

La herramienta QFD al servicio del diseño de un parque inclusivo para personas en  
silla de ruedas de la ciudad de Bogotá

Tejedor Alvarado Cristian Julián

Torres Daza Oscar David

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Bogotá D.C

2018

La herramienta QFD al servicio del diseño de un parque inclusivo para personas en  
silla de ruedas de la ciudad de Bogotá

Tejedor Alvarado Cristian Julián

Torres Daza Oscar David

Director

Harold Wilson Hernández Cruz

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Bogotá D.C

2018

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Lista de figuras</b>	5
<b>Lista de tablas</b>	6
<b>1. Identificación del problema</b>	7
<b>1.1 Antecedentes de problema</b>	7
<b>1.2 Descripción del problema</b>	7
<b>1.3 Formulación del problema</b>	14
<b>1.4 Pregunta de investigación.</b>	15
<b>1.5 Sistematización del problema.</b>	15
<b>2. Alcance</b>	16
<b>3. Justificación</b>	17
<b>4. Objetivos</b>	18
<b>4.1 Objetivo general</b>	18
<b>4.2 Objetivos específicos</b>	18
<b>5. Marco referencial</b>	19
<b>5.1 Identificación De Beneficios</b>	19
<b>5.2 Antecedentes de la Investigación</b>	20
<b>5.3 Marco teórico</b>	20
5.3.1 Despliegue de la función de calidad	20
5.3.2 Modelo de Kano	28
<b>5.4 Marco conceptual</b>	31
<b>5.5 Tipo de investigación</b>	32
<b>6. Proceso Metodológico</b>	33
<b>6.1 Definición del objetivo de análisis:</b>	33
<b>6.2 Identificación de los atributos de calidad</b>	33
<b>6.3 Formulación de encuesta:</b>	33
<b>6.4 Aplicación de encuesta</b>	34
<b>6.5 Construcción de la casa de calidad</b>	34
<b>6.5.1 Análisis de los (CÓMO`S)</b>	34
<b>6.5.2 Creación matriz de relaciones entre (QUÉ`S) y (CÓMO`S)</b>	35
<b>6.5.3 Cuantificar objetivos de los (CÓMO`S)</b>	36
<b>6.6 Estudio de Mercado</b>	37
6.6.1 Instrumentos de Recolección	38
6.6.2 Análisis de la Competencia	38
6.6.3 Perfil del consumidor	48
6.6.4 Árbol Del Problema	49

6.6.5	Análisis De Participación	50
6.6.6	Árbol De Objetivos	51
6.6.7	Identificación De Las Alternativas De Solución	52
6.6.8	Valoración y cuantificación de beneficios	53
<b>7</b>	<b>Cronograma</b>	<b>54</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>55</b>
<b>8</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>56</b>
<b>8.</b>	<b>Referencias</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Anexos</b>	<b>59</b>
9.1	Anexo 1: Encuesta	59
9.2	Anexo 2: Cuestionario de Preguntas Funcionales y Disfuncionales	60
9.3	Anexo 3: Modelo de Kano	61
9.4	Anexo 4: la casa de la calidad	62

## Lista de figuras

Figura 1 Discapacidad para caminar, correr, saltar por localidad en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010).....	11
Figura 2 Diagrama causa y efecto, necesidad de parques inclusivos para personas en silla de ruedas (propia, 2018) .....	14
Figura 3 Relación con la competencia en la casa de calidad .....	39
Figura 4 Ejercitador de hombros en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018) .....	42
Figura 5 Ejercitador de hombros para personas con discapacidad (Inoplay, 2018) .....	43
Figura 6 Ejercitador de pecho y espalda en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018).....	43
Figura 7 Ejercitador de pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018).....	44
Figura 8 Ejercitador de pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018).....	44
Figura 9 Ejercitador de pecho y hombro para personas con discapacidad (Inoplay, 2018).....	45
Figura 10 Ejercitador para la espalda en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018) .....	45
Figura 11 Prensa para pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018).....	46
Figura 12 Gimnasio para discapacitados Flex (Fitness, 2017) .....	46
Figura 13 Rehabilitación integral de niños con equipo de alta tecnología en la Fundación Cirec.....	47
Figura 14 Árbol del problema.....	49
Figura 15 Árbol de objetivos .....	51
Figura 16 Alternativas de solución.....	52
Figura 17 Leyendas u opciones posibles de calificar objetivos de que´s y como´s de la casa de calidad .....	62

## Lista de tablas

Tabla 1 Discapacidad para caminar, correr, saltar vs edad en Bogotá (DANE, 2010).....	10
tabla 2 Nivel de escolaridad para personas en discapacidad para caminar, correr, saltar en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010) .....	12
Tabla 3 Asistencia médica recibida de las personas en discapacidad para caminar, correr, en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010) .....	13
Tabla 4 Tabla de identificación de beneficios .....	19
Tabla 5 Análisis de participación .....	50
Tabla 6 Aplicación del modelo de kano.....	61

## **1. Identificación del problema**

### **1.1 Antecedentes de problema**

Para el planteamiento de este problema se inició con una revisión a bases de datos como PUBMED, BVS, Science Direct y Scopus por el ingeniero Harold Hernández y la doctora Laura Castro donde se encuentra una bibliometría con alrededor de 6295 artículos que tratan el tema de personas en condición de discapacidad, 686 artículos que tratan sobre zonas recreativas, aunque solamente se encuentran 3 artículos que abordan el tema en general, es decir los parques inclusivos para personas en silla de ruedas. (Hernández & Castro, 2018)

### **1.2 Descripción del problema**

#### **Inclusión**

Para la UNESCO la inclusión es un enfoque que responde positivamente a la diversidad de las personas y a las diferencias individuales, entendiendo que la diversidad no es un problema, sino una oportunidad para el enriquecimiento de la sociedad, a través de la activa participación en la vida familiar, en la educación, en el trabajo y en general en todos los procesos sociales, culturales y en las comunidades. (UNESCO, 2005)

Diariamente se observa como en el país y en la sociedad en general se mantiene marginado y/o excluido a aquellos que se consideran diferentes por estereotipos de belleza o perfección que se han impuesto, tradicional y culturalmente; Toda esta exclusión y marginación se ha trasladado a prácticamente todos los ámbitos con los que estamos en relación todos los días, como lo menciona la UNESCO en la educación, trabajo, vida familiar, vida social y cultural.

Tal como lo menciona el autor Giangreco, el principal pilar de la inclusión es la adquisición de la equidad y la calidad que transforma la manera de pensar actuar y sentir frente a la discapacidad (Giangreco, 1997)

De acuerdo a lo anterior se puede inferir que es necesario que cada uno de nosotros entienda y reconozca que la diversidad de habilidades, está presente de manera constante en todos y todas, y que no necesariamente es debido a una discapacidad, ya que esta condición, no son impedimento para que alguien no pertenezca o no tenga derecho a ser partícipe de un proceso o actividad.

Es así como se plantea que para lograr esta inclusión es necesario que cada uno respete las diferencias, que se proporcione una igualdad de condiciones libre de prejuicios, y lo más importante la participación activa del estado, el cual debe estar comprometido en proporcionar el acceso y creación de diferentes programas, estructuras y fines necesarios para la correcta inclusión.

Más de mil millones de personas viven en todo el mundo con alguna forma de discapacidad; de ellas, casi 200 millones experimentan dificultades considerables en su funcionamiento. (OMS, 2011)

Este informe de la organización mundial de la salud evidencia la gran población que se encuentra en condición de discapacidad y la importancia de prestarle mayor importancia a este tema, ya que aseguran que en los próximos años aumentara esta cifra debido al alto crecimiento de la población de adulto mayor, la cual tiene más riesgo de padecer alguna discapacidad, así como también el aumento en enfermedades crónicas y genéticas.

Este informe también menciona las características del ambiente en el que interactúa la persona y es de especial importancia para este trabajo, ya que es allí donde enfocaremos el ejercicio; Para la organización mundial de la salud el ambiente tiene una gran repercusión sobre el grado de discapacidad y la experiencia de exclusión que padece el individuo, debido a que al encontrarse en espacios inaccesibles, se genera una mayor discapacidad ya que se encuentran con mayores obstáculos y dificultades que impiden la relación normal y participación en la sociedad.

Este aspecto es evidente al realizar una mirada a los Parques públicos, ya que desde muchos años fueron creados para proporcionar un espacio de recreación para todas las personas, sin embargo se ha marginado a las personas en condición de discapacidad al hacerlos inaccesibles, lo que invita a pensar en el derecho de estos, a tener una fuente de entretenimiento y deporte.

Centrados en la ciudad de Bogotá, se considera que las personas en condición de discapacidad física desean contar con espacios de esparcimiento, así como el deseo de ejercitarse, pero, no pueden hacerlo en las mismas condiciones y lugares frecuentados de manera cotidiana por el resto de la población. Las personas con discapacidades al igual que los niños necesitan una estimulación deportiva para su rehabilitación, ya que de esta manera pueden verse resultados mucho mejores ante los tratamientos médicos que reciben; Debe señalarse que el censo que ha hecho el DANE en la ciudad de Bogotá desde el año 2006 y que



viene actualizándose, evidencia la cantidad de personas que presentan algún tipo de discapacidad y las ha caracterizado por edad, género, localidades, a continuación se muestra y se explica algunas de estas gráficas.

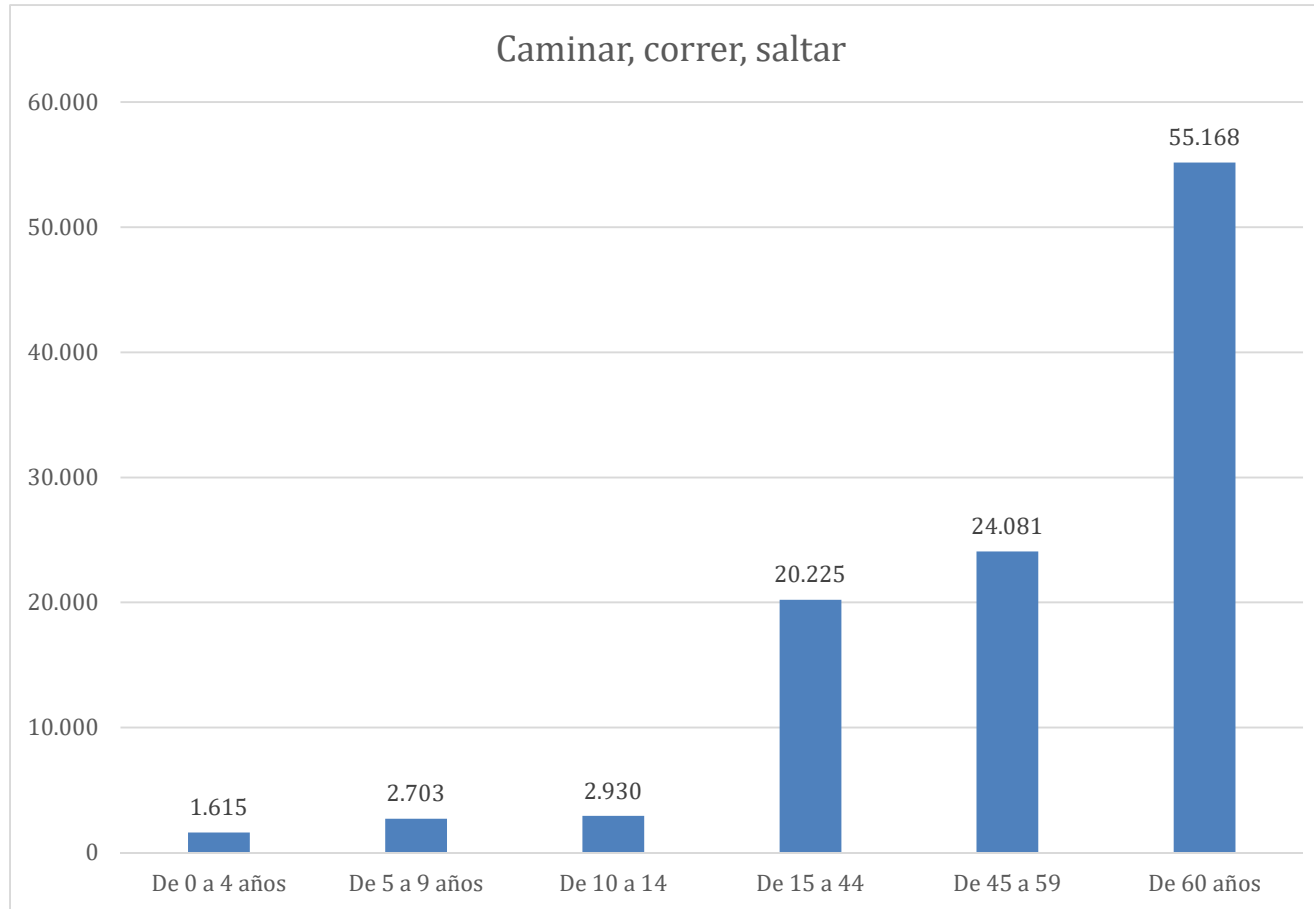


Tabla 1 Discapacidad para caminar, correr, saltar vs edad en Bogotá (DANE, 2010)

