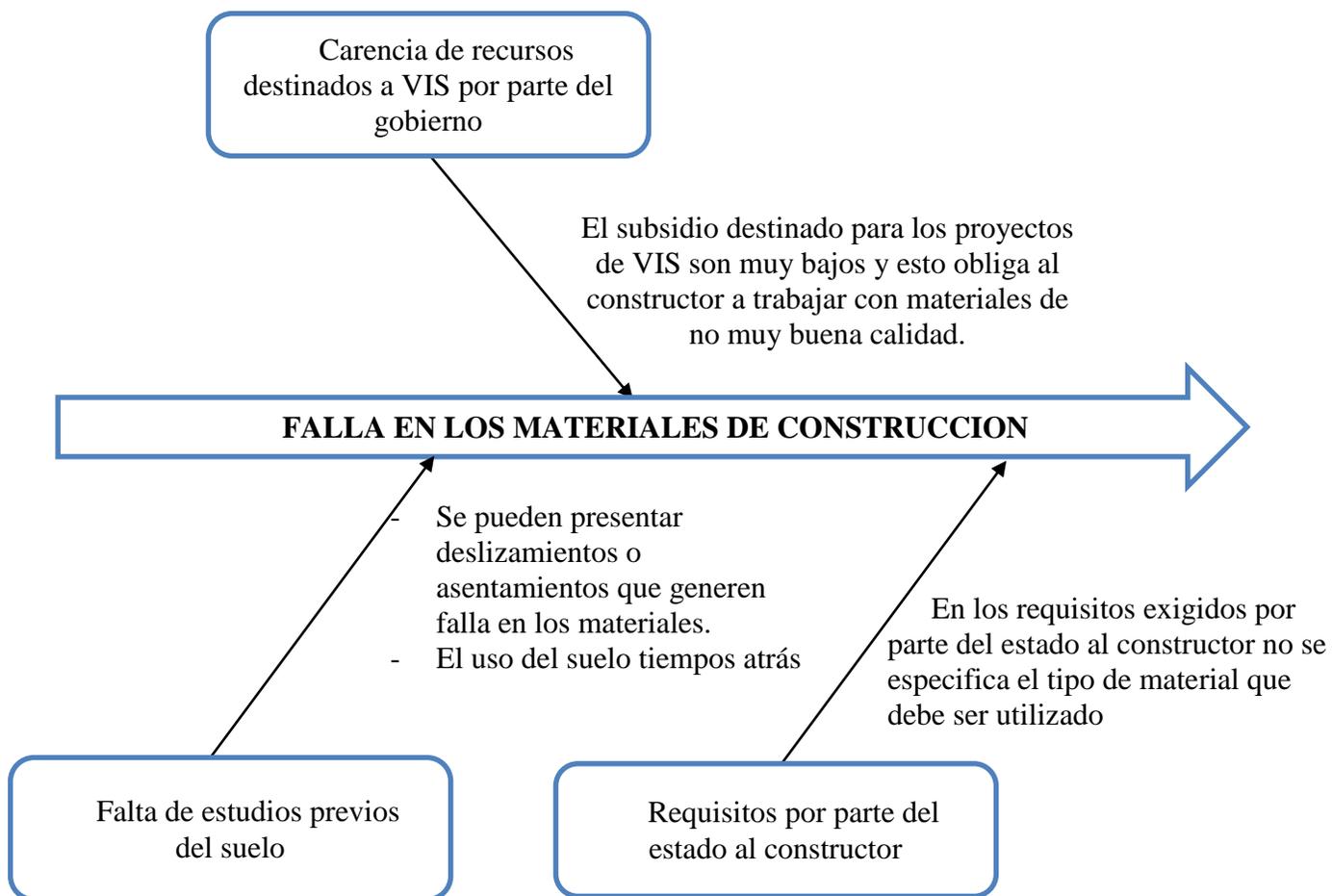


Figura 32 Diagrama Falla en los materiales de construcción

## 9. Área Construida

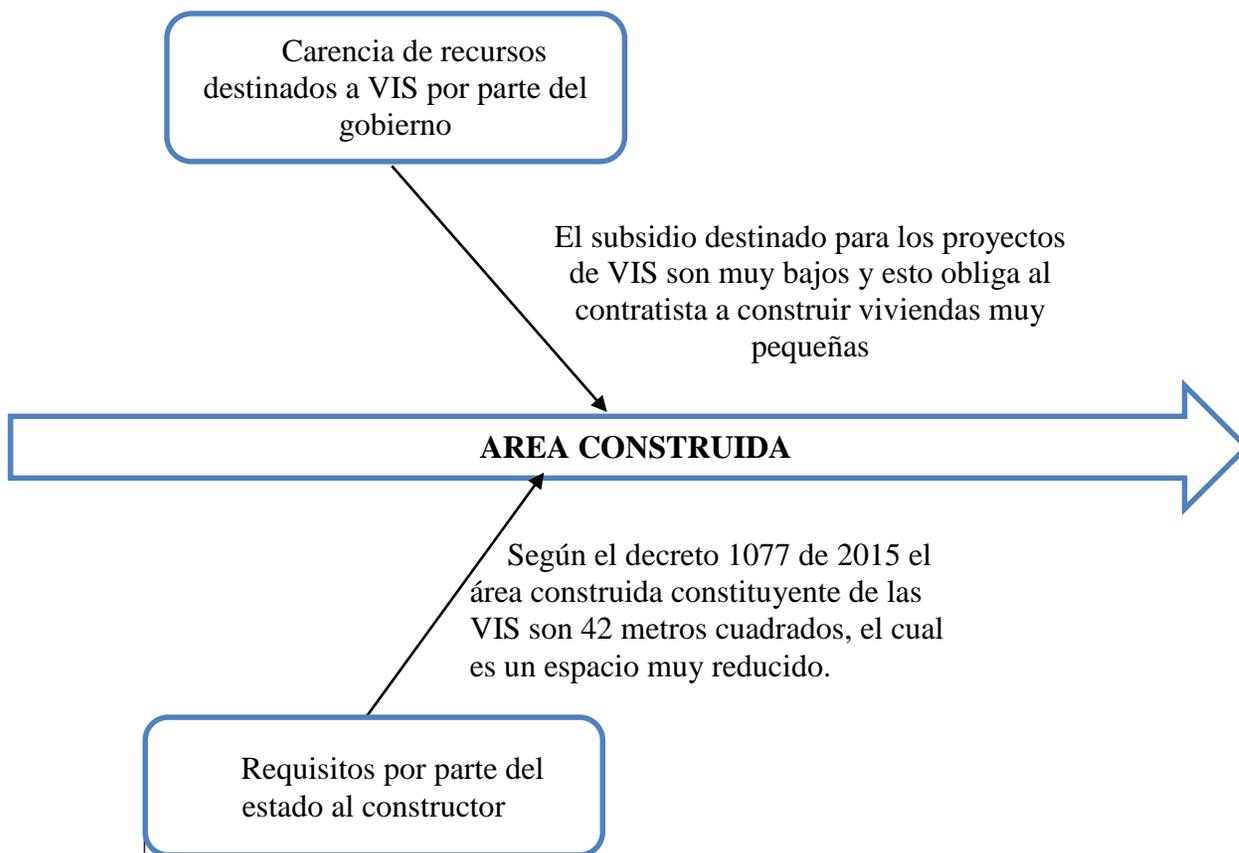


Figura 33 Diagrama Área Construida

## 10. Diseño Arquitectónico

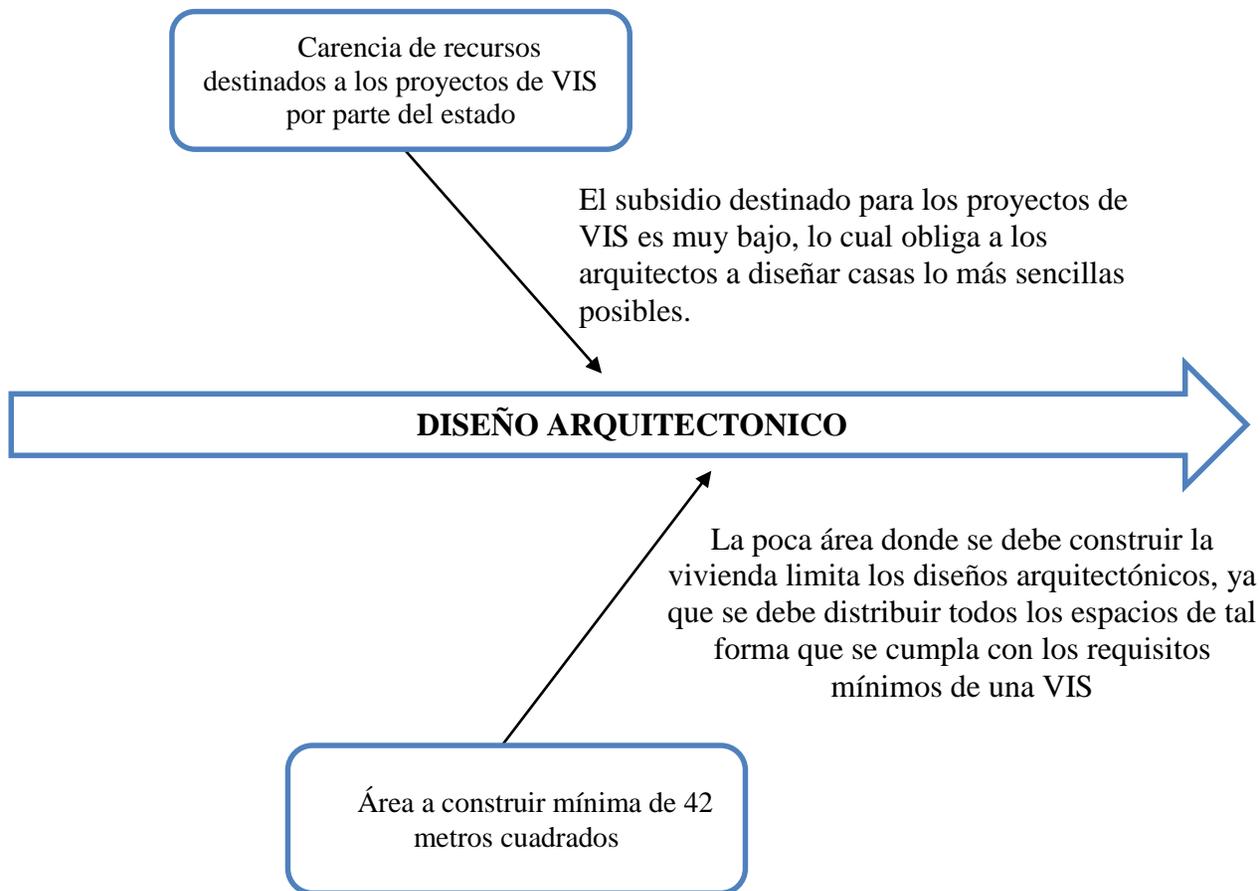


Figura 34 Diseño Arquitectónico

#### 6.4.5. Análisis de Causas con posible soluciones de los atributos Atractivos y Opuestos

##### Atributos Atractivos

Tabla 6 posibles soluciones

<b>VARIABLES</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>POSIBLES SOLUCIONES</b>
Fatal de Acabados	Carencia de recursos destinados a VIS por parte del gobierno	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
	Falta de inclusión de acabados en la planeación	Incluir en las actividades constructivas la colocación de acabados
	Requisitos por parte del estado al constructor	Reestructurar la lista de requisitos exigidos al constructor
Vivienda autosostenible	Carencia de recursos destinados a VIS por parte del gobierno	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
	Falta socialización a la comunidad	Socializar a la comunidad los conceptos de autosostenibilidad
	Carencia de diseños de viviendas Autosostenibles	Realizar diseños de VIS Autosostenibles y proponerlo al estado

