

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**DISEÑO EMOCIONAL A TRAVÉS DE LA INGENIERÍA  
KANSEI EN LA ELABORACIÓN DE “RESACADO”**

Tesis de Postgrado presentada en cumplimiento de los requerimientos para optar al Título de  
Magister en Ingeniería Industrial

**POR: ING. CHRISTIAM HUMBERTO HUMEREZ VISCARRA**

**TUTOR: ING. MARIO FERMÍN ZENTENO BENÍTEZ**

LA PAZ – BOLIVIA  
Octubre, 2019



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERIA**



**LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.**

**LICENCIA DE USO**

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

**TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Tesis de Postgrado:

**DISEÑO EMOCIONAL A TRAVÉS DE LA INGENIERÍA KANSEI EN LA  
ELABORACIÓN DE “RESACADO”**

Presentada por: Ing. Christiam Humberto Humerez Viscarra

Para optar el grado académico de *Magister en Ingeniería Industrial*

Nota numeral: .....

Nota literal: .....

Ha sido: Aprobado con distinción

Director de Carrera Ingeniería Industrial: Ing. M.Sc. Franz Zenteno Benítez.....

Tutor: Ing. M.Sc. Mario Zenteno Benítez .....

Tribunal: Ing. M.Sc. Mario Delgadillo Zurita .....

Tribunal: Ing. M.Sc. Javier Hernani Díaz .....

Tribunal: Ing. M.Sc. Jorge Avendaño Chalco .....

## **Dedicatoria**

A mis padres Rosse Mary y Víctor, a mi esposa Mayte y a mi sobrino José Darío, quienes con su amor incondicional, me motivan a crecer cada día, logrando que constantemente me convierta en una mejor versión de mí mismo.

## **Agradecimiento**

Al Ing. Mario Zenteno, cuyo empuje, motivación y conocimiento, me hicieron plasmar los conocimientos adquiridos en el presente documento. De igual manera, agradezco al Ing. Franz Zenteno e Ing. Oswaldo Terán, quienes coadyuvaron a que podamos concluir satisfactoriamente con el programa. Asimismo, mi gratitud a los miembros del Tribunal de Postgrado por la excelente retroalimentación que conllevó a tener un documento de calidad, así como a los amigos y colegas que apoyaron con el muestreo estadístico para el análisis del presente documento. Finalmente, agradezco al Banco BISA por darme el espacio suficiente en pro de concluir con la Maestría Terminal.

## **DISEÑO EMOCIONAL A TRAVÉS DE LA INGENIERÍA KANSEI EN LA ELABORACIÓN DE “RESACADO”**

### **Índice**

<b>Dedicatoria</b> .....	<b>ii</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Figuras</b> .....	<b>vii</b>
<b>Índice de Cuadros</b> .....	<b>viii</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>ix</b>
<b>Summary</b> .....	<b>x</b>
<b>Capítulo - 1 Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>a) Antecedentes</b> .....	<b>1</b>
<b>b) Problemática</b> .....	<b>3</b>
<b>c) Justificación</b> .....	<b>3</b>
<b>d) Objetivos</b> .....	<b>5</b>
<b>e) Hipótesis</b> .....	<b>6</b>
<b>f) Resultados esperados.</b> .....	<b>6</b>
<b>g) Limitaciones y supuestos.</b> .....	<b>6</b>
<b>Capítulo - 2 Marco Teórico</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. Historia del diseño industrial</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2. Etapas del Diseño industrial</b> .....	<b>9</b>
2.2.1. Descubrimiento. ....	10
2.2.2. Desarrollo y realización. ....	10
2.2.3. Comercialización. ....	11
<b>2.3. El producto y la satisfacción de las necesidades</b> .....	<b>12</b>
2.3.1. La Utilizabilidad del producto .....	12
2.3.2. La sensación y el diseño del producto.....	13
<b>2.4. El Diseño Emocional</b> .....	<b>16</b>
2.4.1. Definición del diseño emocional.....	18
2.4.2. El diseño emocional y relación con el neuromarketing. ....	21

2.4.3.	Etapas en el diseño emocional de los productos .....	23
<b>2.5.</b>	<b>Ingeniería Kansei.....</b>	<b>24</b>
2.5.1.	Resumen histórico del Kansei.....	24
2.5.2.	El Kansei en la actualidad.....	25
2.5.3.	Tipos de Kansei.....	27
2.5.4.	Fases de la ingeniería kansei .....	28
2.5.5.	Campos de aplicación de la ingeniería Kansei.....	30
<b>Capítulo - 3</b>	<b>Marco Metodológico.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.</b>	<b>Elección del dominio del producto.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.</b>	<b>Espacio semántico.....</b>	<b>33</b>
3.2.1.	Medición de los Kansei.....	34
3.2.2.	Procedimiento para la generación del espacio semántico .....	34
3.2.3.	Recopilación de palabras Kansei .....	35
3.2.4.	Selección de palabras Kansei usando métodos de reducción de datos.....	36
3.2.5.	Herramientas para la identificación de la estructura semántica .....	37
<b>3.3.</b>	<b>Generación del espacio de propiedades.....</b>	<b>38</b>
3.3.1.	Modelo para la generación del espacio de propiedades .....	38
<b>3.4.</b>	<b>Síntesis .....</b>	<b>39</b>
3.4.1.	Identificación de las relaciones a través de Métodos Manuales.....	40
3.4.2.	Identificación de las relaciones mediante Métodos Estadísticos de análisis.....	40
3.4.3.	Otras herramientas para identificación de relaciones.....	41
3.4.4.	Proceso de Síntesis.....	41
<b>3.5.</b>	<b>Construcción del modelo y test de validez.....</b>	<b>42</b>
<b>Capítulo - 4</b>	<b>Diagnóstico y Propuesta de solución.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.</b>	<b>Elección del dominio .....</b>	<b>43</b>
4.1.1.	Descripción técnica .....	43
4.1.2.	Producción .....	43
4.1.3.	Consumo .....	45
4.1.4.	Mejora de las características .....	45
<b>4.2.</b>	<b>Espacio semántico del Resacado .....</b>	<b>46</b>
4.2.1.	Identificación de la estructura semántica .....	47
4.2.1.	Generación de encuestas .....	49
4.2.2.	Selección del espacio semántico .....	51
<b>4.3.</b>	<b>Espacio de propiedades.....</b>	<b>52</b>
<b>4.4.</b>	<b>Proceso de síntesis .....</b>	<b>56</b>
<b>Capítulo - 5</b>	<b>Análisis de Resultados de la investigación .....</b>	<b>60</b>
<b>5.1.</b>	<b>Evaluación de propuestas .....</b>	<b>60</b>

5.1.1.	Kansei Diversión.....	60
5.1.2.	Kansei Sabroso.....	62
5.1.3.	Kansei Atractivo .....	63
5.1.4.	Kansei Espectacular .....	64
5.1.5.	Kansei Tradicional .....	65
<b>5.2.</b>	<b>Selección de la mejor propuesta.....</b>	<b>66</b>
<b>5.3.</b>	<b>Demostración / Rechazo de la Hipótesis.....</b>	<b>68</b>
<b>Capítulo - 6</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>69</b>
<b>6.1.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>69</b>
<b>6.2.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>69</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>.....</b>	<b>71</b>
<b>Anexos</b>	<b>.....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo I - Resultados estadísticos (obtenidos a través de la aplicación SPSS) .....</b>	<b>75</b>
	<b>Anexo II – Tabulación de encuestas .....</b>	<b>88</b>



## Índice de Figuras

Figura N° 1 Portada del Libro “Emotional Design” -----	17
Figura N° 2 Jerarquía de necesidades de Maslow -----	19
Figura N° 3 El Neuromarketing en la mente del consumidor -----	21
Figura N° 4 Etapas del diseño de un producto. -----	23
Figura N° 5 Significado de la palabra Kansei-----	24
Figura N° 6 Relaciones Metodología Kansei -----	26
Figura N° 7 Rediseño del Mazda MX5 -----	31
Figura N° 8 Diseño de un inodoro ergonómico-----	31
Figura N° 9 Proceso de aplicación de la ingeniería Kansei -----	32
Figura N° 10 Procedimiento para la generación del espacio semántico-----	35
Figura N° 11 Etapa de Síntesis -----	39
Figura N° 12 Elaboración de Resacado -----	45
Figura N° 13 Gráfico de componentes principales de los Kansei -----	52
Figura N° 14 Intensificación de propiedades en “Diversión” -----	61
Figura N° 15 Bebidas alcohólicas claras-----	61
Figura N° 16 Bebidas alcohólicas oscuras-----	62
Figura N° 17 Intensificación de propiedades en “Sabroso”-----	62
Figura N° 18 Consumo de alcohol en América Latina.-----	63
Figura N° 19 Intensificación de propiedades en “Atractivo” -----	64
Figura N° 20 Intensificación de propiedades en “Espectacular” -----	65
Figura N° 21 Intensificación de propiedades en “Tradicional” -----	66