Las personas en condición de discapacidad para caminar, correr o saltar en su gran mayoría se encuentran entre los 15 y 60 años, y por otra los que menos sufren la misma discapacidad están entre los 0 y 14 años para la ciudad de Bogotá (DANE, 2010)

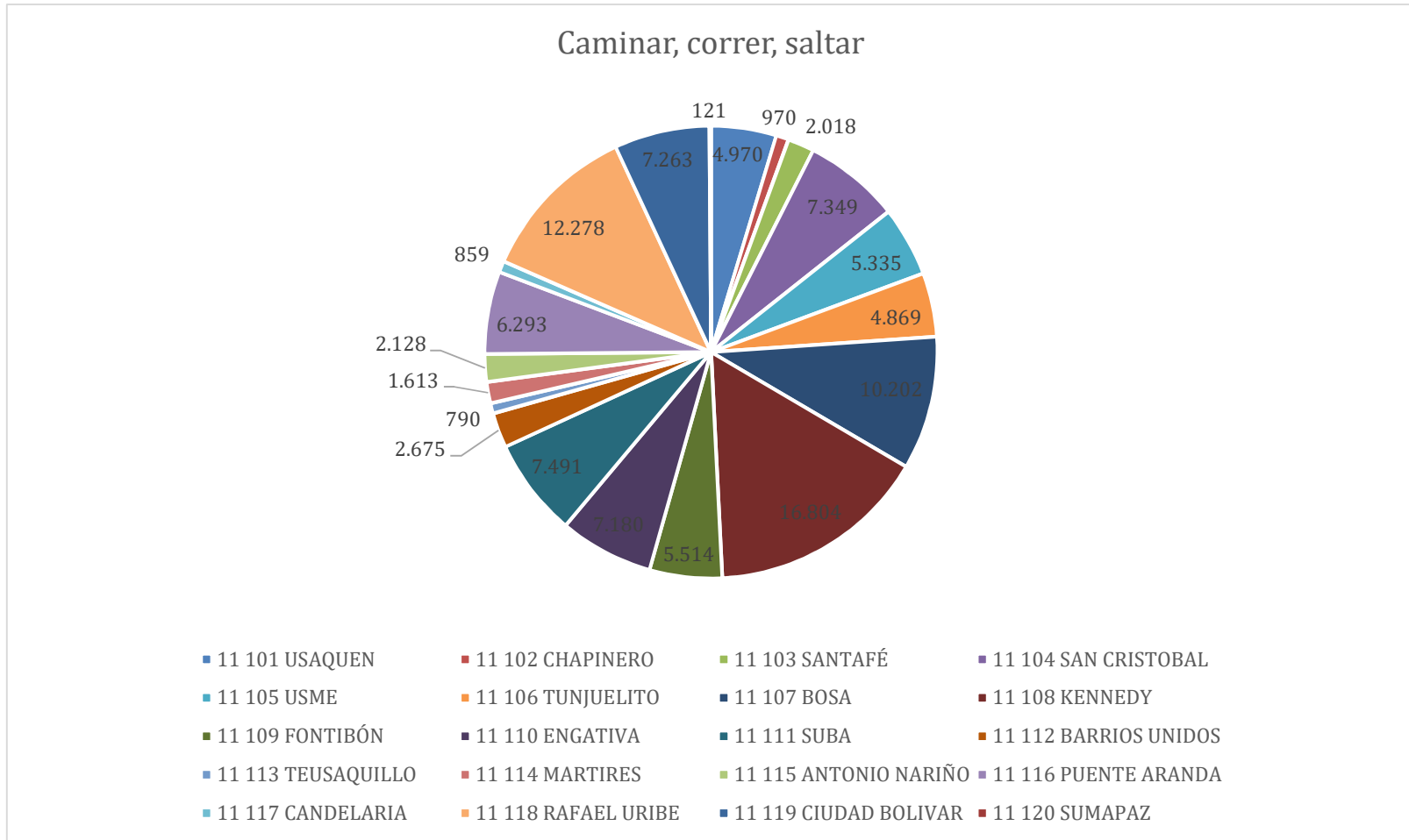


Figura 1 Discapacidad para caminar, correr, saltar por localidad en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010)

De los 106722 discapacitados para caminar, correr o saltar se muestra la distribución según la localidad logrando evidenciarse que la mayoría de discapacitados residen en las localidades de Kennedy y Rafael Uribe, mientras que las localidades donde menos hay discapacitados son Sumapaz, la candelaria y chapinero. (DANE, 2010)

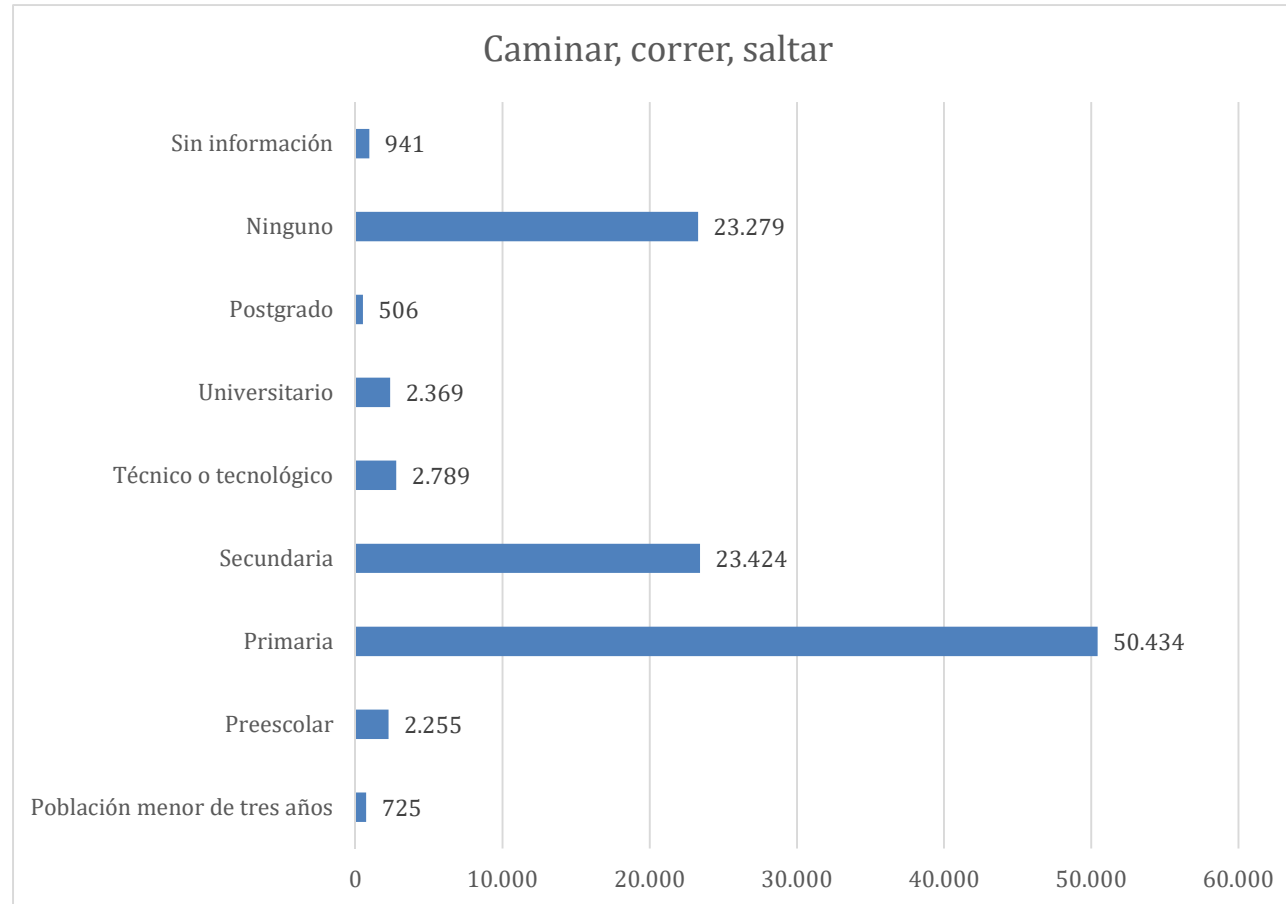


tabla 2 Nivel de escolaridad para personas en discapacidad para caminar, correr, saltar en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010)

Se muestra en nivel de escolaridad que tienen las personas con discapacidad para caminar, correr, saltar en la ciudad de Bogotá donde se evidencia que la mayoría solo cuentan con el nivel de primaria y son muy pocos los que tienen acceso a la educación superior

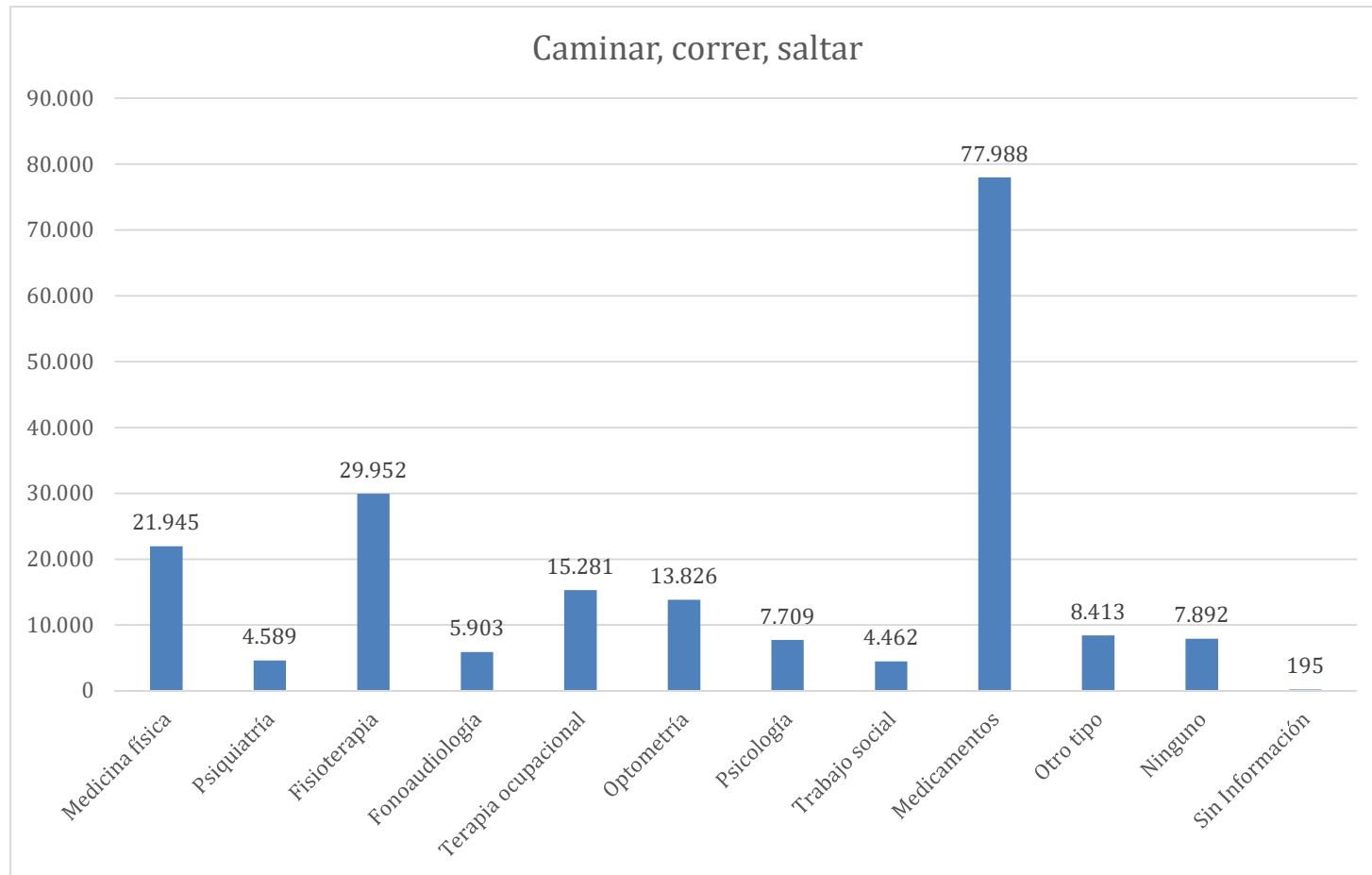


Tabla 3 Asistencia médica recibida de las personas en discapacidad para caminar, correr, en la ciudad de Bogotá (DANE, 2010)

En esta grafica se permite visualizar el tipo de asistencia médica que reciben o les es ordenada a las personas en condición de discapacidad para caminar, correr o saltar y donde indica que la gran mayoría consumen medicamentos y asisten a tratamientos médicos de fisioterapia y físicos.

1.3 Formulación del problema



Figura 2 Diagrama causa y efecto, necesidad de parques inclusivos para personas en silla de ruedas (propia, 2018)

Para la formulación del problema se utiliza un diagrama de causa y efecto, que es una herramienta que permite identificar las posibles causas de un problema permitiendo organizar gran cantidad de información sobre el problema. En el presente diagrama tenemos principalmente seis categorías las cuales son: nula accesibilidad, inexistencia de diseños, problemas de salud, falta de promoción, falta de recursos e inseguridad y a su vez cada una de ellas conformada por diferentes causas que explican el problema de la necesidad de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas.