VARIABLES	CAUSAS	POSIBLES SOLUCIONES
	Carencia de recursos destinados a VIS por parte del gobierno	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
Mala Calidad de la construcción	Planeación de los procesos constructivos	Dar mejor manejo a lo establecido en la planeación
	Interventoría por parte de los entes gubernamentales	Interventores de parte la alcaldía que vigilen el cumplimiento de las especificaciones
	Falta de inclusión de iluminación natural en el diseño arquitectónico	Diseños arquitectónicos donde se tenga en cuenta la ventilación natural
Falta de Iluminación natural	Falta de interventoría por parte de los entes gubernamentales	Interventores de parte la alcaldía que vigilen el cumplimiento de las especificaciones

<b>VARIABLES</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>POSIBLES SOLUCIONES</b>
Localización	Falta de participación de la comunidad en la selección del lugar del proyecto	Implementar mecanismos de participación de la comunidad para escoger el lugar
	Falta de estudios previos sobre las variables para la selección del lugar del proyecto	Hacer estudios más detallados de las variables que influyen en el bienestar de los habitantes
falta de Iluminación natural	Falta de inclusión de ventilación natural en el diseño arquitectónico	Diseños arquitectónicos donde se tenga en cuenta la iluminación natural
	Falta de interventoría por parte de los entes gubernamentales	Interventores de parte la alcaldía que vigilen el cumplimiento de las especificaciones

---

**Fuente: autores**

## Atributos Opuestos

Tabla 7 posibles soluciones

<b>VARIABLES</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>POSIBLES SOLUCIONES</b>
<b>Proyectos VIS en torres de edificios</b>	Falta de propuestas de diseños de VIS en edificios	Elaborar diseños estructurales y arquitectónicos que se ajusten a la zona sísmica del municipio y que cumpla con todas las especificaciones de los proyectos de VIS
	Falta de socialización a la comunidad sobre los diseños de los edificios.	Socializar a la comunidad los diseños y de esta forma enseñarles la seguridad con la que cuentan estos en caso de un sismo
	Carencia de recursos destinados a VIS por parte del gobierno	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
<b>Falla en los materiales de construcción</b>	Falta de estudios previos del suelo	Realizar los estudios pertinentes del suelo
	Requisitos por parte del estado al constructor	Implementar en las especificaciones de los proyectos de VIS la calidad de los materiales

<b>VARIABLES</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>POSIBLES SOLUCIONES</b>
<b>Área Construida</b>	Carencia de recursos destinados a VIS por parte del gobierno	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
	Requisitos por parte del estado al constructor	Establecer en los requisitos del proyectos áreas mas grandes
<b>Diseño Arquitectónico</b>	Carencia de recursos destinados a los proyectos de VIS por parte del estado	Por parte del gobierno mayores recursos para proyectos de VIS
	Área a construir mínima de 42 metros cuadrados	Establecer en los requisitos del proyectos áreas mas grandes

Fuente: autores

## Conclusiones

Básicamente la elaboración de esta investigación, es de vital importancia, no solo para el desarrollo del municipio de Ocaña, sino del país en general, ya que le permite a los entes gubernamentales identificar con mayor exactitud las necesidades de los beneficiados y lo que ellos esperan al recibir el inmueble, de tal forma que se puedan implementarse en los diseños de proyectos futuros de viviendas de interés social (VIS), sin generarle gastos adicionales a corto plazo a los usuarios, puesto que por lo general son personas de escasos recursos económicos.

La identificación de las variables, determinaron en gran manera el rumbo de este proyecto, ya que por medio de entrevistas realizadas a profesionales con experiencia y conocimiento en planeación y ejecución de proyectos de VIS, se logró caracterizar los problemas que se presentan en las viviendas, y de esta forma se obtuvo la lista de atributos a evaluar mediante el modelo Kano, los cuales son los que más aquejan a la comunidad favorecida con estos programas.

La aplicación de la metodología Kano representa una herramienta de recolección de datos importante porque permite obtener información directa de las necesidades básicas de los beneficiados, no es costoso, es de fácil aplicación, permite crear constantemente atributos aun antes de implementarlos para poder saber que impacto puede generar la satisfacción de éstos.