## Índice de Cuadros

Cuadro N° 1 Desarrollo de Nuevos Productos -----	11
Cuadro N° 2 Necesidades Humanas Vs. Las necesidades de un Consumidor -----	13
Cuadro N° 3 Ingredientes en la producción de resacado (información promedio) -----	44
Cuadro N° 4 Muestras de resacado -----	46
Cuadro N° 5 Palabras Kansei para el resacado-----	47
Cuadro N° 6 Selección de Palabras Kansei-----	48
Cuadro N° 7 Resultados de la Encuestas-----	49
Cuadro N° 8 Matriz de correlaciones de las palabras Kansei -----	51
Cuadro N° 9 Establecimiento de propiedades y subpropiedades - Resacado-----	52
Cuadro N° 10 Propiedades de las 5 muestras de resacado -----	53
Cuadro N° 11 Propiedades Muestra de Resacado 1 -----	53
Cuadro N° 12 Propiedades Muestra de Resacado 2 -----	54
Cuadro N° 13 Propiedades Muestra de Resacado 3 -----	54
Cuadro N° 14 Propiedades Muestra de Resacado 4 -----	55
Cuadro N° 15 Propiedades Muestra de Resacado 4 -----	55
Cuadro N° 16 Interrelación de propiedades con palabras Kansei -----	56
Cuadro N° 17 Incidencia sobre kansei "Diversión" -----	57
Cuadro N° 18 Incidencia sobre Kansei "Atractivo" -----	57
Cuadro N° 19 Incidencia sobre kansei "Sabroso" -----	58
Cuadro N° 20 Incidencia sobre kansei "Espectacular" -----	58
Cuadro N° 21 Incidencia sobre kansei "Tradicional" -----	59
Cuadro N° 22 Interacción de Propiedades con sensaciones o Kansei -----	67
Cuadro N° 23 Mejor alternativa de producción de Rescado -----	67

## **Resumen**

El presente documento denominado **“Diseño Emocional a Través de la Ingeniería Kansei en la Elaboración de Resacado”** está elaborado con la finalidad de establecer la relación entre las emociones que tiene el ser humano y el diseño industrial de determinado producto, de forma particular en la elaboración del Resacado, una bebida alcohólica tradicional y típica de la provincia Muñecas, en el departamento de La Paz.

A través de esta investigación y mediante el uso de la Ingeniería Kansei y las herramientas estadísticas de las cuales se sostiene para su validez, se demostrará que el usuario, el cual antes buscaba satisfacer simplemente sus necesidades básicas: comer, saciar la sed, vestirse, entre otros, ahora pretende satisfacer necesidades más complejas, de un nivel superior en la escala de Maslow: comida sabrosa, bebidas extraordinarias, ropa glamorosa, las cuales son de carácter subjetivo.

En primera instancia, se pretende demostrar cómo ha ido evolucionando el diseño industrial, las motivaciones del fabricante y la búsqueda constante de este último en la satisfacción de las necesidades del consumidor, en pro de lograr un producto altamente competitivo.

Habiéndose analizado los antecedentes históricos del diseño industrial, a continuación se procede a explicar y analizar la hermenéutica aplicada por la Ingeniería Kansei, una metodología que se sostiene de herramientas estadísticas, matemáticas y psicosociales para establecer modelos que interrelacionan las propiedades de un producto (visibles o medibles) con las emociones que produce este producto en los consumidores (variables subjetivas), denominadas palabras “kansei”.

De esta forma, en última instancia, se logra aplicar la metodología de la ingeniería kansei, determinando el grado de relación existente entre las palabras kansei del producto en estudio, el resacado, con las propiedades intrínsecas que forman parte del diseño y fabricación de dicho producto.

Finalmente, el documento exhibe las conclusiones pertinentes tras la aplicación de la ingeniería Kansei así como las recomendaciones efectuadas por el postulante para que los siguientes incursores en esta metodología, puedan aplicar, de tal manera de entrar a un estudio a mayor profundidad de la ciencia de las emociones aplicadas al diseño de productos.

*Palabra clave: ingeniería Kansei, diseño, emociones, producto.*

## Summary

The purpose of this document is to establish the relationship between human emotions and the industrial design of a specific product, particularly in the preparation of "Resacado", a traditional and typical alcoholic beverage from Muñecas province, into La Paz department.

Through this research and through the use of the Kansei Engineering and the statistical tools of which it is held for its validity, it will be demonstrated that the user, who previously sought to simply satisfy his basic needs: eating, quenching thirst, dressing, among others, is now intended to satisfy more complex needs, of a higher level in the Maslow's hierarchy of needs: tasty food, extraordinary drinks, glamorous clothes, which have subjective nature.

At first, this document pretends to demonstrate how industrial design has evolved, the motivations of the manufacturer and the searching of him for conquering the needs of the consumer, in order to achieve a highly competitive product.

After analyzing the historical background of industrial design, we proceed to explain and analyze the hermeneutics applied by the Kansei Engineering, a methodology that is based on statistical, mathematical and psychosocial tools to establish models that interrelate the properties of a product (visible or measurable) with the emotions produced by this product in consumers (subjective variables), called "kansei" words.

In this way, it is possible to apply the kansei engineering methodology, determining the degree of relationship between the kansei words of the product under study, "Resacado", with the intrinsic properties that are part of the design and manufacture of this product.

Finally, the document shows the relevant conclusions after the application of the Kansei engineering as well as the recommendations made by the applicant so that the following students in this methodology, can apply, in such a way to enter a study in greater depth of the science of the emotions applied to product design.

*Key words: Kansei engineering, design, emotions, product.*

## **Capítulo - 1 Introducción**

### **a) Antecedentes**

Hoy en día, los consumidores, además del razonamiento lógico (el precio, por ejemplo) basan su elección para comprar o adquirir un producto en sentimientos, emociones y significados que tiene el mismo.

Es en ese sentido que el significado afectivo en los productos, llevan al consumidor a tener emociones que llegan al cerebro y a los sentidos. Por ejemplo, adquirir una marca de chocolate que evoca un recuerdo de la infancia o un perfume que recuerda a alguna persona en particular.

Por ello, el consumidor a la hora de decidir entre varios productos de diferentes fabricantes, equivalentes en precio y apariencia, valorará adicionalmente las sensaciones que estos produzcan para tomar la decisión de compra.

La integración de estos factores en el diseño de un producto, implica consecuentemente cambiar el enfoque de las necesidades funcionales hacia las necesidades afectivas de los compradores. Los vehículos, los envases de las bebidas, los electrodomésticos, los relojes y de forma general todos los productos no tienen solamente un valor práctico, sino que también tienen propiedades afectivas que le proporcionan al comprador ir más allá de la satisfacción de las necesidades básicas, según Maslow (1943), sino avanzar hacia la satisfacción de las necesidades afectivas y de autorrealización.

Esto no significa que se deje de lado las propiedades funcionales del producto, que aunque no son percibidas como atributos atractivos, son consideradas características que de por sí un producto debe tener. Es decir que los consumidores requieren un producto funcional, “que sirva”, pero también que sean utilizables a un nivel psicológico y deben ser atractivos a un nivel emocional, dos conceptos indudablemente subjetivos.

Es importante destacar que la incorporación de elementos emocionales en el diseño de los productos como vía de diferenciación, se viene desarrollando muchas décadas atrás. Según el Keyworth Institute de la Universidad de Leeds, en el Reino Unido, el diseño emocional, se puede definir como “el estudio de la relación entre las características físicas y racionales de los productos y los efectos emocionales o subconscientes que causan en las personas que interaccionan con ellos, y el uso de

ese conocimiento para lograr diseñar productos más satisfactorios” (Schutte, S. 2005)<sup>1</sup>.

Una de las herramientas más utilizadas para el diseño emocional, sin duda alguna es la Ingeniería Kansei, una no tan nueva disciplina, aunque no muy familiar en el campo del diseño industrial en Bolivia. En el ámbito internacional, la ingeniería Kansei es también conocida como ingeniería afectiva o emocional. Para la Universidad de Leeds en concreto, la ingeniería afectiva es la interpretación occidental de esta disciplina (Schutte, S., 2005).

La Ingeniería Kansei tiene un campo de aplicación enorme. De hecho, muchas empresas, principalmente japonesas, la han usado y usan para mejorar sus productos. Ha sido utilizada en el diseño de productos con mayor frecuencia en los últimos 10 años en los países orientales. En un principio se aplicó al desarrollo de la industria del automóvil, ámbito en el que se conocen el mayor número de aplicaciones. Nissan, Mazda y Mitshubishi fueron los primeros en la aplicación del Kansei al desarrollo de componentes de sus modelos como volantes, velocímetros o frontales.

A principios de los años 90 la Ingeniería Kansei se extendió desde Japón a los EEUU y fue usada por empresas como Ford. Europa asumió esta metodología poco después tras varios estudios llevados a cabo sobre todo en el ámbito universitario (Schutte, S. 2005).

Como se aprecia en la amplia bibliografía, la Ingeniería Kansei es aplicable a cualquier tipo de producto o servicio en el que la percepción del usuario es un factor a considerar. Esta metodología contempla desde el diseño industrial así como el gráfico al multimedia e interactivo. Esta metodología se ha aplicado al diseño de espacios arquitectónicos, ergonomía de productos, robótica, envases de perfume, alimentos, equipos industriales vehículos, banners en sitios web, packaging, cuadros de mando de control de planta, revistas, anuncios publicitarios, suelos, vehículos, entre otros.

Como se puede evidenciar en el desarrollo de la ingeniería Kansei, desarrollada por Nagamachi, M. (1989) “Desde finales de los años 90 se han creado diferentes grupos de investigación, muchos de ellos en contacto directo con el equipo del Profesor Mitsuo Nagamachi en la Universidad Internacional de Hiroshima en Japón. Algunos de los grupos de investigación en Ingeniería Kansei/Afectiva más activos en Europa son los de las Universidades de Linköping en Suecia, Leeds en

---

<sup>1</sup> Shutte, Simon (2005) “Engineering Emotional Values in Product Design”, Linköping Studies in Science and Technology, Dissertation 951”, Linköping, Suecia.

Reino Unido, o el Instituto de Biomecánica de Valencia en España. En Japón destaca la ‘Japan Society of Kansei Engineering’”.

En el presente documento, se pretende desarrollar estos conceptos y mostrar brevemente la aplicación de la metodología Kansei, aplicada al diseño de productos.