El enfoque de impacto social es uno de los más importantes para este proyecto ya que una de las justificaciones de esta investigación es el beneficio en la salud de los usuarios así como la promoción y creación de mejores hábitos de salud.

#### **1.4 Pregunta de investigación.**

¿Cuáles serán las necesidades y expectativas de diseño que requieren las personas en silla de ruedas para un parque inclusivo en la ciudad de Bogotá?

#### **1.5 Sistematización del problema.**

¿Cuál será el impacto social causado por la ejecución de este proyecto?

¿Cuál será la mejor localización para el parque inclusivo?

¿Qué características debe tener un parque para que sea asequible a personas en sillas de ruedas?

¿Con cuántos parques cuenta Bogotá asequibles para la población en condición de silla de ruedas?

¿Qué tipo de consideraciones de seguridad se deben tener en cuenta para la creación de un parque inclusivo?

¿Las personas en sillas de ruedas requerirán vigilancia constante a la hora de usar un parque inclusivo?

## 2. Alcance

El alcance que se espera con el desarrollo de este proyecto está ligado a el despliegue de la función de calidad o casa de la calidad que es una herramienta que permite documentar a través de un proceso lógico las necesidades de los clientes con relación a un producto o servicio, para poder ser expresadas en los tipos de requerimientos que debe tener el producto o servicio. En el caso del proyecto, parque inclusivo para personas en silla de ruedas de la ciudad de Bogotá se realizará por medio de una estructura matricial que está compuesta de la siguiente manera:

Requerimientos de los clientes: es la primera parte de la matriz y en esta se elabora una lista de requerimientos sobre el producto para poder percibir la importancia del cliente sobre estos

Evaluación competitiva: en esta parte se comparan los atributos del producto con los de la competencia

Características técnicas: en este se detectan las características de ingeniería para el parque inclusivo que contribuyen para satisfacer las necesidades de los clientes

Relaciones: se cuantifican tanto las necesidades del cliente como las características de calidad por medio de graficas que muestran relaciones fuertes medias y bajas

Correlaciones: en esta etapa se procede a hacer una correlación entre las características técnicas obtenidas

Objetivos: con esta última etapa podremos obtener las metas que debemos alcanzar con cada una de las características técnicas para el diseño del parque inclusivo

Es así como se pretende por el uso de esta herramienta, establecer los requerimientos del diseño de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas, más aun, viendo la inexistencia del mismo y el gran beneficio que podría traer para personas discapacitadas que tanto lo requieren y que en diversas ocasiones no tienen los recursos necesarios para poder acceder a este tipo de recreación y que será todo expuesto por medio de la casa de calidad.



### 3. Justificación

La presente investigación se enfocará en estudiar la creación de un diseño de calidad de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas en la ciudad de Bogotá, implementando herramientas QFD; Así el presente trabajo permitirá profundizar los conocimientos teóricos sobre marketing, mercado, innovación, calidad, casa de la calidad, diseño, nicho de mercado, necesidades, expectativas e instrumentos de recolección de datos, además de brindar una mirada integral de los beneficios y ventajas de aplicar las herramientas QFD para la creación de un diseño de calidad de un producto o servicio.

La investigación requiere tratar el origen de la metodología QFD, su evolución y aplicaciones más relevantes para la creación de productos o servicios teniendo como directriz la calidad, la cual nos contribuya en el desarrollo del diseño del parque inclusivo.

Los motivos que nos llevaron a realizar esta investigación, es lo imperativo que resulta la creación de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas en la ciudad de Bogotá, debido a la gran población que tiene alguna alteración en el movimiento de su cuerpo con dificultades en las extremidades inferiores de su cuerpo que son más de 106722 personas, además de la casi nula existencia de parques inclusivos y la inaccesibilidad para las personas en esta condición de los parques que comúnmente conocemos.

Según los datos de la UNESCO, las personas que sufren de alguna discapacidad en extremidades inferiores a nivel mundial son aproximadamente 650 millones que representan el 10% de la población mundial lo que la constituyen como la minoría más grande del mundo, (unidas, s.f.) Aquí nuestra preocupación por generar un espacio de esparcimiento y creación adecuado para la gran cantidad de población que está en esta condición y que cada año aumenta.

## **4. Objetivos**

### **4.1 Objetivo general**

Establecer las necesidades y requerimientos de las personas en silla de ruedas para el diseño de un parque inclusivo a través de la aplicación de herramientas QFD

### **4.2 Objetivos específicos**

Identificar los atributos de calidad que debe poseer el diseño de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas por medio del despliegue de la voz del cliente

Clasificar los atributos que debe tener un parque inclusivo para lograr un grado de satisfacción

Desarrollar la casa de la calidad que permita el despliegue de las operaciones para el diseño de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas

## 5. Marco referencial

### 5.1 Identificación De Beneficios

TIPO DE BENEFICIO	BENEFICIO	DIMENSIONES
BENEFICIOS SOCIALES	ACCESO USO DISPONIBILIDAD SATISFACCION INCLUSION	DISPONIBILIDAD DE HORARIOS PERMANENTE FUNCIONALIDADES CUBIERTAS BUENOS RESULTADOS
BENEFICIOS ECONOMICOS	TIEMPO GASTOS	MAS CONTROL SIN ESPERA DE ATENCION MENOS ESTRÉS PRODUCTIVO FELICIDAD SIN COSTOS
BENEFICIOS PSICOLOGICO	AUTOESTIMA INCLUSION	INTERACCION HUMOR CAPACIDADES COGNITIVAS
BENEFICIOS FISICOS	CORPORAL	DISMINUYE NIVELES DE ESTRÉS DISMINUYE EL ENVEJIMIENTO MEJORA EL SISTEMA CARDIOVASCULAR FORTALECIMIENTO DE LOS MUSCULOS FORTALECIMIENTO DE LOS HUESOS MEJORA LA RESPUESTA INMUNITARIA MEJORA LA TENSION ARTERIAL

Tabla 4 Tabla de identificación de beneficios

## **5.2 Antecedentes de la Investigación**

En la ciudad de Cartagena más exactamente en el barrio Huellas Alberto Uribe se inauguró el primer parque inclusivo, el cual tuvo una inversión de 3.500 millones y les cambió la vida a muchos adultos mayores (universal, 2017)

En la ciudad de Cali se diseñó un modelo virtual de parque recreativo para personas en situación de discapacidad en la comuna 10, presentado por estudiantes de la facultad de salud de la universidad del valle como monografía de grado en el año 2014, donde realizaron visitas a 12 parques de la comuna 10 para dar con el parque objeto de investigación que permitió definir los criterios para la selección del parque. (TOFIÑO, 2014)

El ajedrez como recreación inclusiva presentado en la revista rampa de Uruguay titulada como “jugar para incluir” donde manifiestan, que en comparación con otros países se encuentran atrasados donde extendieron un programa colectivo y logran implementar la experiencia del ajedrez en el oeste de Montevideo a partir de mayo del 2014. (Rampa, 2014)

Otro antecedente se presenta por el ejercicio de libertades culturales y deportivas por el instituto distrital de recreación y deporte en el plan de desarrollo de Bogotá humana titulado parques inclusivos: física, social, económica y ambientalmente donde realizan consultas a las diferentes comunidades identificando propuestas como, incorporación de nuevos parques mobiliarios para diferentes grupos poblacionales incluyendo adultos en condición de discapacidad. (Alcaldía, 2014)

## **5.3 Marco teórico**

### **5.3.1 Despliegue de la función de calidad**

Actualmente la humanidad se encuentra en un momento en el cual su reflexión está orientada a un carácter más humanístico, el cual permite hacer reflexiones sobre la importancia de una sociedad incluyente y participativa para todos y todas, ello invita a pensar sobre las oportunidades de acceso a los múltiples servicios que puede ofrecer una ciudad como Bogotá, cuya infraestructura se encuentra cambiante y en proceso de modernización, sin embargo aún cuenta con espacios poco asequibles para todos y todas, de allí que sea importante revisar la construcción de espacios de calidad que permitan el acceso a la diversidad de personas habitantes de esta ciudad, la construcción de estos espacios debe estar provista no solo de una mirada humanística, por el contrario esto se convierte en un componente de un proceso de

cambio de conceptos y espacios a los cuales todos y todas puedan acceder, y es allí donde cobra relevancia términos como calidad, innovación, seguridad, entre otros, términos que serán abordados en las siguientes líneas

Para entender el termino Calidad se abordan diversas definiciones, sin embargo la más cercana al ejercicio que atañe este proyecto es del señor Armand Feigenbaum quien fue el creador de control total de la calidad, el cual afirma “La clave está en reconocer que la calidad es lo que el cliente dice, no lo que la compañía dice que es” ojo a partir de esta afirmación se infiere la importancia de tener en cuenta las necesidades de quienes acceden a los diversos servicios que puede ofrecer una ciudad como Bogotá. Ahora bien, este ejercicio de modernización de la ciudad arriba mencionado, no puede estar ajeno de aquello que se entiende como innovación, ya que, en una ciudad como Bogotá, referente en diversos lugares del mundo, la innovación cobra especial relevancia. (Gonzalez, 2012)

Vale la pena profundizar en el concepto de innovación, entendida esta como la creación de una nueva forma de hacer algo, para el caso de este proyecto este concepto cobra especial relevancia el desarrollo de un nuevo producto que juega un papel clave en los métodos sostenibles de producción por que es necesario crear alternativas para la toma de decisiones (Britannica.com, 2017)

Por medio del instrumento de recolección de la encuesta se logra compendiar datos a través de un cuestionario o por medio de una entrevista, sin alterar el ambiente de la información obtenida donde se buscan obtener datos del tipo de discapacidad motriz, en especial la de las personas en silla de ruedas, con el fin de identificar la dificultad al realizar ciertos movimientos o para realizar algunas fuerzas físicas con alguna parte del cuerpo, lo que permite obtener un concepto más claro del parque, la propuesta para personas en silla de ruedas por discapacidad e identificar la población y destino donde se ofrecerá el servicio de recreación para la diversión y relajación de los usuarios de este parque, sin olvidar la seguridad que también se ha de ofrecer para que los usuarios tengan certeza y confianza de que no hay ningún tipo de riesgo y que por el contrario ofrecerá muy buenas condiciones físicas. (paraque-es.com, 2018)

El despliegue de la función de calidad o casa de la calidad es el método que permite el desarrollo de un nuevo producto en el marco del control total de la calidad por el que este busca traducir las necesidades y requerimientos de los clientes en especificaciones de ingeniería para el diseño del producto. (desref.com, 2014)

Para poder hacer uso del despliegue de la función de calidad se debe atender la disciplina del marketing por medio de un estudio del comportamiento del mercado, así como de los posibles usuarios donde se debe analizar la manera de atraer, captar, retener y fidelizar al cliente a través de la satisfacción de sus necesidades y requerimientos dentro del mercado conjunto del producto o servicio en un tiempo determinado y con un referente de un espacio

El mercado está compuesto por toda la oferta y la demanda de productos y servicios. En él podemos encontrar toda la competencia de empresas que luchan por hacerse un hueco en él, y también todas las personas que demandan productos. (cyberclick, 2018)

En el diseño del producto es importante la creatividad que esté orientada a la búsqueda de soluciones que trabajen e interactúen de forma concreta donde deben haber representaciones parciales para construir, refinar y evaluar dentro de un nicho de mercado definiendo bien el segmento junto con sus características y necesidades de manera que sean similares (uniandes, 2018) (Montenegro, 2001)

Las necesidades son un componente básico del ser humano que afecta su comportamiento, porque siente la falta de algo para poder sobrevivir o sencillamente para estar mejor. (Thompson, 2018)

Por otra parte, están las Expectativas de los clientes que consideran lo más probable que suceda. Una expectativa, que es una suposición centrada en el futuro, puede o no ser realista. (educalingo, s.f.)

Para la recolección de datos serán necesarios varios recursos que se deben utilizar para la investigación; para allegarse de información y datos relacionados con el tema de estudio. Por medio de estos instrumentos, el investigador obtiene información sintetizada que podrá utilizar e interpretar en armonía con el Marco Teórico. Los datos recolectados están íntimamente relacionados con las variables de estudio y con los objetivos planteados. (tesiseinvestigaciones, 2016)

A continuación, se sustenta el proceso creativo para la aplicación del despliegue de la función de calidad

La casa de calidad es la herramienta para desarrollar tal método para lo cual se hace uso de varias matrices de evaluación acompañadas de un proceso creativo en la mente humana y las actividades lo que permite al equipo de trabajo desarrollar en el proyecto conceptos reflexivos sobre las fortalezas y debilidades del proyecto. (et, 2004)

Es así como en la metodología del QFD se recoge la voz del cliente y se traduce mediante pasos sucesivos en especificaciones de ingeniería, lo que primero debemos preguntarnos es ¿Cuál es el producto o servicio que necesita mi cliente?, para poder conocer la respuesta a esta pregunta se debe:

- Conocer al cliente
- Identificar sus necesidades y expectativas
- Identificar las características de mi producto

Algunos de los beneficios de aplicar la herramienta QFD o casa de la calidad son:

- Los integrantes de áreas heterogéneas del equipo de desarrollo se forman una idea más depurada de las complejas relaciones que hacen satisfactorio el diseño de producto.
- Se comprende la importancia de los datos.
- Se facilita el dialogo y el trabajo en equipo.
- Se asignan prioridades.
- Se establecen valores objetivos.
- Se establecen objetivos en armonía.
- Brinda la oportunidad de comparar el producto de la propia empresa con otros similares de la competencia.