En cuanto a la metodología empleada, las personas tuvieron una excelente disposición a responder el cuestionario, por lo que se considera que el método de Kano que nunca antes se había implementado en proyectos de ingeniería y muchos menos en proyectos de VIS, fue bien recibida por los beneficiados y no existieron grandes complejidades en su aplicación.

La metodología de Kano es una herramienta muy útil, ya que aplicando el cuestionario se logró, mediante su evaluación, descubrir los atributos, que para los beneficiados causan gran satisfacción y los que definitivamente no son de su agrado, estos se clasificaron en las distintas categorías de que presenta el modelo (atractivo, obligatorio, unidimensional, opuesto, indiferente y cuestionable), de los cuales los más importantes para el objeto de esta investigación fueron los atributos clasificados en las categorías atractivas y opuestos, donde el atributo más atractivo fue “si la vivienda contara con acabados (enchapes en baño, cocina y pisos)” arrojando un porcentaje del 74% y el atributo más opuesto fue “proyectos de VIS en torres de apartamentos” arrojando un porcentaje del 83% de valoración por parte de los encuestados.

Luego de culminar el proceso de evaluación mediante el método de Kano, se le aplicó el diagrama de Pareto a los resultados obtenido del modelo, en los cuales se logró identificar las variables más relevantes de las categorías evaluadas (atractivas y opuestos), determinando el grado de importancia de cada una de estas, seguidamente se calculó el grado de satisfacción e insatisfacción de estos atributos, arrojando 0,87 de satisfacción si las viviendas contaran con los atributos que para los beneficiados son atractivos y 0,22 de insatisfacción el los atributos que definitivamente a los usuarios les parece opuestos o no están a gusto con la falta de ellos en las

viviendas, dado que según Berger estos valores están dentro del rango de evaluación, ya que entre más cerca este el resultado a 1 mayor es la satisfacción y por lo contrario, entre más se acerque a 0 mayor es la insatisfacción, posteriormente se efectuaron los diagramas de causa efecto o diagrama de Ishikawa para cada variable, obteniéndose las posibles causas potenciales de cada efecto (atributo o variable) de las cuales finalmente se desprenden las posibles soluciones planteadas en las tablas de cada categoría

Como se pudo analizar la mayoría de los problemas que aquejan a la comunidad provienen de la mala planificación y por ende mala ejecución de los proyectos, así como de la poca inversión o recursos que el estado dispone para este tipo de proyectos.

También teniendo en cuenta que para el gobierno el concepto de vivienda de interés social es totalmente diferente al de los beneficiadas, puesto que para los entes gubernamentales, este es un subsidio que se brinda a las personas para que pueda tener un lugar digno donde vivir y con esto mejorar su calidad de vida, mientras para los usuarios, a pesar de ser una ayuda que cambia sus vidas positivamente, no quedan satisfechos porque esperan un poco más de dichas viviendas.

El modelo utilizado en esta investigación (modelo kano), puede ser utilizado para el análisis de cualquier producto o bien, sea común o propio, ya que sirve de ayuda para identificar las necesidades que tiene el cliente o en este caso los beneficiados, permitiendo realizar y mejorar los diseños de vivienda o cualquier otro tipo de producto que cumpla con las

necesidades básicas y demás atributos que desee o espere el cliente encontrar en su producto y con esto producir un alto nivel de satisfacción al mismo.

## Recomendaciones

Conociendo los resultados arrojados mediante la investigación, es de vital importancia tener en cuenta que para la recolección de información, se debe incorporar la participación de la comunidad ya que este tipo de estudio es para su propio beneficio.

Al aplicar el cuestionario es fundamental tener los conceptos claros de los tipos preguntas que se van a realizar y de las posibles respuestas de cada una, para de esta forma saber transmitir el mensaje al encuestado y que este sea entendido de la manera correcta.

Se recomienda ser muy cuidadosos al momento de realizar las encuestas, para que la información administrada arroje los resultados correctos, y basarse en una cantidad suficiente de opiniones para tener un valor más cercano a la realidad.