## **b) Problemática**

En los últimos 50 años, los estándares y modelos de gestión de la calidad (como un enfoque que busca la satisfacción del cliente) han alcanzado un nivel tan elevado que hablar de diferenciación entre los productos por calidad, tiempos de entrega, calidad en el diseño, eficiencia de producción, costos, etc. simplemente no es suficiente en mercados altamente competidos. Muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados “per se” por los clientes.

Asimismo, se ha desarrollado la capacidad para traducir las necesidades funcionales y de uso de los consumidores y, en consecuencia, diseñar y construir los productos y servicios que los satisfacen. En ese sentido, es necesario conocer mejor a los consumidores, sus necesidades latentes y profundas relacionadas ahora a las sensaciones del consumidor en el uso del producto y su respectiva interacción. Esto significa que el diseño de productos está evolucionando de la satisfacción de necesidades reales hacia necesidades emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales de los clientes en los distintos mercados.

Los modelos y enfoques que buscan la satisfacción del cliente como medio para ser rentable y competitivo se han saturado en su búsqueda de procesos eficientes y de bajo costo, y se han olvidado del estudio paramétrico de las necesidades profundas y reales de los seres humanos.

Por lo tanto, es prioritario para las empresas establecer un enfoque de centrarse en el usuario y cliente como eje del diseño, los procesos y las nuevas tecnologías.

En el presente documento, se explicará la relación existente entre las emociones y el diseño de un producto, en este caso, de una bebida alcohólica llamada “*Resacado*” y cómo inciden las variables subjetivas en el éxito o fracaso del diseño y la producción del mismo.

## **c) Justificación**

La industria de bienes se encuentra en plena evolución del cumplimiento con atributos, pasando en la década de los 60 a la satisfacción de necesidades reales (saciar la sed y hambre), pasando a la década de los 80 a necesidades latentes o expectativas (glamour, imagen) para llegar finalmente hacia la era actual de

satisfacer necesidades emocionales, afectivas, sentimentales y sensoriales en los mercados de bienes y servicios.

En la actualidad, muchos de estos atributos son características de calidad obligatoria y son esperados ya por los clientes y en consecuencia, su cumplimiento no genera un alto nivel de satisfacción y por lo tanto, tampoco elevan el nivel competitivo de las empresas (sus productos y sus servicios): por ejemplo, se espera que las computadoras tengan alta velocidad de procesamiento, caso contrario son obsoletas.

Se han desarrollado métodos y técnicas que permiten la estabilización y mejora de los procesos y sistemas, y están no solo probados, sino a la disposición pública de los emprendedores, funcionarios, ejecutivos y personal en general que desea mejorar. El garantizar que un producto o servicio cumple con sus funciones es una condición necesaria para competir en los mercados.

El consumidor ha evolucionado y busca no solamente satisfacer sus necesidades funcionales, sino también sus necesidades relacionadas a una mejor y más amigable interacción con los productos y servicios.

Se desea optimizar la utilizabilidad de los mismos y desde la perspectiva del personal que labora en las empresas, desea que las condiciones de trabajo sean también óptimas para laborar en mejores circunstancias laborales, técnicas, ergonómicas, económicas, de seguridad e higiene, entre otras.

Esto representa un reto para las organizaciones que deben promover el bienestar al cliente a través del bienestar del personal. Se termina una época donde hay que sumar a la garantía de la funcionalidad, la garantía de utilizabilidad como condiciones necesarias para competir, aunque en la realidad actual, la utilizabilidad sigue siendo un elemento de ventaja competitiva para quienes han logrado medirla, gestionarla y mejorarla.

Las empresas siguen teniendo un reto para satisfacer necesidades y expectativas del cliente, así como necesidades latentes de los mercados y han tenido que pasar del rediseño de sus procesos a la re arquitectura de sus sistemas y modelos de negocio.

El tema de la diferenciación de los productos y servicios debe ahora incorporar la traducción de las necesidades afectivas y emocionales de los mercados. Pasar de lo que el consumidor quiere o desea a lo que siente. El enfoque de centrarse en procesos y tecnología, se ha trasladado ahora hacia el usuario como el centro del diseño.



En el entorno actual, donde se habla de necesidades profundas, afectivas y emocionales del mercado, se clasifican los tipos de placeres, se busca la mercadotecnia emocional y de experiencias, así como el reforzamiento de marcas emotivas o emocionales, entre muchas otras tendencias, es suficientemente claro que se requiere de nuevas tecnologías, procesos y metodologías que permitan por un lado, detectar estas nuevas necesidades y requerimientos del cliente, y adicionalmente, traducir estas mismas en elementos de diseño, sus especificaciones y estándares, y lo más importante, agregar mucho más valor.

Hablar solamente de la necesidad de innovación sin poseer las estrategias para lograrla es irrelevante y trivial. Pareciera como si la innovación fuera una consecuencia de la ignorancia y la suerte espontánea.

Los fines existen pero hay que trabajar en los medios para lograrlo. El mercado tiene necesidades profundas, pero existen pocos métodos completos para abordar el reto de su identificación y su satisfacción.

La búsqueda de esta relación entre el consumidor y el diseño, así como el desarrollo de nuevos productos debe ser el eje central de un nuevo despliegue de calidad.

La competitividad de las empresas, sustentada en un cliente satisfecho requiere hoy de enfocarse a las necesidades afectivas y emocionales y a la búsqueda de los modelos que permitan la traducción de necesidades en hechos.

Por ello es importante, a través de la ingeniería Kansei, establecer modelos para el diseño y elaboración de productos y servicios que garanticen que dicho producto o servicio satisfagan las necesidades emocionales de los consumidores, en este caso, los consumidores de bebidas espirituosas.

#### **d) Objetivos**

Los objetivos de la presente investigación son:

- ❖ Proporcionar, a través de la metodología de Kansei, una forma más efectiva en comparación a los métodos tradicionales para el desarrollo de productos, que permitan traducir las necesidades afectivas y emocionales de un segmento de mercado en características de un producto.
- ❖ Cerrar la brecha entre la voz del cliente y la definición de parámetros de diseño o características técnicas para el desarrollo de un producto o servicio.
- ❖ Justificar que la satisfacción de necesidades afectivas y emocionales, son factor esencial de diferenciación y distinción para la competitividad de una organización.

**e) Hipótesis**

El diseño de productos utilizando características y atributos de carácter subjetivos como son las emociones, incrementan al mismo, ventajas sobre la preferencia de los consumidores, en relación a los productos o bienes que únicamente buscan la satisfacción de necesidades básicas.

**f) Resultados esperados.**

- Se espera que el presente documento demuestre las ventajas del uso del diseño emocional en la fabricación de productos.
- Asimismo, se espera el aporte a una visión que incorpora la percepción sensorial que el usuario posee sobre el objeto de diseño y su entorno de uso, como una herramienta a disposición de la ingeniería industrial en el diseño de productos.
- Finalmente, se espera demostrar fehacientemente la hipótesis anteriormente descrita.

**g) Limitaciones y supuestos.**

Como se explicará en el marco teórico, el diseño emocional considera, entre otras técnicas, el uso de redes neuronales, análisis facial, interpretaciones psicológicas, como herramientas médicas, así como herramientas estadísticas con base en información de los usuarios y consumidores. Sin embargo, sólo se aplicarán las herramientas estadísticas proporcionadas con la ingeniería Kansei y se harán mención a las herramientas médicas y psicológicas también utilizada en diseños más avanzados.

Otra limitación consiste en la escasa bibliografía en idioma español. No obstante, la bibliografía en inglés o en japonés será primordial para la comprensión y aplicación de la ingeniería Kansei en el presente documento.

## Capítulo - 2 Marco Teórico

El presente capítulo pretende plasmar los fundamentos y efectuar un análisis sobre el diseño de productos y su campo de la investigación, recopilando la información más representativa de los principales autores y los elementos más sobresalientes que coadyuvarán a la investigación y consecuentemente a la obtención de los resultados propuestos en el acápite introductorio.

### 2.1. Historia del diseño industrial

El diseño es una disciplina que desarrolla y fabrica objetos con la única finalidad de complacer e innovar permanentemente un mercado. El ser humano, a medida que fue evolucionando, trataba de buscar una mejora continua, un desarrollo innovador permanente la cual crea estilos y tendencias únicas para así lograr una mejor calidad de vida. Desde sus inicios, el hombre ha sido un diseñador, por ejemplo tratando de mejorar los utensilios que usaba para la caza, haciéndolos sean más funcionales y ergonómicos.

Sin lugar a dudas, el diseñador más representativo a lo largo de los años fue Leonardo da Vinci, considerado como el representante más destacado del diseño en el Renacimiento, gracias a su virtud de poder mezclar la significación y la inventiva de sus obras, logra desarrollar el solo un diseño. Sus objetos prácticos, sus ingenios y sus mecanismos hablan más de un técnico que de un diseñador preocupado por la creación formal (Bürdek. 2002, p. 19)<sup>2</sup>.

El diseño, hasta comienzos del siglo XIX, desde la generación de la idea, y realización estaban integradas, tanto así que el “hacedor de objetos (el llamado artesano) concebía un objeto y él mismo lo construía” (Samar L. 2007)<sup>3</sup>, es decir que era el responsable de todo el proceso productivo.

Por otra parte, el artesano y también el artista, generalmente configuran y construyen de forma simultánea. En la producción artesanal no se plantea un trabajo de preconcepción sistematizada; sin embargo, en la producción industrial sí, pues no se podría concebir y fabricar industrialmente un objeto sin antes haber establecido con precisión sus características, esto debido a las dificultades de realizar modificaciones durante el proceso de producción. Por lo tanto, antes de comenzar la fabricación se deben definir todos los detalles a fin de descartar posibilidades de

---

<sup>2</sup> Bürdek, B. (2002). “Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial”. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili, SA. 3ra edición.