PRIMARIA	SECUNDARIA	TERCIARIA	Co-relaciones											Número de Fila	Peso de la fila					
			Velocidad de los computadores y comunicaciones	Incremento de la información en las páginas	Formato del texto	Ortografía y gramática	Diseño estándar de páginas	Links integrados al texto	Proveer información que pueda desearse a través de los links	Proveer links que permitan regresar a la página principal	Organización de páginas (Índice, contenido y grupos)	Links adecuados y actualizados	Disminución del tamaño de las páginas para incrementar la velocidad			Velocidad de los computadores y comunicaciones				
			<b>Co-relaciones</b> <input type="radio"/> Positiva <input checked="" type="radio"/> Negativa  <b>Relaciones</b> <input checked="" type="radio"/> Fuerte <input type="radio"/> Moderada <input type="checkbox"/> Débil																	
Apariencia	Gráficos	Usar más gráficos para hacer la página web más interesante	<input checked="" type="radio"/>					<input type="checkbox"/>											1	6
	Texto	Texto fácil de leer		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>													2	3
	Diseño de Página	El diseño de la página es uniforme y entendible			<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="radio"/>			<input type="checkbox"/>								3	1
Contenido	Información	Suficiente información provista por la página web		<input checked="" type="radio"/>															4	2
		Información fácil de ubicar						<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="radio"/>							5	4
	Links	Mejores links. Por ejemplo, que permitan conectarse a otros sitios, para enviar correo								<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>						6	8
		Buena integración de los links en el texto, en vez de links "Click aquí"								<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>								7	5
Otros	Velocidad	Rápida velocidad de carga de las páginas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>										<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				8	7
<b>Número de columna</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
<b>Peso de la columna</b>			51	34	16	9	23	25	39	25	20	40	21	35						
<b>Importancia</b>			1	5	11	12	8	6	3	6	10	2	9	4						

Figura 3 Ejemplo de la casa de calidad (K.C. Tan, 1997)



En el análisis de competencia se evalúan los productos similares ofrecidos por estos



Figura 4 Análisis de la competencia (propia, 2018)

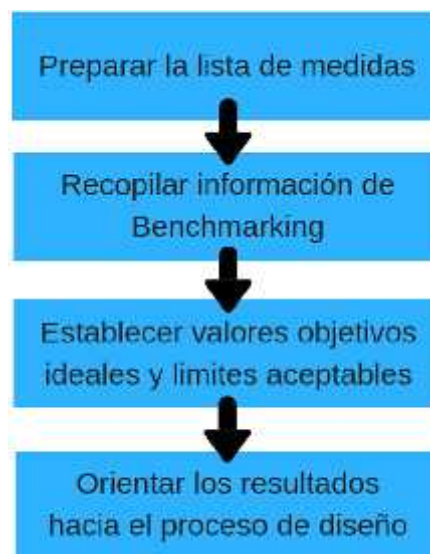


Figura 5 Proceso para identificar las especificaciones de ingeniería (atributos de diseño), (propia, 2018)

Es importante que, en el valor de las especificaciones de ingeniería, cada una sea medida con las unidades adecuadas con base al valor objetivo hacia donde van dirigidos los esfuerzos de la organización que correspondan a los valores que debieran ofrecerse de un nuevo producto o en uno mejorado, por lo tanto, se recomienda superar de la manera posible las expectativas del cliente.

Pasos para el desarrollo del QFD:

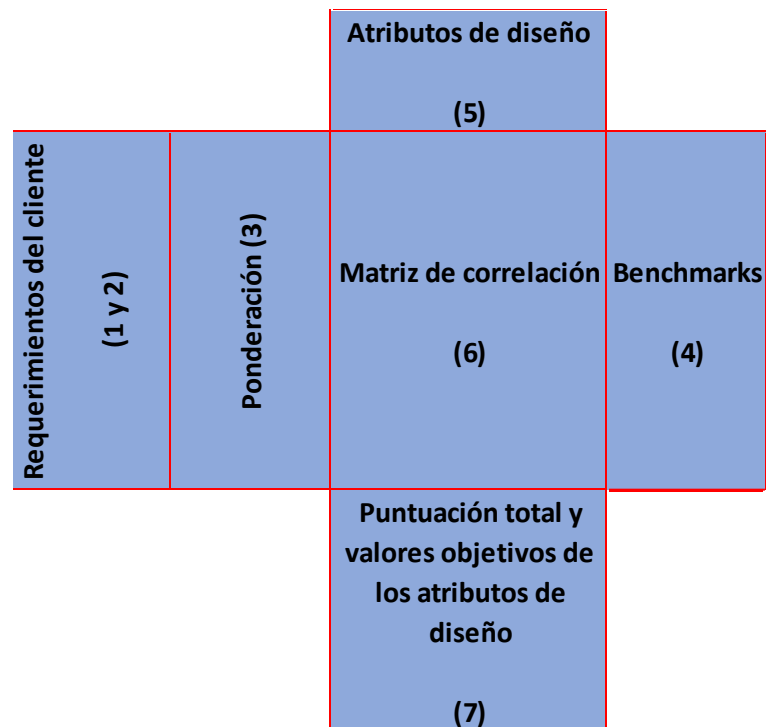


Figura 6 Bosquejo de pasos para el desarrollo del QFD, (propia, 2018)

1. Identificación del cliente
2. Determinar los requerimientos del cliente
3. Determinar la importancia relativa de los requerimientos, generar factores de ponderación para los requerimientos

En este paso la ponderación juega un papel importante ya que dará una idea de que tantos recursos se deben consumir para cada requerimiento, por tanto, es importante hacerse las siguientes preguntas.

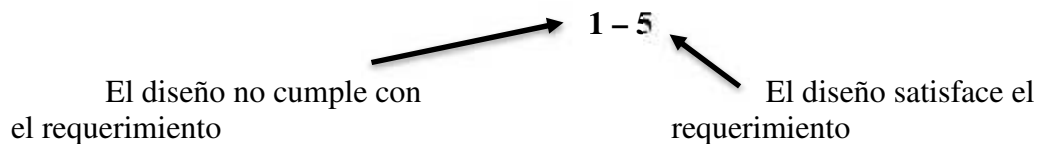
¿Para quién es importante el requerimiento?

¿Cuál puede ser una medida de importancia para cada grupo de requerimientos?

4. Benchmarking de la competencia

Lo que se busca es determinar con que ojos ve la oferta y condiciones que ofrece la competencia para la satisfacción de los requerimientos lo que permitirá: alertar sobre lo que ya existe y encontrar nuevas oportunidades de mejora.

Se evalúa de la siguiente manera



##### 5. Trasladar los requerimientos del cliente a atributos del diseño

En esta etapa de la aplicación de la herramienta se realiza otra validación para las especificaciones de ingeniería encontrando su relación con el producto

9 – Relación Fuerte.

3 – Relación Media.

1 – Relación Débil.

0 – No Existe Relación.

##### 6. Colocar valores objetivos deseados a las especificaciones de ingeniería

La aplicación de la metodología QFD define el uso adicional de las cuatro casas de la calidad

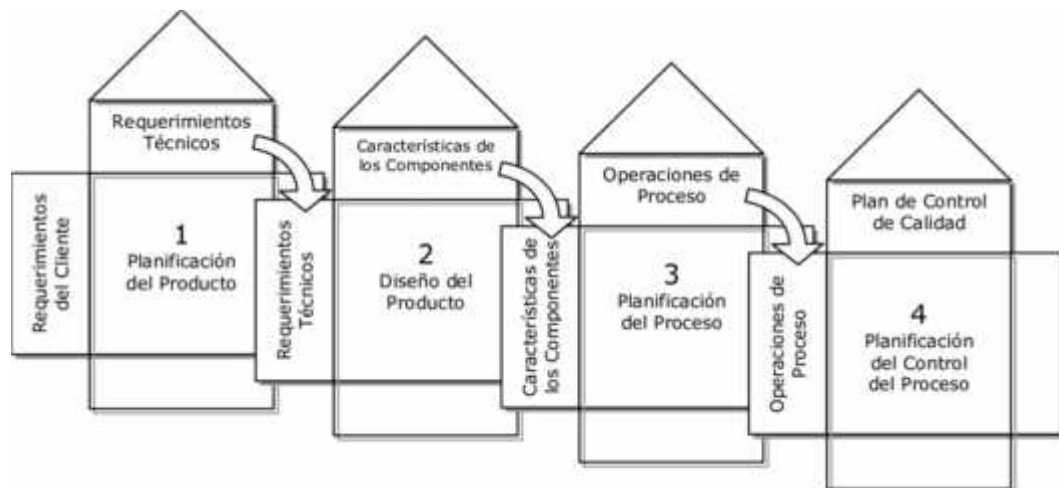


Figura 7 Las cuatro casas de la calidad (Vega, 2010)

### 5.3.2 Modelo de Kano

El poder identificar la voz del cliente es el primer paso para lograr entender las interpretaciones de los requerimientos y necesidad de los mismos y es a lo que al final permitirá generar un producto de calidad que cumpla con la satisfacción del cliente, el problema está en lograr la adecuada comunicación entre el futuro cliente y quien se encargará de traducir sus requerimientos en especificaciones del diseño del producto, es por ello que con el apoyo del modelo de kano se logra traducir la voz del cliente en especificaciones clasificadas y posteriormente caracterizadas en el diseño de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas.

El modelo de kano utiliza el grado de rendimiento de un producto y el grado de satisfacción del cliente para ampliar el concepto de calidad definiéndolo en tres tipos: calidad obligatoria, calidad unidimensional y calidad atractiva así mismo se justifica por medio de las siguientes teorías. (Herrera, 2007)

- a. Las ideas “invisibles” de la calidad pueden hacerse visibles.
- b. Para algunos requisitos del cliente, la satisfacción es proporcional a la
- c. funcionalidad del producto.
- d. Algunos requisitos del cliente no son unidimensionales, existen también
- e. elementos “obligatorios” y “atractivos”.

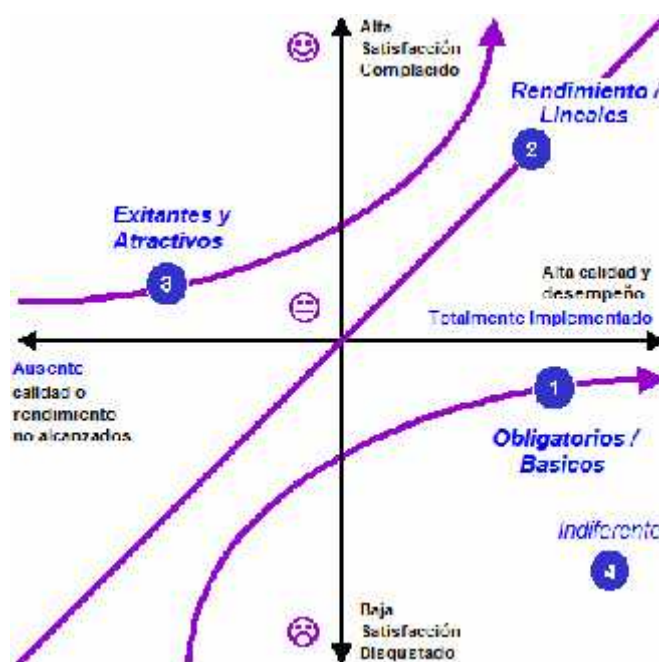


Figura 8 Clasificación de los requisitos del cliente (Herrera, 2007)

Los requisitos atractivos generalmente son llamados así por que poseen un nivel de satisfacción bajo, mientras que los requisitos unidimensionales obedecen proporcionalmente al nivel de funcionalidad y satisfacción por otro lado los requisitos obligatorios son aquellos que mientras hay un nivel bajo de funcionalidad por el contrario aumenta la satisfacción.

Entrando a un concepto más teórico de la funcionalidad del método kano encontramos que en necesidad de traducir la voz del cliente se recurre a el uso de cuestionarios, encuestas o entrevistas para lo cual este modelo propone un conjunto de preguntas que permiten realizar especificaciones de los requisitos de forma adecuada, se trata de dos preguntas una formulada de manera funcional y otro disfuncional, por ejemplo:

- ¿Cuál sería su sentimiento si la característica X está presente en el producto?
- ¿Cuál sería su sentimiento si la característica X NO está presente en el producto?