Al momento de desarrollar la evaluación del modelo se recomienda digitar bien las respuestas de cada pregunta, para de esta forma obtener los resultados correctos y programar debidamente el método en el software Excel, ya que este facilita mucho la interpretación y análisis de los resultados.

## Referencias

Angarita, L. T. (s.f.). <http://practiespo.blogspot.com.co/2008/11/espo-sa.html>.

Arroyave, C., Maya, A., & Orozco, C. (2007). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA QFD.

Bardales Evangelista, S. C. (2015). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KANO PARA MEJORAR LA RETENCIÓN.

Belalcalzar, C. &. (1963).

Blog dE Sayce. (s.f.). SOBRE LA FAMILIA DE NORMAS ISO 9000 Y LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. Obtenido de <http://iso9001-sayce.blogspot.com.co/2010/01/conceptos-de-calidad-caracteristica-y.html>

Blog Emprendedor XX1. (s.f.). Creacion de Empresa. Obtenido de [http://www.emprendedorxxi.coop/html/creacion/crea\\_pempresa\\_art8.asp](http://www.emprendedorxxi.coop/html/creacion/crea_pempresa_art8.asp)

cyta. (s.f.). Herramientas para el Análisis, Cuantitativo y Cualitativo, Aplicables a sistemas de gestión de la calidad . Obtenido de [http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas\\_calidad/causaefecto.htm](http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/herramientas_calidad/causaefecto.htm)

Elmar Sauerwein, F. B. (23 de 02 de 1993). THE KANO MODEL: HOW TO DELIGHT YOUR CUSTOMERS. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/401d/615b3f86be1b46e3096c07e730aee17c906d.pdf>

Enterprise, L. C. (2014). Historia del sector de la construcción en Colombia: 1972-2012.

Evangelista, S. C. (2015). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA KANO PARA MEJORAR LA RETENCIÓN DE LOS CLIENTES DE LA EMPRESA OVERALL DE LA CIUDAD DE TRUJILLO . Obtenido de

- [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1384/1/Bardales\\_Sandra\\_Aplicacion\\_metodologia\\_kano.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1384/1/Bardales_Sandra_Aplicacion_metodologia_kano.pdf)
- Gaitan, O. G. (12 de 2005). Herramientas para la gestión energética empresarial. Obtenido de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/6639/3911>
- Gijón, P. T. (4 de febrero de 2015). MANDO el blog del INTERMEDIO.
- Johnson. (1995). las expectativas racionales y adaptativas en un marco de la expectativa del cliente. *Revista de investigación de atención al cliente* 21, 695-707.
- Liljander. (1995). Los avances en Marketing y Gestión de Servicio.
- Martín, E. Y. (2002). APLICACIÓN DEL MÉTODO DE KANO EN EL DISEÑO DE UN PRODUCTO.
- Martinez, F. (23 de 10 de 2013). La calidad es una herramienta básica para una propiedad inherente. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/178415071/La-calidad-es-una-herramienta-basica-para-una-propiedad-inherente-de-cualquier-cosa-que-permite-que-esta-sea-comparada-con-cualquier-otra-de-su-misma>
- Ministerio de Vivienda. (23 de ENERO de 2013). Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/0075%20-%202013.pdf>
- Pacheco, Y. P. (2015). EVALUACION DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.
- Quezada, C. P. (2009). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE KANO PARA LA DETERMINACIÓN DE UN MODELO DE VALOR PARA CLIENTES DE PRODUCTOS INMOBILIARIOS. Obtenido de <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/1354/525066.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sandoval, V. Y. (17 de 05 de 2011). Satisfacción al cliente. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/Vivianayurleysandoval/satisfaccin-al-cliente>

Walden, D. (15 de 03 de 2011). Kano methods for understanding customer defined quality.

Obtenido de <https://wenku.baidu.com/view/b2977a8ecc22bcd126ff0c7b.html>

webconsultas. (2017). Insatisfacción. Obtenido de [http://www.webconsultas.com/mente-y-](http://www.webconsultas.com/mente-y-emociones/emociones-y-autoayuda/insatisfaccion-11815)

[emociones/emociones-y-autoayuda/insatisfaccion-11815](http://www.webconsultas.com/mente-y-emociones/emociones-y-autoayuda/insatisfaccion-11815)

Weiner. (1986). <http://reduca.com/teoria-atribucion-weiner.aspx>.