<sup>3</sup> Samar, Lidia & Gay, Aquiles (2007), “El Diseño Industrial en la Historia”. Córdoba, Argentina. Ediciones TEC.

cambios que puedan complicar el desarrollo del proceso. Esta definición de los detalles para la producción no es más que el “Diseño Industrial”.

Existen distintas definiciones de diseño, las cuales si bien parecen ser distintas entre sí, poseen la misma lógica. Martín J. (2002), señala que “*Diseñar procede del latín designare: marcar, señalar para un determinado fin, es decir: designar*”<sup>4</sup>.

De acuerdo con esta definición se puede decir que el hombre a lo largo de su evolución ha ido “señalando para un determinado fin” la configuración de los objetos que le rodean, designando su medio ambiente. Diseñar es proyectar, crear a partir de los recursos con los que se cuentan y con un propósito determinado.

El diseño ha estado presente a la par de la evolución del ser humano, ligada estrechamente a los objetos utilizados por éste; así, el hombre primitivo fue dominando y creando su entorno: utensilios, vestimenta, habitación, y en general objetos fabricados por él como extensiones de sí mismo, utilizando la naturaleza y su imaginación (facultad de combinar imágenes). “Los registros arqueológicos muestran que al finalizar la edad paleolítica el hombre contaba con un rico acervo de artefactos técnicos, cabañas, vestidos de piel cosidos, sacos y faldas, canoas, anzuelos, arpones y arcos.” (Salinas, 1992)<sup>5</sup>

Y así, cada etapa del hombre posee iteración con el diseño, desde la creación de la rueda, la fabricación y diseño de medios de transporte, vestimenta, alimentos, entre otros, hasta llegar a la fabricación en masa de productos representada en la Revolución Industrial que tuvo lugar en Inglaterra a partir del siglo 18. Es a partir de esta época que entra en boga el concepto de “diseño industrial”, término que “considera el uso de la tecnología y la configuración del producto, abordando además estrategias mercadológicas que intervienen en el éxito comercial del objeto diseñado y colocan al profesional del diseño industrial como pieza clave en el desarrollo económico del sistema” (Salinas, 1992).

Asimismo, el diseño ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y ha sido influenciado por distintas variables, que van desde los procesos de manufactura, aspectos comerciales, tendencias artísticas y en general todos los cambios derivados del marco socioeconómico, político, cultural y tecnológico en el que se ha desarrollado la industria. No obstante, siempre ha habido una constante: la creatividad, el acto creativo que ha dado origen a los diversos objetos que rodean al ser humano.

---

<sup>4</sup> Martín Juez, F. (2002). “Contribuciones para una antropología del diseño”. Barcelona, España. Gedisa. P. 13

<sup>5</sup> Salinas, O. (1992). “Historia del diseño industrial”. México DF, México. Trillas. P. 24

A partir de la creatividad, el Diseño Industrial busca que el diseño de objetos concilie la utilidad con lo estético, de tal forma que exista una sinergia entre los siguientes componentes:

- Función del objeto y lo que debe expresar la forma del producto.
- El usuario del producto.
- Uso de los materiales más idóneos.
- Aplicación de las técnicas constructivas más razonables.

Un suceso clave fue vivido a finales de los años 1980, el fenómeno de la globalización crea cambios en temas económicos, políticos, tecnológicos y culturales, la cual generó modificaciones en la forma de vivir e influenciaron en las necesidades de las personas. Desde estos años hasta el siglo XXI se ha vivido un proceso de crecimiento y evolución, en que los diseñadores industriales empiezan a cubrir las nuevas necesidades de los usuarios que se han creado gracias a la vida moderna. Dichas necesidades se relacionan con la experiencia que el usuario empieza a vivir con los objetos de diseño ya que “cada vez son más los diseñadores que coinciden en que ya no se diseñan exclusivamente productos, sino que se diseñan relaciones de empatía con éstos, a lo que también se le ha denominado la experiencia de uso de los productos.” (Conejera, Vega y Villaroel, 2005, p.7)<sup>6</sup>.

En una etapa en la cual la funcionalidad y la forma del producto son de gran importancia para la producción, apareció también como determinante esencial el “usuario”. Se empezaron a estudiar su comportamiento, costumbres y preferencias a la hora de elegir un producto, para iniciar así una metodología de diseño en la que se incorporan dichas características en los productos, base en la que los diseñadores industriales logran llegar cada vez más al usuario actual.

## **2.2. Etapas del Diseño industrial**

El interés que ha suscitado en las últimas décadas el diseño de productos basado en emociones, ha sido últimamente elevado, debido a la necesidad de cautivar y retener a los clientes, como un mecanismo que permita lograr mejores resultados empresariales. Es por ello que cada día, es mayor el número de empresas que tratan de incorporar a sus nuevos productos, factores diferenciadores, más allá de los factores estrictamente racionales.

Este interés ya no es solo de índole técnico. Cada vez más la alta gerencia de las empresas se interesan por incorporar elementos que estimulen las emociones de los

---

<sup>6</sup> Conejera, O., Vega, K. y Villaroel, C. (2005). Diseño Emocional “Definición, metodología y aplicaciones”. Memoria para optar al grado de Licenciado en Artes y Ciencias del Diseño Industrial. Santiago de Chile: scribd. Recuperado el 29 de Septiembre de 2013 de <http://es.scribd.com/doc/6593467/Diseno-Emocional>

clientes, como un requisito fundamental en el marco del diseño y desarrollo de productos.

Durante décadas el desarrollo de productos estuvo enfocado a satisfacer determinadas necesidades del hombre, como transporte, vivienda, accesorios, envases funcionales para productos, herramientas, entre otros. Con el progreso, los fabricantes empezaron a construir productos más seguros y más eficientes, y a esto siguió, una etapa en la que se incorporó el concepto de ergonomía, la armonía entre el hombre y el producto: menos vibración, más seguridad, menos ruido y contaminación, mejor apariencia, más satisfacción para los sentidos.

Según el manual PDMA Body of Knowledge (2008)<sup>7</sup>, las 3 grandes etapas del desarrollo de un producto son:

### **2.2.1. Descubrimiento.**

- a) Cubre todo el proceso para la búsqueda e identificación de las oportunidades demandadas por el Mercado o basadas en la tecnología, así como toda la planeación y estrategia para lograr lo anterior.
- b) Requiere de la identificación de las necesidades problemas y beneficios del cliente y aquellas funciones y características (a nivel conceptual) que se desean construir para idear y conceptualizar el potencial producto o servicio.
- c) Traduce las necesidades del cliente en elementos de diseño y publica las especificaciones del producto. Define la arquitectura del potencial producto o servicio.

### **2.2.2. Desarrollo y realización.**

- a) Cubre todo el proceso de convertir las especificaciones del producto o servicio, o bien de un portafolio de productos o servicios en diseños y su traducción a todos los procesos, componentes, tecnologías, métodos y recursos necesarios para producirlos (producción o generación del producto o servicio).
- b) Incluye normalmente, gestión de los recursos, ingeniería, diseño de procesos y tecnología de información, así como las pruebas y validaciones.
- c) Termina cuando el producto o servicio son disponibles para su comercialización.

---

<sup>7</sup> Product Development and Management Association - PDMA (2007), “Body of Knowledge”, Recuperado el 23 de enero de 2017 de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470209943.app1/pdf>.

### 2.2.3. Comercialización.

- a) Cubre todo el proceso de la introducción del producto al Mercado, evaluaciones post lanzamiento, administración de la oferta y demanda para el logro de los fines financieros potenciales.
- b) Termina con el fin de su ciclo de vida y son candidatos para su retiro, renovación o regeneración.
- c) En su caso, se inicia el desarrollo de un producto en la fase de descubrimiento.

Para cada una de estas 3 etapas, se tienen determinadas 6 áreas de conocimiento y en el **Cuadro N° 1 Desarrollo de Nuevos Productos** se presentan algunas de las herramientas comúnmente utilizadas en el proceso de desarrollo de nuevos productos:

*Cuadro N° 1 Desarrollo de Nuevos Productos*

Áreas	Etapas	Descubrimiento	Desarrollo	Comercialización
Investigación del cliente y el mercado.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia Competitiva.</li> <li>• Conjoint Analysis</li> <li>• Investigación Etnográfica</li> <li>• Ingeniería Kansei (Ingeniería de Emociones / Ingeniería Afectiva).</li> <li>• Análisis de la Voz del Cliente.</li> <li>• Entrevista profunda.</li> <li>• Focus Groups.</li> <li>• Lluvia de ideas del consumidor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo Kano</li> <li>• AMEF</li> <li>• Diseño de experimentos</li> <li>• Simulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de mercado</li> <li>• Publicidad</li> </ul>
Tecnología y propiedad intelectual.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación o mapa de patentes.</li> <li>• Benchmarking</li> <li>• TRIZ (Teoría para la Solución Inventiva de Problemas).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technology Roadmap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación o mapa de patentes.</li> </ul>
Estrategia y planeación.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Case / Plan de negocio.</li> <li>• Boston Consulting Growth Share Model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de producto.</li> <li>• Prueba de Mercado (Market testing).</li> <li>• Automatización del diseño (Design automation tools).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ERP: Enterprise Resource Management.</li> </ul>
Individuos, equipos y cultura.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración del cambio</li> <li>• Articulación estratégica.</li> <li>• Equipos interfuncionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de mejora</li> <li>• Kaizen Blitz (evento Kaizen).</li> <li>• Sistema TEIAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio a clientes</li> <li>• Kaizen</li> </ul>
Co-desarrollo y alianzas.			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outsourcing</li> </ul>
Procesos, ejecución y métricas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• QFD</li> <li>• AHP</li> <li>• Pugh Analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QFD</li> <li>• TPS: Toyota Production System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de vida producto</li> <li>• Sistemas. Integrales de Gestión</li> </ul>

Fuente: PDMA Body of Knowledge, [www.pdma.org](http://www.pdma.org)

## 2.3. El producto y la satisfacción de las necesidades

### 2.3.1. La Utilizabilidad del producto

Adicionalmente a las características descritas en el acápite anterior, es importante destacar una de las propiedades a considerar en el diseño del producto: La Utilizabilidad, término que se refiere a la facilidad o nivel de uso, es decir, al grado en que el diseño de un objeto facilita o dificulta su manejo o utilización.