Las cuales pueden ser respondidas por 5 únicas opciones que son: me agrada, es de esperarse, neutral, lo acepto, me desagrada

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 9 Ejemplo de preguntas funcionales y disfuncionales junto con respuestas del modelo de kano (León Duarte, 2005)

Por otra parte, el modelo propone una segunda serie de preguntas para medir la atribución de importancia lo que permite validar si para el diseño del producto el requerimiento es o no importante dicha serie de preguntas se observa en la siguiente figura



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

Necesidad 1						
Requerimientos disfuncionales						
Requerimientos Funcionales		1	2	3	4	5
	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 11 Ejemplo de clasificación de preguntas en la tabla de requerimientos del modelo kano (León Duarte, 2005)

### 5.4 Marco conceptual

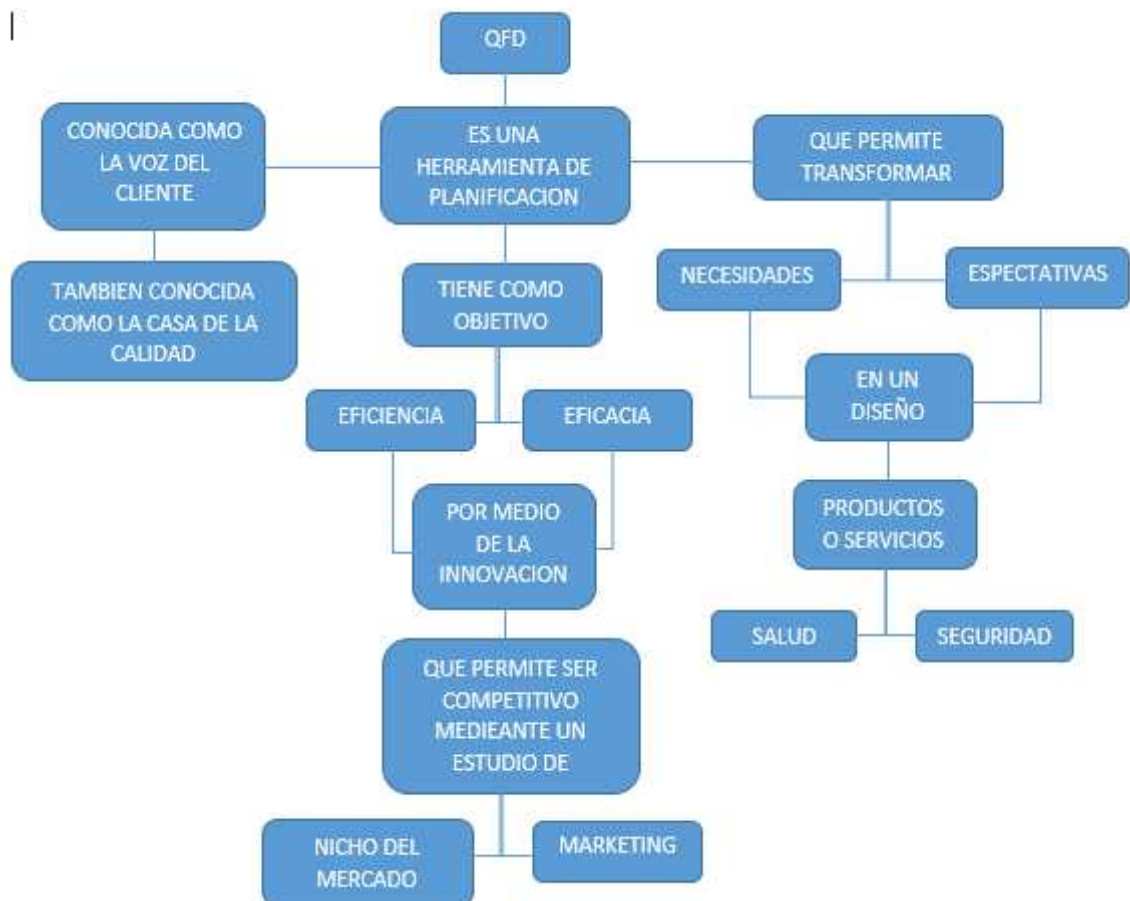


Figura 12 Cuadro representación de marco conceptual (propia, 2018)

### **5.5 Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo descriptivo y explicativo, debido a que como lo menciona el autor Hernandez Sampieri tiene en cuenta aspectos tales como describir como es y cómo se manifiesta determinado fenómeno, y especificar las propiedades del fenómeno sometido a análisis, y en el sentido explicativo ya que determinan las causas del fenómeno y generan un sentido de entendimiento, lo cual se evidencia desde este estudio en la realización de acciones que pretenden explicar el funcionamiento y aplicación de la herramienta QFD, así como especificar el porqué del uso de esta herramienta para el diseño de calidad de un parque inclusivo, la aplicación de entrevistas semi estructuradas, y encuestas y se explica por qué y la necesidad de esta idea de ayudar a la población en condición de silla de ruedas.



## **6. Proceso Metodológico**

### **6.1 Definición del objetivo de análisis:**

Nuestro objetivo de análisis es la población en condición de silla de ruedas en la localidad de Kennedy, con esta población se realizará el despliegue de la función de calidad, y se analizará la voz del cliente para el diseño del parque inclusivo.

### **6.2 Identificación de los atributos de calidad**

Se debe realizar un listado con las expectativas que el cliente espera del producto, es necesario un grupo interdisciplinario para realizar una lluvia de ideas en el que se incluya personas o líderes de la población, a la que va dirigido el nuevo producto.

Para identificar la necesidad de los clientes en este caso debemos acudir a personas adultas en condición de silla de ruedas, con ellos se realizará una pequeña entrevista para que logremos identificar y tener más conocimiento sobre las necesidades y expectativas que esperan de un parque inclusivo y así satisfacer la necesidad de los clientes.

Luego de esta pequeña entrevista, y al tener más conocimiento de las expectativas y requerimientos para el parque, se realizará una serie de preguntas funcionales y disfuncionales para identificar los atributos

### **6.3 Formulación de encuesta:**

Se diseñó el instrumento de recolección de información, basado en los atributos identificados con la aplicación del modelo Kano.

Luego de tener definidas las necesidades y expectativas que tiene el cliente sobre el producto es necesario valorar cada una de ellas, y jerarquizarlas mediante una ponderación establecida, puesto que se va a identificar que hay unas necesidades más importantes que otras o que se pueden agrupar.

## 6.4 Aplicación de encuesta










La aplicación de la encuesta se llevó a cabo como un plan piloto, con 10 personas en condición de silla de ruedas

## 6.5 Construcción de la casa de calidad

Una vez identificados los requerimientos o atributos se procede con la construcción de la casa de calidad o despliegue de la función de calidad (QFD), de este proceso se establecen los requerimientos y necesidades para el diseño del parque inclusivo

Tal como se realizó el listado de los que`s es necesario, realizar el listado de los como`s es decir cómo se va a resolver que el producto cumpla con estas necesidades o que`s.

Habiendo analizados los que se logra establecer un listado de como`s que corresponden a especificaciones de ingeniería para satisfacer cada una de las necesidades en las cuales se determinaron las siguientes

-  Evaluación de Riesgos
-  Estudio de Factores Ergonómicos
-  Elaboración de Manual o instructivo
-  Garantizar la apertura permanente
-  Innovación del producto en la capacidad de uso
-  Garantizar el cumplimiento de la ley 1480 de 2011
-  Estudio de resistencia de Materiales
-  Orientar el diseño con los usuarios
-  Estudio de diseño industrial del producto

### 6.5.1 Análisis de los (CÓMO`S)

En esta etapa de la elaboración de la casa de calidad se construye el techo de la casa de calidad en donde se le otorga la relación de cada uno de los como`s con los demás planteados donde:

- ++ muy positivo
- + positivo
- Negativo
- ▼ muy negativo
- Sin relación

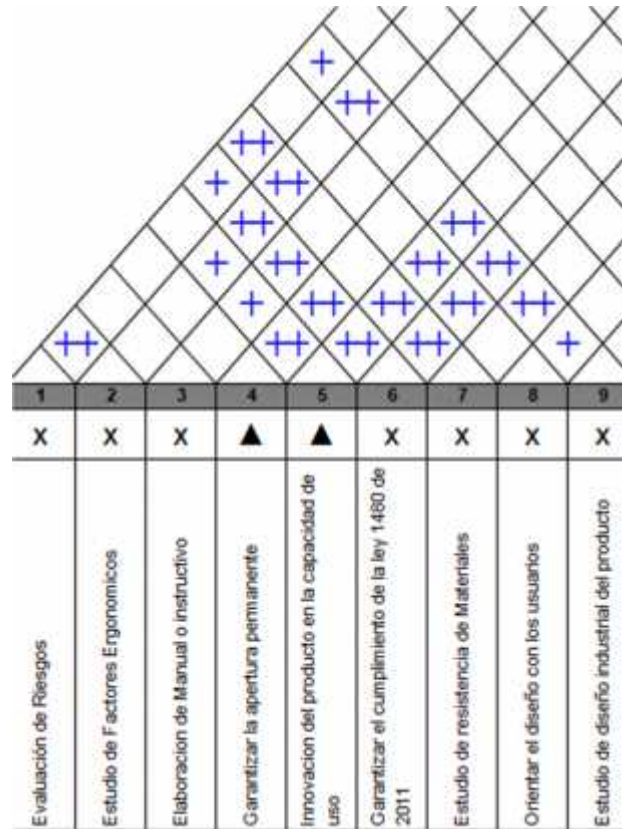






Figura 13 Análisis de los como's

### 6.5.2 Creación matriz de relaciones entre (QUÉ'S) y (CÓMO'S)

De la matriz anterior se despliega esta nueva matriz, donde se identifica la influencia que causan las necesidades en la forma de solucionarlo, también se aplica una escala de correlación donde:

-  altamente relacional
-  medianamente relacional
-  bajamente relacional


 no relacional


Row #	Max. Relationship Value in Row	Relative Weight	Weight Importance	Demanded Quality (i.e. "Customer Requirements" or "Wishes")	Quality Characteristics (i.e. "Functional Requirements" or "wishes")	Finalización de Reglas	Estudio de Factores Económicos	Elaboración de Manera o Instrucción	Usar la apertura permanente	Innovación del producto en la capacidad de uso	Caracterizar el cumplimiento de la ley 1460 de 2011	Estudio de asistencia de Materiales	Controlar el diseño con los usuarios	Estudio de diseño industrial del producto
1	0	8,2	7,0	seguro		○	○	○			▲	○	○	○
2	0	8,2	7,0	ergonomico		○	○		▲	▲	▲	○	○	○
3	0	10,6	0,0	con instrucciones de uso			▲	○						
4	9	11,8	10,0	disponibilidad de tiempo				○						
5	0	12,9	11,0	adaptada a cualquier tipo de silla de ruedas			○	○	○	○	○	▲	○	○
6	9	14,1	12,0	gratis				○		○				
7	0	9,4	5,0	materiales resistentes		○	○		○			○		○
8	9	11,8	10,0	fácil de utilizar		▲		○	▲		▲		○	
9	0	4,1	4,0	buen diseño					○				○	○
10	5	8,2	7,0	abierto		○	▲	○	▲				○	○


Figura 14 Relación entre los que's y los como's

### 6.5.3 Cuantificar objetivos de los (CÓMO'S)

Lo que se pretende en esta etapa del proceso es determinar si el fin del objetivo de cada cómo es con fines de maximizar, minimizar o no aplica donde:

 maximizar

 minimizar

 no aplica

X	X	X	▲	▲	X	X	X	X
Evaluación de Riesgos	Estudio de Factores Ergonomicos	Elaboracion de Manual o instructivo	Garantizar la apertura permanente	Innovacion del producto en la capacidad de uso	Garantizar el cumplimiento de la ley 1480 de 2011	Estudio de resistencia de Materiales	Orientar el diseño con los usuarios	Estudio de diseño industrial del producto

FIGURA 15 Objetivo de los como's

Con la construcción de la casa de calidad se identificaron las siguientes necesidades o requerimientos

1. Disponibilidad
2. Seguridad
  - 2.1 Salud
  - 2.2 Vigilancia
3. Adaptabilidad al usuario
4. Ergonomía
5. Materiales resistente
6. Gratuito

## 6.6 Estudio de Mercado

Se debe valorar si existe competencia y de acuerdo con el listado de necesidades si están o no cumpliendo con cada una de ellas, aquí podemos obtener una ventaja de diseño y calidad.

En el proceso es posible encontraros con que ya existen parques, para algún tipo de discapacidad y podremos utilizar de guía su diseño para mejorarlo.

### **6.6.1 Instrumentos de Recolección**

El instrumento principal de recolección de datos es la encuesta, por medio del cual se acudirá a fundaciones donde se atiendan a adultos mayores con condiciones de discapacidad motriz, para por medio de un cuestionario y previa entrevista se logre identificar las necesidades y requerimientos que debe tener el parque inclusivo, para describir en general todas sus especificaciones

### **6.6.2 Análisis de la Competencia**

Inoplay es una empresa ubicada en México más exactamente en la ciudad de Guadalajara con más de 15 años de experiencia en la fabricación e innovación de productos y proyectos para áreas urbanas entre los cuales hay infraestructuras para el deporte, para juegos infantiles, gimnasios y exhibiciones para museos.