# Apéndices



**ENTREVISTA DIRIGIDA A PROFESIONALES EN CONSTRUCCION DE  
VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL  
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL**

Objetivo. Identificar las variables de satisfacción de las viviendas de interés social de acuerdo a proyectos ejecutados en el municipio.

Entrevistado:

1<sup>ra</sup> Pregunta

¿Según su experiencia en construcción de viviendas de interés social, cree usted que los beneficiados con este proyecto quedan totalmente satisfechos con los inmuebles?

R/= \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



2<sup>da</sup> Pregunta

¿Qué variables inciden para lograr la plena satisfacción de los usuarios de las viviendas de interés social?

R/= \_\_\_\_\_

---

---

---

3<sup>ra</sup> Pregunta

¿Según la puesta en práctica de su profesión cree usted que deben hacerse mejoras en la planeación y ejecución de los proyectos de VIS?

R/= \_\_\_\_\_

---

---

---



4<sup>ta</sup> Pregunta

¿Dada su experiencia en este tipo de construcciones, cual es la variable que considera usted se debe mejorar en proyectos futuros?

R/=

---

---

---



### ENCUESTA APLICADA A BENEFICIADOS DE LOS PROYECTOS DE VIS

Por favor, dedique unos minutos a contestar esta pequeña encuesta, la información proporcionada será muy útil para medir el nivel de satisfacción en los beneficiados con los proyectos de vivienda de interés social.

Sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo por nosotros. Esta encuesta dura aproximadamente 10 minutos.

Muchas gracias por regalarnos unos minutos de su valioso tiempo.

1. ¿Si la vivienda contara con acabados (enchapes en baño y cocina, pisos, pintura, etc). Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

2. ¿Si las viviendas tienen ventilación natural en habitaciones, baño y cocina. Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

1. ¿Si la vivienda no contara con acabados (enchapes en baño y cocina, pisos, pintura, etc). Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

2. ¿Si las viviendas no tienen ventilación natural en habitaciones, baño y cocina. Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero



3. ¿Si las viviendas tienen iluminación natural en habitaciones, baño y cocina. Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

4. ¿Usted se siente a gusto con el diseño arquitectonico de su vivienda (fachada y diseño de interiores)?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

5. ¿Está usted conforme con el lugar donde se encuentra ubicada su vivienda?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

6. ¿Cree usted que el espacio que tiene su casa es suficiente para el número de personas que viven en ella?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

3. ¿Si las viviendas no tienen iluminación natural en habitaciones, baño y cocina. Usted ¿cómo se siente?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

4. ¿Usted no se siente a gusto con el diseño arquitectonico de su vivienda (fachada y diseño de interiores)?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

5. ¿No está usted conforme con el lugar donde se encuentra ubicada su vivienda?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

6. ¿Cree usted que el espacio que tiene su casa no es suficiente para el número de personas que viven en ella?

- a Me gusta
- b Es algo basico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero



7. ¿Cree que usted la calidad de la construcción de su casa es buena?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

8. ¿en el tiempo que usted lleva viviendo en su casa, ha notado alguna falla en los materiales de construcción?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

9. ¿Le gustaría que su vivienda fuese autosostenible?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

10. ¿Le gustaría a usted que los proyectos de VIS se construyeran en torres y de esta forma ahorrar espacio?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero



7. ¿Cree que usted la calidad de la construcción de su casa es no buena?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

8. ¿en el tiempo que usted lleva viviendo en su casa, no ha notado alguna falla en los materiales de construcción?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

9. ¿No le gustaría que su vivienda fuese autosostenible?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero

10. ¿No le gustaría a usted que los proyectos de VIS se construyeran en torres y de esta forma ahorrar espacio?

- a Me gusta
- b Es algo básico
- c Me da igual
- d No me gusta pero lo tolero
- e No me gusta y no lo tolero