El enfoque de utilizabilidad conceptualiza los productos como herramientas o sistemas mecánicos que sirven al usuario, busca que se realicen tareas en forma óptima.

Su definición:

*“Utilizabilidad: Grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de utilización” (ISO 9241-11 1998)<sup>8</sup>.*

Jacob Nielsen (2003)<sup>9</sup>, define la utilizabilidad como un atributo de calidad que evalúa que tan fácil de usar son las interfases con el usuario. La utilizabilidad también se refiere a los métodos para mejorar “la facilidad de uso” en el proceso de diseño.

La utilizabilidad se define por 5 componentes de calidad:

- Entendible (Learnability): Facilidad para el logro de las tareas básicas cuando el usuario entra en contacto con el diseño la primera vez.
- Eficiente (Efficiency): La rapidez con la que pueden realizar las tareas una vez que el usuario a aprendido el diseño,
- Retención (Memorability): Facilidad para restablecer la tarea cuando el usuario regresa a la tarea después de un periodo de tiempo.
- Errores: El número de errores que el usuario comete, su severidad y la facilidad para recuperarse de dichos errores.
- Satisfacción: ¿Qué tan placentero es el uso del diseño?

Finalmente, el ultimo nivel se relaciona con productos que son placenteros (generan placer) y tienen como prerrequisito la funcionalidad y la

---

<sup>8</sup> ISO 9241-11 (1998), “Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability”, Organization for International Standardization.

<sup>9</sup> Nielsen, Jacob, (2003). “Usability 101: Introduction to Usability”. Recuperado en fecha 23 de enero de 2017 de <http://tfa.stanford.edu/download/IntroToUsability.pdf>



utilizabilidad. Si bien un consumidor podrá desear productos placenteros, aunque no esté totalmente satisfecho con la utilizabilidad y su interacción con los mismos, difícilmente un producto no utilizable será placentero (igualmente, un producto no funcional o no conforme, será altamente placentero para el consumidor y su experiencia de uso).

**2.3.2. La sensación y el diseño del producto**

Cuando se conceptualizan los productos como entidades “vivas” que tienen relaciones o interacciones con los usuarios, y no solamente son utilizados por ellos, entonces se puede decir que hacen más felices, enojados, orgullosos o apenados a los clientes.

El enfoque de placer considera no solamente el uso del producto sino la experiencia completa al interactuar con estos, buscando vincular las propiedades o atributos de los productos y servicios con los beneficios que le genera al usuario o consumidor oficina con pantallas de visualización de datos.

Si se relacionan o caracterizan las dos, la de necesidades humanas vs las necesidades de un consumidor, se propone la siguiente relación:

**Cuadro N° 2 Necesidades Humanas Vs. Las necesidades de un Consumidor**

Necs. Humanas	Nec. fisiológicas	Seguridad	Pertenencia y amor	Estima	Auto realización
Atributos de producto					
Nec. de seguridad, higiene y bienestar	●	●			
Funcionalidad	●	●			
Utilizabilidad		●	●	●	
Placer			●	●	●

Fuente: PDMA Body of Knowledge, [www.pdma.org](http://www.pdma.org)

Un cliente o mercado que se encuentra en una situación donde requiere de satisfacer necesidades humanas básicas de techo, alimentación y vestido, busca solamente características básicas en los productos y servicios. Su nivel de satisfacción depende del grado en que se cumple con las características

de seguridad, higiene, bienestar y funcionamiento de los productos y servicios, como señala Jordan, P (2000)<sup>10</sup>.

Todo atributo adicional (mejor utilizabilidad, funciones adicionales, entre otros) a los básicos, excederá toda expectativa y por lo tanto una gran satisfacción, pero no son características obligatorias en los productos o servicios y la competitividad de la empresa tampoco depende de estos atributos adicionales.

Por otro lado, como señala Max Neef, M. (1993)<sup>11</sup>, *“un cliente o mercado que busca satisfacer necesidades por arriba de las fisiológicas y de seguridad, en el esquema de Maslow, es decir que busca reconocimiento o trascendencia, no se conforma con productos y servicios que únicamente ofrecen el cumplimiento de características básicas (obvias y explícitas) o que garantizan su funcionalidad”*

Por ejemplo, al adquirir una casa, el usuario no solo desea que funcionen los electrodomésticos, prendan los focos, el techo sea impermeable o ventanas que abren con facilidad, el cliente busca una mayor utilizabilidad que permite una mejor interacción con los productos y servicios, tales como colores y texturas en las paredes, sensores que prenden las luces, electrodomésticos ergonómicos que facilitan su uso o redes inalámbricas de internet ya integradas al edificio.

Estos atributos de utilizabilidad son ahora percibidos como características obligatorias en un producto y servicio y su cumplimiento no necesariamente generan una alta satisfacción.

Un mercado que ha satisfecho sus necesidades básicas, tiene necesidades más sofisticadas y busca la satisfacción de dichas necesidades cada vez más profundas a través de productos y servicios con características ahora relacionadas con la utilizabilidad y el placer.

Según Jordan, “el placer con productos son los beneficios emocionales, hedónicos y prácticos asociados a los productos.” (Jordan 2000).

Los beneficios emocionales son los relacionados a la forma en que el producto afecta el estado de ánimo de la persona. Los hedónicos son los relacionados con los placeres estéticos y sensoriales (asociados a productos).

---

<sup>10</sup> Cañada, Javier y Marco van Hout (2005). “Donald Norman y el diseño emocional”. Revisats Culturales. Recuperado de <http://www.revistasculturales.com/articulosLeer.php?cod=317&pag=2>

<sup>11</sup> Max Neef, Manfred (1993). “Desarrollo a escala humana”. Recuperado el 23 de enero de 2017 de: [http://www.maxneef.cl/download/MaxNeef\\_Desarrollo\\_a\\_escal\\_a\\_humana.pdf](http://www.maxneef.cl/download/MaxNeef_Desarrollo_a_escal_a_humana.pdf).

Finalmente los prácticos son obtenidos como resultado de tareas o entregables al utilizar un producto.

Jordan define 4 placeres que la persona puede buscar y que los productos pueden ofrecer, siendo diferentes los acercamientos basados en utilizabilidad y los de placer al entrar en contacto.

Los 4 placeres definidos por Jordan, son:

#### 1. Placer físico.

- Placeres derivados de los órganos sensoriales, por ejemplo al tocar, escuchar, oler un producto, o bien, al utilizarlo.
- Por ejemplo, el olor del auto nuevo, ajuste perfecto de un casco, sonido agradable de un teléfono, comer cuando se tiene hambre.

#### 2. Placer sociológico.

- Placeres derivados de las relaciones con otros (amigos, amados, colegas, pares) y la relación de una persona con una sociedad.
- La relación con el producto forma parte de su identidad social, estatus económico.
- Por ejemplo, uso de marcas en la ropa, asistencia a mismos lugares.

#### 3. Placer psicológico.

- Relacionados con las reacciones emocionales y cognitivas de las personas al interactuar con los productos.
- Por ejemplo, la facilidad de uso en el primer intento, alegría más que estrés al manejar un auto.

#### 4. Placer ideológico.

- Relacionados con las creencias y los valores de las personas.
- Por ejemplo, los productos amigables al medio ambiente generan placer a quienes defienden y valoran esta tendencia.

En general, es necesario conocer a fondo las necesidades de los consumidores para poder ofrecer mejores productos y servicios que generen valor para el nivel de desarrollo de los mismos clientes y usuarios. No todos están en el mismo nivel.

Un aspecto relevante es el aclarar que el placer o una sensación placentera no debe asociarse a algo superfluo, sino preferentemente como el extremo

opuesto de una emoción como puede ser la dualidad de placer y dolor, o bien, malestar y bienestar, satisfacción e insatisfacción.

El otorgar a un cliente un atributo que le elimina un dolor o malestar (o lo previene), genera en si una sensación placentera.

Es por esta razón que se puede aseverar que existen en la realidad del mercado: el valor funcional, el valor de utilizabilidad y el valor afectivo y habrá incluir los diversos atributos o características que pueden ser evaluados por el cliente para poder satisfacerlo y generarle valor. Las empresas verdaderamente centradas en el cliente deben emprender una búsqueda constante de elementos que le son atractivos al cliente para retenerlo basados en su satisfacción real.

“Actualmente, el cliente tiene muchos bienes en casa y desea otros que sean atractivos y sensibles a su personalidad, desean desarrollos enfocados a dar valor a sus necesidades sentimentales, para disfrutar su vida” (Nagamachi, 2007)<sup>12</sup>.

En este entorno, donde los consumidores evolucionan en sus necesidades propias y esperan también mayor satisfacción en la evolución de las propiedades de los productos, las empresas requieren métodos que permitan traducir estas necesidades en elementos de diseño.