Uno de sus proyectos son los gimnasios para personas con discapacidad, estos gimnasios están diseñados para ser compatibles con cualquier tipo de silla de ruedas o cualquier otro instrumento de asistencia para el movimiento de personas con discapacidad a lo que Inoplay llama gimnasios exersis. A continuación, se muestran algunos modelos. (Inoplay, 2018)

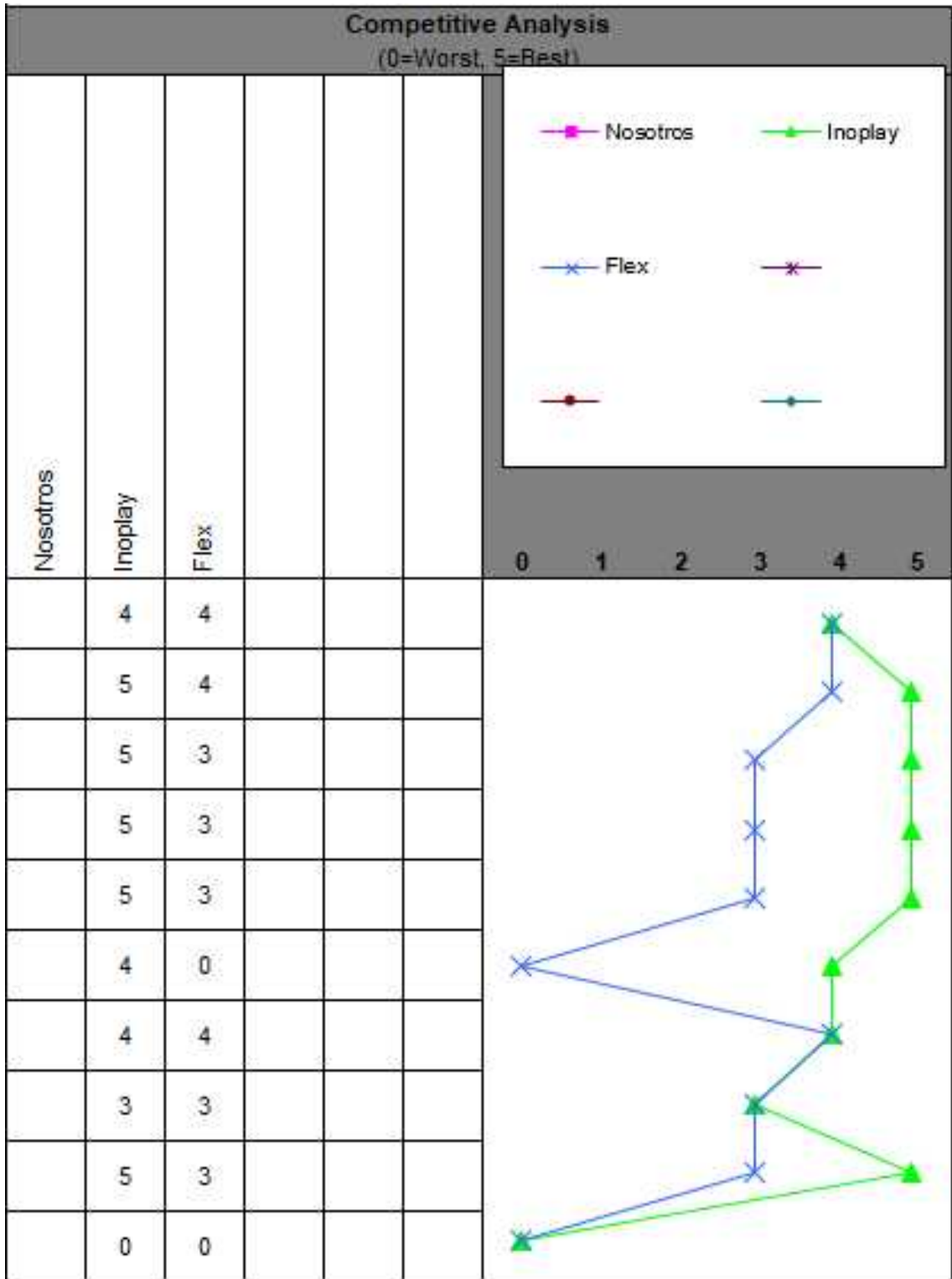


Figura 3 Relación con la competencia en la casa de calidad



Figura 17 Ejercitador de bíceps para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 18 Ejercitador de brazos y hombros para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)





Figura 19 Ejercitador de brazo y muñeca para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 20 Ejercitador de brazo y muñeca para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 21 Ejercitador de espalda en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 4 Ejercitador de hombros en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 5 Ejercitador de hombros para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 6 Ejercitador de pecho y espalda en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 7 Ejercitador de pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 8 Ejercitador de pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 9 Ejercitador de pecho y hombro para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 10 Ejercitador para la espalda en gimnasio para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)



Figura 11 Prensa para pecho y espalda para personas con discapacidad (Inoplay, 2018)

Otra empresa que representa una competencia para el diseño de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas es Flex una filial de la Fundación Cirec que es un centro de entrenamiento especializado para personas con discapacidad que fue desarrollado por Juan Pablo Acosta y Alexander Calvo y aunque no están diseñados para áreas abiertas y urbanas cumplen con la función de ofrecer acondicionamiento físico a personas en condición de discapacidad que aunque no es el fin del diseño de calidad de alguna manera se asemeja con actividades de recreación, este se encuentra ubicado en las instalaciones de la fundación Cirec y tienen como meta llevar la iniciativa de los gimnasios para discapacitados a otras partes de Colombia (Fitness, 2017)



Figura 12 Gimnasio para discapacitados Flex (Fitness, 2017)

La Fundación Cirec no tiene ánimo de lucro y labora desde el año 1976 donde su misión esta enfocada en la prestación de dispositivos médicos y centros de rehabilitación con el objetivo no solo de prestar servicios de acondicionamiento físico si no emocionales como espirituales para el discapacitado, su grupo familiar y amigos



Figura 13 Rehabilitación integral de niños con equipo de alta tecnología en la Fundación Cirec

Lo que diferencia a estas dos empresas que representan nuestra competencia en el diseño de calidad para un parque inclusivo para personas en silla de ruedas es que aunque ambas trabajan con el objetivo de mejorar las condiciones físicas de las personas con discapacidad en sus extremidades inferiores, Inoplay diseña sus parques bajo el aire libre mientras que Flex no lo hace por otra parte la labor de Inoplay radica en la prestación de los parques para personas en silla de ruedas pero Flex más allá de eso se interesa por el bienestar emocional y espiritual de las personas con equipo de tecnología por ejemplo las prótesis.

En cuanto al diseño de calidad que se propone en este proyecto para un parque inclusivo lo que lo diferencia de la oferta de estas dos empresas es que no hay ninguna que ofrezca tanto recreación como la oportunidad de acondicionamiento físico en ambientes de aire libre y que a la vez sea de acceso libre y gratuito donde cualquier persona del público pueda tener acceso generando un gran impacto social con la ayuda de la herramienta QFD va permitir que este diseño sea esencialmente lo deseado por la población.

### 6.6.3 Perfil del consumidor

**Necesidades:** dentro de las necesidades de los usuarios la necesidad que predomina sobre cualquier otro es la recreación

**Deseos:** encontrar un espacio de deporte al cual puedan asistir frecuentemente sin ningún tipo de restricción, sin ventanas de tiempo, y sin costos de acceso.

**Expectativas:** se espera que el diseño del parque sea lo suficientemente fácil de entender para poder hacer de manera correcta de la recreación y la actividad física.

**Hábitos:** los hábitos esperados de los usuarios se resumen en mejores condiciones de salud.

**Preferencias:** el usuario tendrá como una de sus principales preferencias la facilidad de uso del parque, así como que esta se preste para el uso de cualquier tipo de silla de ruedas.

**Ingreso:** el ingreso o acceso a los parques debe ser gratuito y con un amplio horario para su uso.

**Estilo de Vida:** el estilo de vida de las personas en silla de ruedas es el de personas con vidas rutinarias y poca recreación y que habitan los mismos lugares frecuentemente ya que por su condición no se pueden desplazar a grandes distancias.



### 6.6.4 Árbol Del Problema

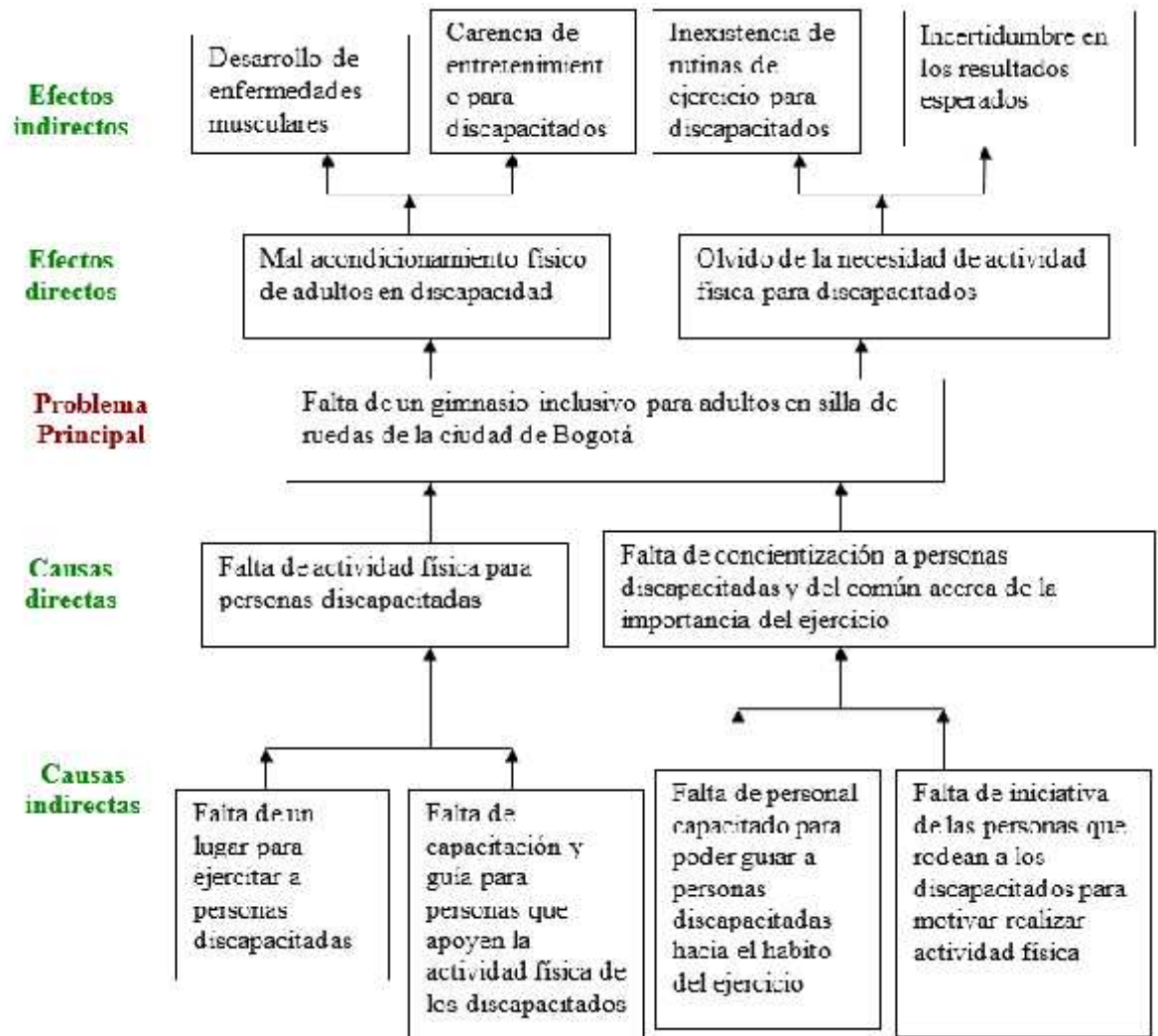


Figura 14 Árbol del problema

### 6.6.5 Análisis De Participación

Actores	Beneficiarios	Cooperantes	Oponentes	Perjudicados	Descripción de los actores
personas en silla de ruedas	X				son todos aquellas personas en silla de ruedas que haran uso del gimnasio inclusivo para discapacitados
personas cercanas a discapacitados en silla de ruedas		X			comprende todos aquellos familiares y conocidos como son amigos de las personas interesadas en la actividad fisica de las personas en silla de ruedas
comunidad			X		la comunidad puede ser opositora ya que hay mucha incetidumbre en la creacion de un gimnasio inclusivo y aunque consideren sea un beneficio para las personas en silla de ruedas siempre hay temores de si esto puede afectarlos a ellos de alguna manera
ministerio de salud		X			el miniterio de salud como principal agente en busqueda del bienestar de la salud se espera encontrarse interesado en cooperar con el diseño del gimansio inclusivo para personas en silla de ruedas
personas que trabajan con discapacitados		X			las personas en silla de ruedas asisten a diferentes instituciones donde hay personal que labora en actividades con ellos que los ayudan a movilizarse o en cualquier otra necesidad ellos cooperarian ya que asi como beneficia a los discapacitados tambien los puede beneficiar a ellos haciendo mas faciles algunas labores
personas que habitan cerca a donde se cosntruira el gimnasio inclusivo			X		estas personas se pueden oponer ya que en la actualidad pueden hacer uso de ese espacio o terreno para otras actividades
patrocinadores		X			personas que cuentan con la capacidad economica o de recursos para poder facilitar la creacion de un gimnasio inclusivo para personas en silla de ruedas
ONG en salud			X		la ong en salud debe velar por el bienestar de estas personas y es asi como inpondra algunas exigencias para poder desarrollar el paruqe inclusivo para adultos en silla de ruedas

Tabla 5 Análisis de participación

### 6.6.6 Árbol De Objetivos

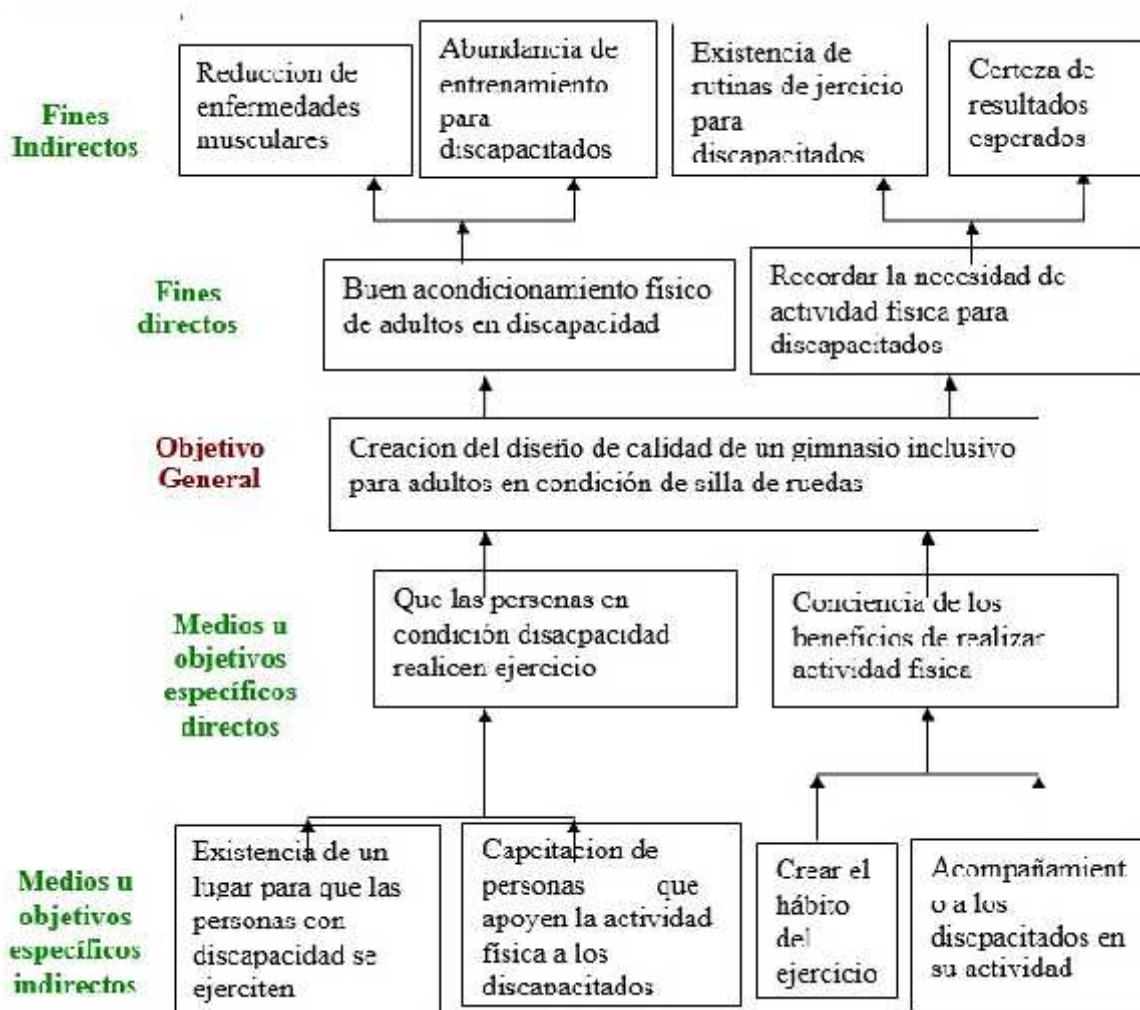


Figura 15 Árbol de objetivos

Teniendo en cuenta de que en Bogotá se carece de espacios diseñados para personas en silla de ruedas por medio de este diseño de calidad, además de satisfacer la necesidad de esta población se lograra ofrecer las especificaciones, parámetros y requerimientos que son necesarios para este tipo de personas, por lo cual se puede determinar que el objetivo principal de este proyecto ofrecerá excelentes beneficios a las personas en silla de ruedas que en la actualidad no poseen estos espacios, además de ofrecer fácil acceso para todos y todas, generando así un gran impacto social a la comunidad con espacios de verdadera inclusión.

### 6.6.7 Identificación De Las Alternativas De Solución

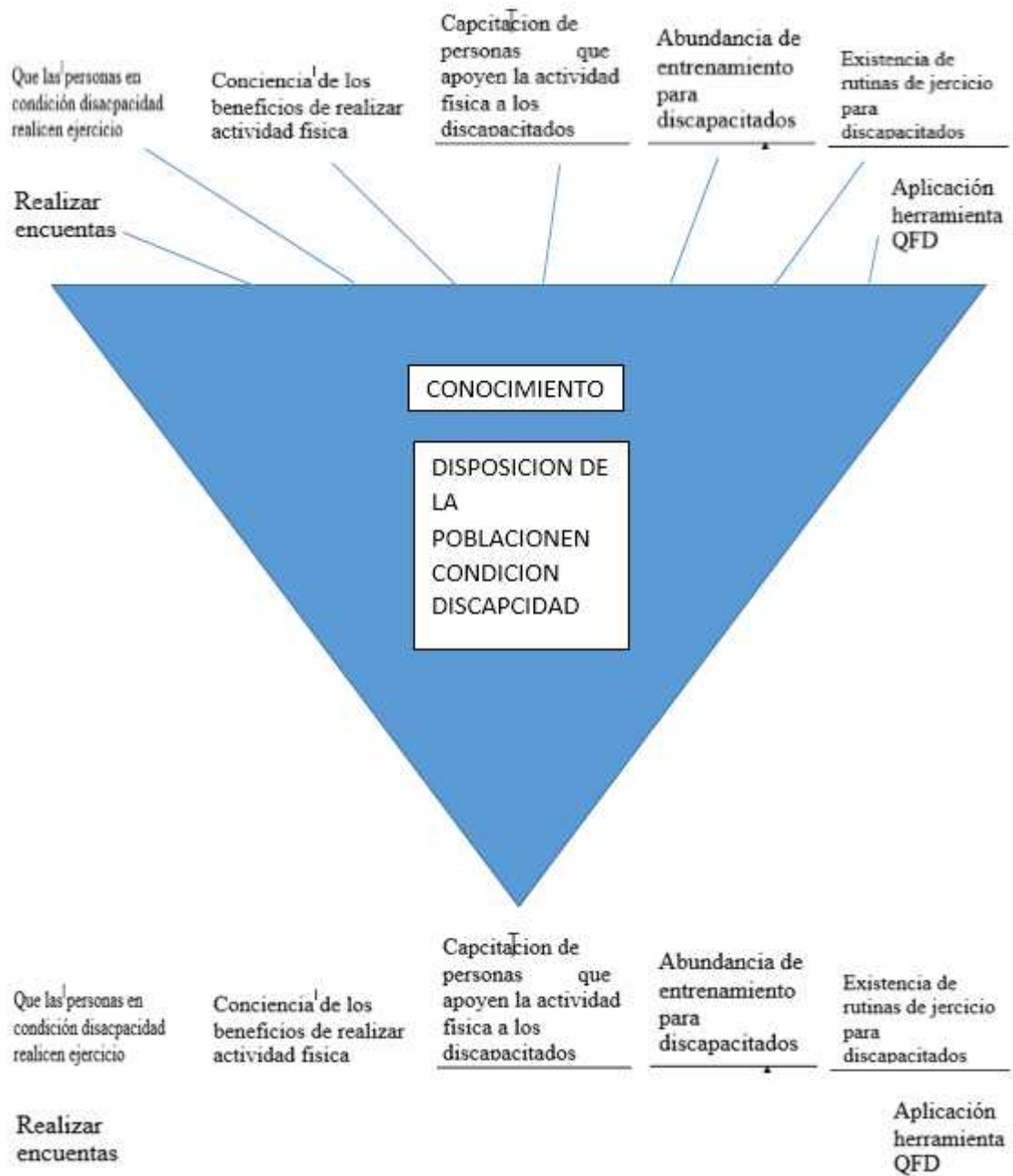


Figura 16 Alternativas de solución

### 6.6.8 Valoración y cuantificación de beneficios

Para la valoración y cuantificación de beneficios se hace uso del documento guía “manual para la valoración y cuantificación de beneficios” que proporciona el departamento nacional de planeación en la dirección de inversiones y finanzas publicas publicada en el año 2006 a través de la aplicación del método de valoración contingente para determinar el número de encuestas a aplicar

Donde:

$N = 16804$  discapacitados en el sector de Kennedy

$Z_{\alpha} = 2,576$  para un nivel de confianza del 99%

$p = 0,05$  proporción dentro de la función de distribución

$q = 0,95$  variable resultante de la operación  $1-p$

$\delta = 0,05$  variable de desviación

$(N-1) = 16803$  variable resultante de la operación  $N-1$

$$n = \frac{(1) * (2.576)^2 * (0.05) * (0.95)}{(0.05)^2 * (1) + (2.576)^2 * (0.05) * (0.95)} = 126 \text{ encuestas}$$

sin embargo como la población que se quiere abordar inicialmente se encuentra en el sector de Kennedy y al ser un tipo de población muy dispersa pero con necesidades similares se elabora un piloto restringido a la evaluación de 10 encuestas a personas con discapacidad en extremidades inferiores.

## 7. Cronograma

2018	CRONOGRAMA																								
ACTIVIDADES	ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			
Definición del objetivo de análisis.			X																						
Identificar las necesidades del cliente. (listado QUE'S)					X	X																			
Ponderación y análisis de los (QUE'S) o necesidades.							X																		
Evaluación del producto de nuestra competencia.								X																	
Establecer el listado de (COMO'S) para satisfacer los (QUE'S) o necesidades.									X																
Análisis de los (COMO'S)										X															
Creación matriz de relaciones entre (QUE'S) y (COMO'S)											X	X													
Cuantificar objetivos de los (COMO'S)												X													
Análisis puntuación final de los (COMO'S) jerarquización													X	X											
Análisis															X	X									

TABLA 6 Cronograma de actividades como proyecto de grado (propia, 2018)

## 8. CONCLUSIONES

Este parque permitirá mejorar la condición física de la población que se encuentra en silla de ruedas, así como incentivar y mejorar los hábitos y estilos de vida saludables; Uno de los pilares más importantes de este proyecto está basado en el impacto social y la inclusión el cual también se identificó en la investigación que es de gran impacto.

Con el desarrollo de la casa de calidad se logra identificar que las necesidades más importantes que debe satisfacer el diseño del parque inclusivo para personas en silla de ruedas son: gratuito, adaptable a cualquier tipo de silla de ruedas, disponibilidad de tiempo y fácil de utilizar.

Con el desarrollo de la casa de calidad también se logra identificar que las especificaciones más difíciles de satisfacer son: la innovación en la capacidad de uso, garantizar el mayor tiempo de apertura y el estudio de resistencia de materiales.

## **9. RECOMENDACIONES**

Una vez diseñado y puesto en marcha el proyecto del parque inclusivo para personas en silla de ruedas se recomienda medir la satisfacción de los usuarios con el fin de garantizar el bienestar de las personas a lo largo del tiempo, así como el mejoramiento continuo de los beneficios que ofrece el parque inclusivo.