#### **2.4. El Diseño Emocional**

Cuando el diseñador industrial inicia el bosquejo y empieza a establecer el diseño de un nuevo producto, toma en cuenta aspectos técnicos y funcionales característicos de la producción industrial; determinando así la base de los objetos tradicionales que se basan netamente en la funcionalidad que le pueda brindar al usuario final; desarrollo que se ha vivenciado a lo largo de estos tiempos, donde se conoce como diseño común o diseño sin consideración de la emoción ya que deja perder los aspectos subjetivos del objeto que son de igual importancia que las demás aspectos que utilizan los diseñadores.

Actualmente se empieza a ver aplicado en ciertos productos una relación más directa con el usuario, determinantes que basan en un modelo de diseño diferente que le va a dar al producto o servicio un nivel diferente y enriquecedor para el verdadero diseño de valor emocional. “El diseño emocional, es un modo de entender el humor

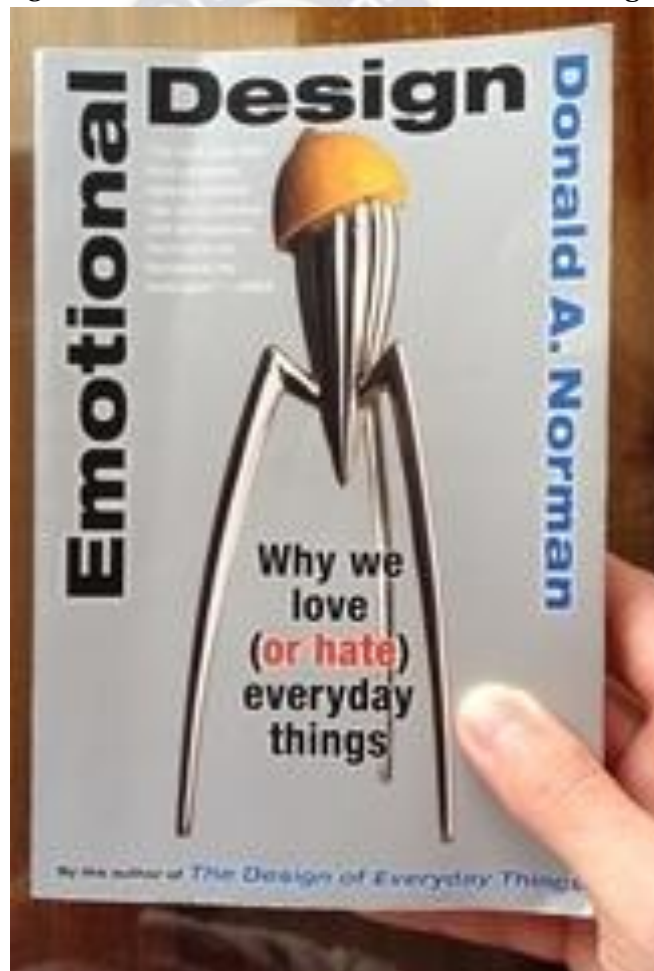
---

<sup>12</sup> Nagamachi, Nagamachi Mitsuo, (2007), “Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10th QMOD Conference”. Helsingborg, Suecia. Universidad de Linkoping y Universidad Lund.

de la gente y su conducta, en respuesta emocional al uso de un producto o servicio.” (Norman, 2005, p.18)<sup>13</sup>.

Un claro ejemplo muy claro de diseño emocional se puede ver en la portada del libro “Emotional Design o Diseño Emocional” escrito por Donald Norman (2005). En este libro su portada muestra el exprimidor de naranja que despierta fuertes emociones, disgusto o fascinación; como dice el autor... “porque nos gusta (o no) el diseño cotidiano”; “Los aspectos emocionales juegan un papel fundamental en la interacción del usuario, ya no sólo desde una perspectiva hedónica del uso de productos interactivos” según Pat Jordan (2000), sino porque como indica Donald Norman (2005) los estados emocionales afectan a los procesos cognitivos.

*Figura N° 1 Portada del Libro “Emotional Design”*



*Fuente: Fotografía a portada de texto*

<sup>13</sup> Donald, Norman (2005). “Diseño Emocional”. Editorial Paidós. Recuperado el 23 de enero de 2017 de: [http://arquepoetica.azc.uam.mx/akademos/el\\_disegno\\_emocional.html](http://arquepoetica.azc.uam.mx/akademos/el_disegno_emocional.html).

En conclusión Donald Norman, habla de los estados afectivos que el usuario puede relacionar con los objetos que lo rodean. En otras palabras, los estados afectivos del usuario influyen en cómo de bien éste resuelve problemas racionales. De forma más específica. Las emociones afectan a la capacidad de atención y memorización, al rendimiento del usuario y a su valoración del producto.

Recientes investigaciones han demostrado cómo los objetos que a los ojos del consumidor resultan atractivos funcionan mucho mejor. Los consumidores no se limitan a usar un producto, sino que establecen una relación emocional con él.

El Diseño emocional se demuestra, por primera vez, siempre que el usuario se encuentra frente a un objeto. La reacción del ser humano viene determinada no sólo por lo bien que pueda funcionar, sino por el aspecto que tiene, si parece atractivo e incluso por los recuerdos que suscita en el usuario, entonces es evidente que el diseño evoca emociones (Norman, 2005)

#### **2.4.1. Definición del diseño emocional**

Según el Diccionario de la RAE, la emoción es la “Alteración del ánimo intensa, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática. Interés expectante con que se participa en algo que está ocurriendo”. (RAE. 2015)<sup>14</sup>

Entretanto, para la Psicopedagogía (2013) “Es una energía de orden genético y ambiental que vive dentro de uno y que se expresa a través de los comportamientos. Son todos aquellos sentimientos que se producen dentro de uno y, como una energía, son capaces de transformar, impulsar o influenciar nuestros comportamientos”<sup>15</sup>.

Actualmente, se pueden encontrar una amplia cantidad de definiciones de lo que se entiende por diseño emocional, dependiendo del tipo de orientación que cada área del conocimiento le quiera brindar.

Se le puede denominar diseño para las emociones, ingeniería emocional, diseño con consideración afectiva, entre otros. Sin embargo, existen ciertas características que hablan del mismo fenómeno. “El diseño emocional hace referencia a todo aquellos aspectos del diseño de productos que crean lazos con el usuario que van más allá de lo racional”.

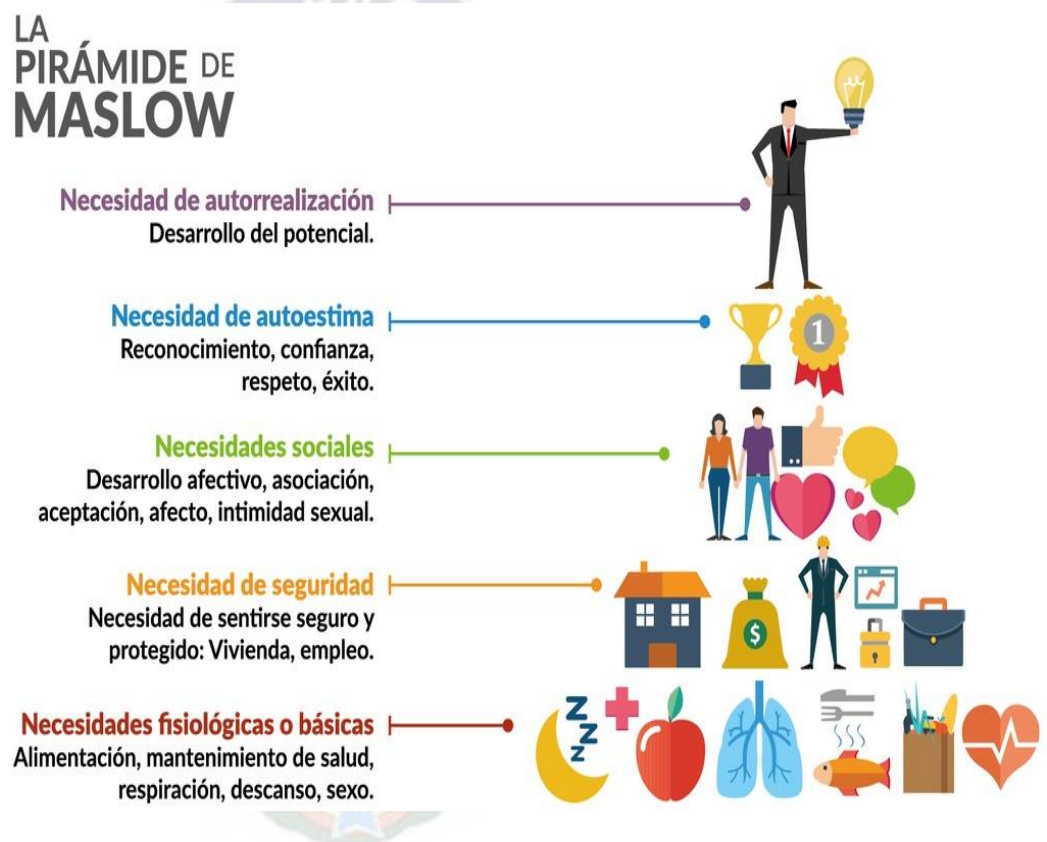
---

<sup>14</sup> Diccionario de la RAE, disponible en: [www.rae.es/recursos/diccionarios/drae](http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae). Fecha de consulta: 15/07/2015

<sup>15</sup> Definición de emoción, [en línea], disponible en: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/emocion>. Fecha de consulta: 15/07/2015

Para poder comprender de manera clara y precisa la definición de diseño emocional, es preciso poder entender ciertos conceptos y lograr a través de éstos darle una orientación más bien ligada al diseño industrial o diseño de productos, a la vez que se trata de satisfacer las necesidades subjetivas del consumidor, es decir, en palabras del psicólogo Abraham Maslow (1943) en su libro “Motivación y personalidad”, las necesidades humanas siguen una jerarquía, de manera que solo una vez cubiertas aquellas necesidades de un nivel inferior se pueden cubrir niveles superiores.