## 10. Referencias

- Alcaldía. (01 de Julio de 2014). *idrd.gov.co*. Obtenido de idrd.gov.co:  
<http://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/Parques%20Inclusivos%20Fi%CC%81sica,%20Social,%20Econo%CC%81mica%20y%20Ambientalmente.pdf>
- Britannica.com*. (01 de 04 de 2017). Obtenido de Britannica.com:  
<https://www.britannica.com/topic/innovation-creativity>
- cyberclick. (01 de 04 de 2018). *cyberclick.es*. Obtenido de cyberclick.es:  
<https://www.cyberclick.es/marketing>
- DANE. (01 de Noviembre de 2010). *www.dane.gov.co*. Obtenido de www.dane.gov.co:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/discapacidad>
- desref.com. (26 de 02 de 2014). *desref.com*. Obtenido de desref.com:  
<http://desref.com/despliegue-de-la-funcion-de-calidad-qfd/>
- educalingo. (s.f.). *educalingo.com*. Obtenido de educalingo.com:  
<https://educalingo.com/es/dic-es/expectativa>
- et, A. J. (2004). *Diseño de producto: metodos y tecnicas*. Mexico: Alfaomega.
- Fitness, M. (11 de Octubre de 2017). *Mercado Fitness*. Obtenido de  
<http://www.mercadofitness.com/blog/noticias/en-colombia-funciona-flex-gimnasio-para-personas-con-discapacidad/>
- Giangreco. (1997). <http://discapacidadcolombia.com>. Recuperado el 19 de 04 de 2018, de  
<http://discapacidadcolombia.com>:  
<http://discapacidadcolombia.com/index.php/inclusion-educativa/29-orientaciones-pedagogicas>
- Gonzalez, H. (10 de Abril de 2012). *calidadgestion.wordpress.com*. Obtenido de  
[calidadgestion.wordpress.com: https://calidadgestion.wordpress.com/2012/04/10/la-calidad-como-gestion-armand-feigenbaum/](https://calidadgestion.wordpress.com/2012/04/10/la-calidad-como-gestion-armand-feigenbaum/)
- Hernández & Castro. (05 de Mayo de 2018). Las zonas recreativas están pensadas para personas en condición de discapacidad: una revisión sistemática. *MODELO PARA LA PRESENTACIÓN DE COMUNICACIONES, PÓSTERS Y POSTER VIRTUALES*, págs. 1-10.
- Herrera, V. (2007). *wikilearning*. Obtenido de wikilearning:  
[http://www.wikilearning.com/teoria\\_de\\_la\\_motivacion\\_higiene-wkccp-21391-8.htm](http://www.wikilearning.com/teoria_de_la_motivacion_higiene-wkccp-21391-8.htm)
- Inoplay. (01 de Enero de 2018). *Inoplay.com.mx*. Obtenido de  
<http://www.inoplay.com.mx/gimnasios-exteriores/para-personas-con-discapacidad>
- K.C. Tan, M. X. (1997). *Quality function deployment and its use in designing information technology systems*. Singapore: National University of Singapore.
- León Duarte, J. A. (2005). *Metodología para la detección de requisitos subjetivos en el diseño de producto*.
- Montenegro, E. N. (01 de 01 de 2001). *fundapymes.com*. Obtenido de fundapymes.com:  
<https://www.fundapymes.com/6-consejos-para-elegir-su-nicho-de-mercado/>

- OMS. (2011). *Informe mundial sobre la discapacidad*.
- paraque-es.com. (01 de 04 de 2018). *paraque-es.com*. Obtenido de paraque-es.com:  
<http://www.paraque-es.com/para-que-sirve-una-encuesta/>
- propia, a. (01 de Mayo de 2018). diagrama causa y efecto. *diagrama causa y efecto*. bogota, bogota.
- qfdonline. (11 de Diciembre de 2007). *Qfd en Linea*. Obtenido de Qfd en Linea:  
<http://www.qfdonline.com/templates>
- Rampa, R. (01 de Mayo de 2014). *montevideo.gub.uy*. Obtenido de montevideo.gub.uy:  
[http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/revista\\_rampa\\_numero\\_9.pdf](http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/revista_rampa_numero_9.pdf)
- tesiseinvestigaciones. (12 de 04 de 2016). *tesiseinvestigaciones.com*. Obtenido de tesiseinvestigaciones.com: <https://www.tesiseinvestigaciones.com/instrumentos-de-recoleccion-acuten-de-datos.html>
- Thompson, I. (01 de 04 de 2018). *promonegocios*. Obtenido de promonegocios.net:  
<https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/necesidad-definicion.html>
- TOFIÑO, K. G. (2014). *bibliotecadigital.univalle.edu.co*. Obtenido de bibliotecadigital.univalle.edu.co:  
<http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9867/1/CB-0516621.pdf>
- UNESCO. (2005). *unesco*. Recuperado el 18 de 04 de 2018, de [http://www.redpapaz.org/inclusion/index.php?option=com\\_content&view=article&id=122&Itemid=75](http://www.redpapaz.org/inclusion/index.php?option=com_content&view=article&id=122&Itemid=75)
- uniandes. (01 de 04 de 2018). *design.uniandes.edu.co*. Obtenido de design.uniandes.edu.co:  
<https://design.uniandes.edu.co/pregrado/que-es-diseno/>
- unidas, N. (s.f.). *Naciones unidas*. Obtenido de Division de politica social y desarrollo discapacidad : <https://www.un.org/development/desa/disabilities-es/algunos-datos-sobre-las-personas-con-discapacidad.html>
- universal, e. (23 de Diciembre de 2017). *el universal*. Obtenido de el universal:  
<http://www.eluniversal.com.co/cartagena/parque-inclusivo-revive-la-esperanza-268662>
- Vega, A. (01 de Mayo de 2010). *researchgate*. Obtenido de researchgate:  
[https://www.researchgate.net/figure/Figura-N4-Las-cuatro-casas-de-la-calidad\\_322732406\\_fig3](https://www.researchgate.net/figure/Figura-N4-Las-cuatro-casas-de-la-calidad_322732406_fig3)

## 11. Anexos

### 7.1 Anexo 1: Encuesta

En la encuesta realizada se realizaron un total de 25 preguntas abiertas con el fin de identificar la voz del cliente y su percepción ante la necesidad de un parque inclusivo para personas en condición de silla de ruedas por medio de esta encuesta se logran identificar ciertos factores que son importantes a la hora de buscar especificaciones y requerimiento que el parque ha de satisfacer con su diseño entre los cuales se encuentra que:

A las personas en silla de ruedas les interesa que si usan un parque para su recreación este sea libre de todo riesgo es decir seguro.

Por otra parte, además de ser seguro debe ofrecer condiciones ergonómicas que favorezcan sus movimientos a la hora de hacer uso del parque inclusivo.

El parque inclusivo para personas en silla de ruedas debe ofrecer instrucciones de uso ya que, aunque las personas deseen utilizarlo pueden encontrarse con que desconozcan su funcionamiento y podrían hacer mal uso de este y por ende olvidar las condiciones de seguridad y ergonómicas ofrecidas.

El parque inclusivo debe tener disponibilidad de acceso a cualquier hora del día.

Debido a que existe diversidad de tipos de sillas de ruedas el parque inclusivo para personas en silla de ruedas debe adaptarse a cualquiera de estas con el fin de no tener limitaciones para ningún discapacitado de sus extremidades inferiores.

Las personas encuestadas en su gran mayoría manifiestan que es mucho más atractiva la idea de un parque inclusivo para personas en silla de ruedas si este se ofreciera de manera gratuita.

El parque inclusivo para personas en silla de ruedas debe contar con un largo tiempo de vida útil y además ofrecer seguridad por lo que las personas encuestas coinciden en que debe ser diseñado en materiales resistentes.

Debe ser fácil de utilizar.

El diseño del parque debe ser atractivo visualmente hablando.

En su preferencia el parque debe encontrarse cubierto para poder tener acceso a este en condiciones climáticas fuertes.

## 7.2 Anexo 2: Cuestionario de Preguntas Funcionales y Disfuncionales

Para poder identificar la voz del cliente se realiza un cuestionario a las mismas personas encuestadas con el objetivo de jerarquizar y ponderar los factores encontrados en la encuesta ya que algunos de estos pueden ser más importantes que otros y el diseño de calidad del parque incluso para personas en silla de ruedas en su momento requerirá satisfacer en su prioridad las necesidades más importantes de los usuarios potenciales.

Para ello el cuestionario está diseñado con un total de doce preguntas donde seis de ellas son funcionales es decir que son formuladas de manera positiva, y las otras seis por lo contrario son preguntas disfuncionales, es decir formuladas de manera negativa, por ejemplo:

“Si el producto cumple con tal requerimiento, ¿cómo se siente?”

“Si el producto no cumple con tal requerimiento, ¿cómo se siente?”

Y que solo pueden ser contestadas de la siguiente manera:

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.

### 7.3 Anexo 3: Modelo de Kano

Una vez obtenidas las respuestas a el cuestionario de preguntas funcionales y disfuncionales se hace uso del modelo de kano para ponderar los factores y atributos que debe poseer o son deseables para el diseño del parque inclusivo para personas en silla de ruedas donde por medio de este se logró identificar que atributos son más importantes como lo muestra la siguiente grafica

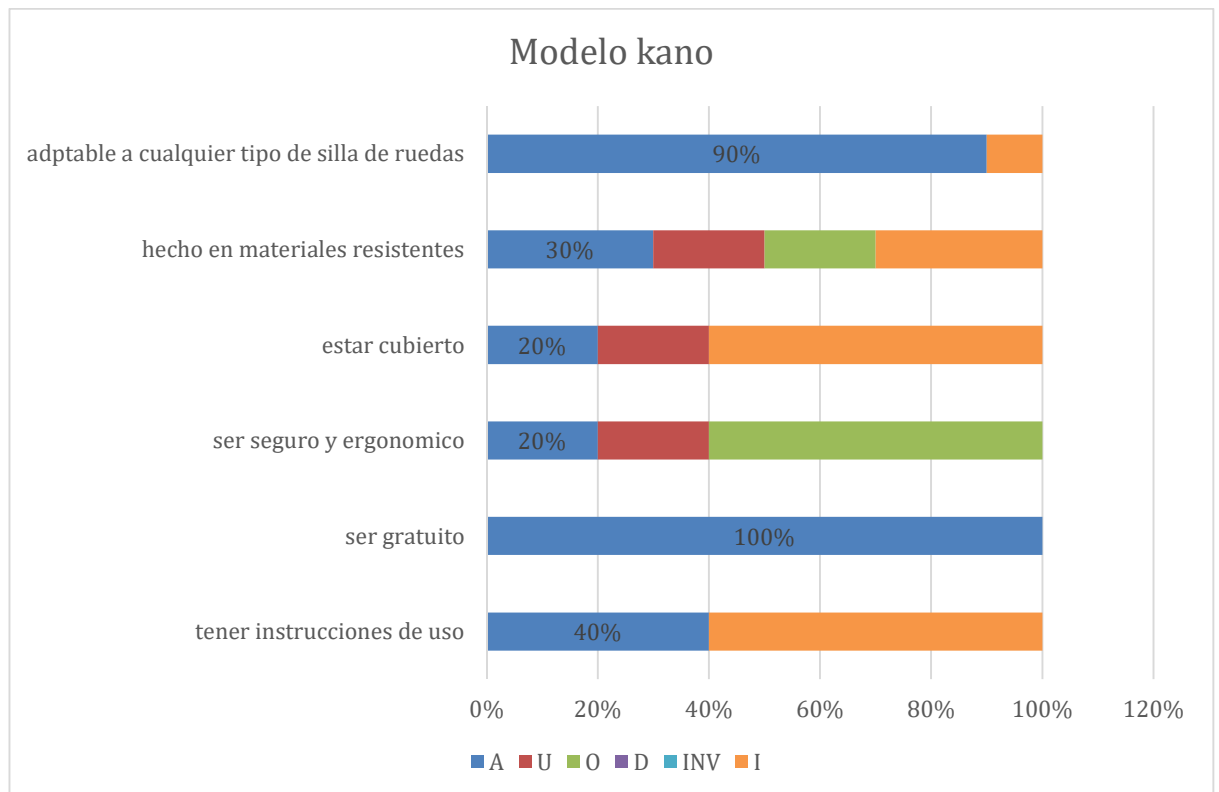


Tabla 6 Aplicación del modelo de kano

#### ATRIBUTOS

- A Atractivos
- U Unidimensionales
- O Obligatorios
- D Respuesta Dudosa
- INV Pregunta Inversa
- I Indiferencia

## 7.4 Anexo 4: la casa de la calidad

La casa de la calidad fue diseñada dentro de la aplicación Excel de Microsoft office que fue tomada de la página oficial de QFD online (qfdonline, 2007) en esta lo importante es relacionar los que's y los como's para la aplicación del diseño QFD para un parque inclusivo para personas en silla de ruedas. En la parte izquierda se encuentran los que's obtenidos y ponderados de la manera que el modelo de kano lo permitió hacer contra los que's se encuentran en la parte superior los como's y al final de ellos la calificación de uno a cinco en comparación con el diseño ofrecido y la competencia acompañado de una gráfica por cada uno de ellos donde a continuación se define si el objetivo entre el que's y el como's es de tipo maximizar o minimizar donde no se podrá ingresar solo las referencias que aparecen en el cuadro Legend del archivo de la aplicación de la casa de calidad y por último se ingresa la dificultad posible de cumplir o no con dichos requerimientos en la parte inferior donde debe ser calificada de cero a diez donde cero significa fácil de satisfacer y diez muy difícil de satisfacer.

Legend		
	Strong Relationship	9
	Moderate Relationship	3
	Weak Relationship	1
	Strong Positive Correlation	
	Positive Correlation	
	Negative Correlation	
	Strong Negative Correlation	
	Objective Is To Minimize	
	Objective Is To Maximize	
	Objective Is To Hit Target	

Figura 17 Leyendas u opciones posibles de calificar objetivos de que's y como's de la casa de calidad