*Figura N° 2 Jerarquía de necesidades de Maslow*



Fuente: <https://depsicologia.com/piramide-de-maslow><sup>16</sup>

Con base en el análisis de Maslow, Patrick Jordan (2000)<sup>17</sup> estableció que los productos deben satisfacer tres necesidades y necesariamente en el siguiente orden:

<sup>16</sup>Pirámide de Maslow: <https://depsicologia.com/piramide-de-maslow>, fecha de consulta 20/07/2017.

<sup>17</sup> Jordan, Patrick. “Designing Pleasurable Products: an Introduction to the New Human Factors”. Londres, Taylor & Francis, 2000.

1. Funcionalidad: El producto o servicio cumple con una finalidad o función, es decir, soluciona un problema concreto.
2. Usabilidad: El producto o servicio en cuestión es además fácil de usar, cómodo y seguro.
3. Placer: El producto además de cumplir con las necesidades funcionales y de usabilidad, proporciona beneficios emocionales al consumidor.

Esto significa que si un producto no es funcional, con dificultad será fácil de usar. Por otra parte, si no es fácil de usar parece complicado que agrade al consumidor y mucho menos que alcance aspectos emocionales.

Las investigaciones en el campo de la interacción del diseño de productos, ha centrado su estudio en las habilidades y procesos cognitivos del usuario, estudiando únicamente su comportamiento racional y dejando de lado su comportamiento emocional. Ésta es una visión sesgada de la realidad que implica deshumanizar al usuario y por tanto no comprender en toda su completitud los factores que influyen en el uso y consumo de productos interactivos.

De acuerdo a lo señalado por Brave y Nass (2002)<sup>18</sup>, las emociones son evocadas en la relación hacia un producto, mientras que el humor no, es un estado previo. Aun así, tanto la emoción como el humor tienen una relación de influencia mutua: las emociones experimentadas influyen en el estado de humor del usuario, y el humor del usuario condiciona la posibilidad de que un producto evoque determinadas emociones o no.

Los sentimientos, al contrario que las emociones o el humor, no son estados del individuo, sino propiedades de valor que el usuario asocia al producto resultado de sus experiencias previas, ya sea por el uso con anterioridad de ese mismo producto o de productos similares.

Tan importante como conocer las consecuencias de los estados emocionales del usuario durante la interacción, es conocer cuáles pueden ser sus causas, principalmente aquellas dependientes del diseño del producto. “El diseño de un producto puede evocar emociones de forma explícita, expresando afecto, o implícita, a través de su estética” (Conejera, Vega y Villarroel, 2005).

---

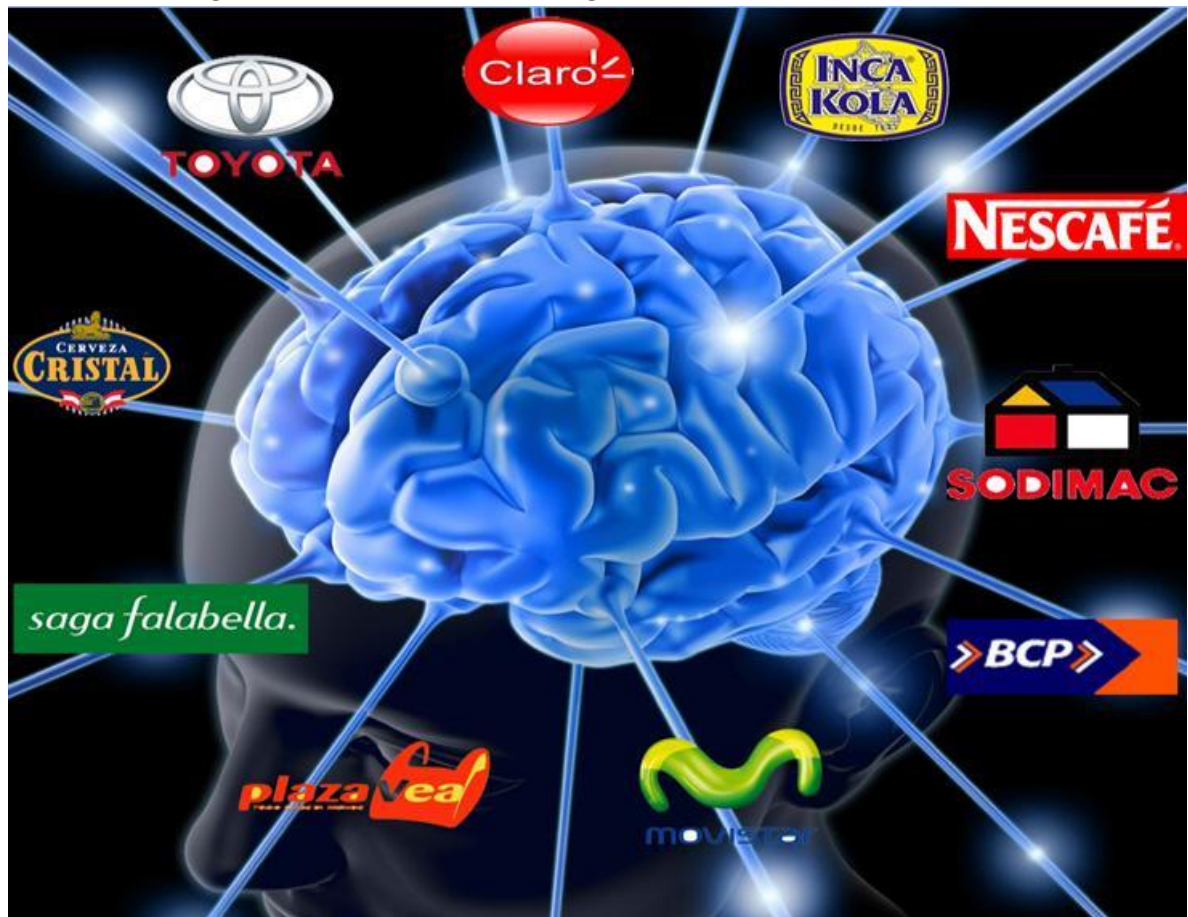
<sup>18</sup> Brave, S.; Nass, C. (2002). Emotion in human-computer interaction. In J. Jacko & A. Sears (Eds.), *The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications* (chap. 4). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Disponible en: <http://www.stanford.edu/~brave/papers/brave-HCI%20Handbook.pdf>



#### 2.4.2. El diseño emocional y relación con el neuromarketing.

Habiéndose hecho la descripción sobre el diseño emocional así como del método para evaluar las sensaciones e impresiones de las personas, la Ingeniería Kansei, se puede hacer una relación directa con el Neuromarketing ya que este también interviene directamente en la relación con las emociones del consumidor, logrando obtener con facilidad los deseos para poder elegir un servicio o producto.

*Figura N° 3 El Neuromarketing en la mente del consumidor*



*Fuente: ¿Qué es el Neuromarketing? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas? 19*

El Neuromarketing es una disciplina de avanzada, que tiene como función investigar y estudiar procesos cerebrales que hacen de una manera más clara la conducta y toma de decisiones de las personas en los campos de acción de marketing tradicional.

<sup>19</sup> Marketing News 24 (2015). “¿Qué es Neuromarketing? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas?”. Recuperado el 18 de septiembre de 2015 de <http://marketingnews24.com/?p=26>.

De esta manera, se puede leer la mente del consumidor, conocer sus deseos, que es lo que los motiva para hacer, a su parecer, la mejor toma de decisión a la hora comprar o consumir un producto o servicio independientemente del tamaño de la organización con la que se esté trabajando, el producto que se quiera vender o al tipo de consumidor a los cuales se quieran dirigir.

Asimismo, de acuerdo a lo que señala la revista electrónica Marketing News 24, el neuromarketing presenta las siguientes ventajas y desventajas:

***Ventajas:***

- ❶ Optimiza las técnicas y recursos publicitarios con el fin de alcanzar la relación entre la mente y la conducta del consumidor. Labor que en la actualidad se considera un reto para el marketing.
- ❷ Corporativamente el neuromarketing disminuye el riesgo empresarial puesto que se crean productos que están sujetos a las necesidades de los consumidores.
- ❸ El valor agregado del neuromarketing es la precisión que puede facilitar en un estudio debido a que sus herramientas son más atinadas en cuanto a que la persona estudiada no puede manipular las respuestas por el inconsciente el que realmente responde a los estímulos.

***Desventajas:***

- ❹ Este método no considera la subjetividad del sujeto, es decir, sus experiencias, ideas, sentimientos, etc. Lo cual no certifica que éste funcione en todos los consumidores.
- ❺ Algunos consumidores pueden considerar estas “técnicas”, invasivas a su intimidad, puesto que estas orientan sus emociones hacia el mercado. Pudiendo llegar a sentirse manipulados al momento de adquirir un producto.

Para finalizar, cabe mencionar que realizar un estudio de neuromarketing tiene un costo elevado en contraste con otros métodos similares, ya que emplea herramientas como resonancia magnética, etc. Lo cual limita su uso para todo el sector del marketing.

Por lo tanto se concluye que el diseño emocional se aborda desde un principio conociendo el proceso de producción, para ser capaz de evocar sentimientos, haciendo una fusión del sentimiento más la estética, logrando así incrementar su valor comercial por su funcionalidad, su belleza, su estética y la atracción objeto - cliente y viceversa. Es así que el

neuromarketing logrará que el producto, una vez en el mercado, sea adquirido o no por el cliente.

### 2.4.3. Etapas en el diseño emocional de los productos

De acuerdo a lo señalado en la “Guía Metodológica para el Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei” (2011)<sup>20</sup>, el diseño emocional interviene en las primeras cuatro etapas del diseño de un producto, como se aprecia en la figura siguiente:

**Figura N° 4 Etapas del diseño de un producto.**



Fuente: “Guía Metodológica para el Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei” (2011)”

Es importante destacar que el Diseño emocional tiene incidencia en:

1. Fase 1 – Definición estratégica: durante la planificación se debe analizar cuál es la verdadera necesidad del cliente en un sentido afectivo y emocional.

<sup>20</sup> Fundación Pro dintec. “Guía Metodológica para el Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei” (2011)”. España, Abril de 2011.

2. Fase 2 – Diseño de concepto: sin lugar a dudas, en esta fase el fabricante debe ser creativo de tal manera que el concepto contenga las variables subjetivas.
3. Fase 3 – Diseño de detalle: el diseño emocional aterriza conceptualmente en esta etapa, en la cual se define cómo va a ser fabricado el producto (diseño de las formas, materiales, etc.).
4. Fase 4 - Ingeniería del Producto: es la materialización de la conceptualización del diseño de detalle, en el cual se plasma el producto con las variables subjetivas, en un modelo preliminar que es la antesala a la fabricación.

## 2.5. Ingeniería Kansei

### 2.5.1. Resumen histórico del Kansei

Fundada en 1975 por el Dr. Mitsuo Nagamachi en la Universidad de Hiroshima, la Ingeniería Kansei es una tecnología para traducir los Kansei (sentimientos) del cliente en el diseño de un nuevo producto (Nagamachi, 2005)<sup>21</sup>. De hecho, la palabra Kansei, de origen japonesa, es la unión de la palabra KAN, que significa sensación, sentimiento o impresión, y de la palabra SEI, que tiene un significado similar a las palabras característica, naturaleza, cualidad.

*Figura N° 5 Significado de la palabra Kansei*

感性 KAN SEI

= Sentimiento (imagen mental) + Características o Cualidades

*Fuente: Kansei Engineering, Namagachi M. (2005)*

En sus inicios, el Dr. Nagamachi, convencido de que después de la satisfacción de necesidades funcionales, vendría la satisfacción de emociones o Jocho (emoción en Japonés), en 1970 presenta la Tecnología Jocho (Emotion Technology) a la que dedicó todo su esfuerzo como investigador.

---

<sup>21</sup> Nagamachi Mitsuo., ed., Nishino T., et al., (2005). “Desarrollo de producto y Kansei”, Kaibundo, Japón

El primero en utilizar el término “Ingeniería Kansei” fue Kenichi Yamamoto, en 1986 cuando se desempeñaba como presidente de la empresa Mazda Ltd., durante una conferencia en la Universidad de Michigan exponiendo su “tesis sobre la cultura automotriz”. Explica que un automóvil debería crear una cultura y explica que a través de la Ingeniería Kansei se buscaría la fabricación de un auto con la comodidad de manejo y diseño interior adaptado a las necesidades Kansei del conductor y sus ocupantes. Como resultado de su propuesta, fundó el Laboratorio Kansei dentro de las instalaciones del Laboratorio en Yokohama y propuso el concepto de “Interiorismo” con lo cual desarrolló el automóvil llamado “Persona” (Yamamoto, 1986)<sup>22</sup>.

### **2.5.2. El Kansei en la actualidad**

La Ingeniería Kansei, hoy se conoce también como Ingeniería o Ergonomía Afectiva, o bien como Ingeniería de Emociones y es considerada una de las tecnologías mejor estructuradas para traducir las necesidades Kansei en elementos de diseño de nuevos productos y servicios.

Esta “orientado al cliente”, porque la Ingeniería Kansei dialoga con los deseos y necesidades sensoriales, afectivas y emocionales de un cliente y analiza en forma numérica, dichas necesidades y las relaciona con elementos de diseño de un producto para que junto con un grupo experto de diseño e ingeniería de la empresa, se construyan prototipos más confiables y en consecuencia mayores probabilidades de éxito en la introducción de dicho producto al mercado.

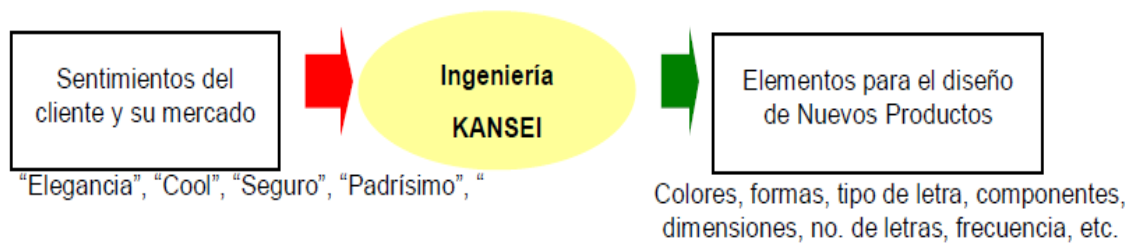
La diferencia primordial con otros acercamientos de diseño es la satisfacción de lo que el consumidor “siente” adicionalmente a la satisfacción de lo que el consumidor “quiere o desea”. (Nagamachi, 1999).<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Yamamoto Kennichi (1986). “Kansei Engineering – The Art of Automobile Development of Mazda”. Texto del seminario especial de la Universidad de Michigan. Recuperado en fecha 23 de enero de 2016 de <https://www.mazdaofcrystallake.com/blogs/1742/crystal-lake-mazda-dealer/mazda-designers-made-2017-cx-5-work-art/>.

<sup>23</sup> Nagamachi Mitsuo, (1999), Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), The Occupational Ergonomics Handbook, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC, EUA, 1999.

**Figura N° 6 Relaciones Metodología Kansei**



*Fuente: Kennichi Y. (1986)*

Como se observa en la Figura N° 2, la Ingeniería Kansei tiene como input los sentimientos del cliente y su mercado, los procesa y analiza, dando como resultado o el output del proceso los elementos para el diseño de nuevos productos.

Cualquier producto o servicio no solo va a satisfacer una necesidad de tipo práctica del cliente, sino que ha de satisfacer al mismo tiempo, las necesidades emocionales de esa persona. En muchos casos, esas necesidades están producidas por carencias que nada tienen que ver con el producto en cuestión. Por ejemplo, una persona al comprar un abrigo de determinada marca, no solo está satisfaciendo la necesidad de abrigarse, sino la necesidad de no ser “menos” que la vecina o la compañera de trabajo que utiliza prendas de dicha marca.

Entre los distintos objetivos que pretende la ingeniería Kansei, se encuentra la de “cuantificar la respuesta del usuario en términos Kansei, identificar las características de diseño de un producto desde la percepción del usuario, implementar la herramienta a partir de los datos anteriores y ajustar el diseño del producto a los cambios sociales y a los que se producen en las preferencias de los usuarios con el paso del tiempo.” (Antoni Montañana i Aviñó, 2009).

En resumen, la ingeniería Kansei trata de lograr los siguientes objetivos:

- Conocer al destinatario del producto
- Saber de sus necesidades
- Conocer sus gustos
- Ser capaz de “sorprender” al cliente
- Saber en qué entorno social se mueve
- Reconocer la capacidad que tiene el propio diseñador o fabricante para, recogiendo todo lo anterior, presentar el mejor producto que emocionalmente satisfaga al usuario y lo vincule al consumo de dicho producto.

### 2.5.3. Tipos de Kansei

De acuerdo a Smith y Salvendy (2001)<sup>24</sup>, la Ingeniería Kansei puede ser aplicada de diferentes modos usando diferentes aproximaciones (tipos), siendo los siguientes seis los hasta ahora desarrollados, probados y testados:

1. Ingeniería Kansei Tipo I - Clasificación por categorías: en este tipo se identifica y desarrolla una estrategia de producto y una segmentación de mercado, que trasladadas a una estructura de árbol permiten identificar las necesidades afectivas de los consumidores.

A continuación, estas necesidades afectivas o Kansei se conectan manualmente con las propiedades del producto.

2. Ingeniería Kansei Tipo II - KES (Kansei Engineering System): este tipo de Kansei es con frecuencia un sistema asistido por ordenador que utiliza “motores de interferencia y bases de datos Kansei”. Las conexiones entre los Kansei y las propiedades del producto se realizan usando herramientas matemáticas estadísticas.

Asimismo, este tipo de Kansei es el más utilizado actualmente por la bondad de los resultados que ofrece y por el hecho de abandonar los criterios de los expertos y centrarse en las apreciaciones subjetivas del usuario.

3. Ingeniería Kansei Tipo III - Sistema de IK Híbrido: este tipo de Kansei, de forma similar al anterior, también utiliza un sistema de base de datos informático. Sin embargo, el sistema híbrido no solo puede sugerir las propiedades adecuadas o convenientes de un producto desde los Kansei seleccionados, sino que también puede predecir los Kansei que las propiedades del producto provocan, por ejemplo, usando un prototipo o maqueta.

4. Ingeniería Kansei Tipo IV - IK mediante modelización: el cuarto tipo de Ingeniería Kansei se centra en la construcción de modelos matemáticos predictivos. Estos modelos son también validados como ocurre en los tipos II y III.

---

<sup>24</sup> Smith, Michael.J. y Salvendy, Gavriel (2001). “Systems, Social and Internationalization Design Aspects of Human-Computer Interaction. Vol. II”. Nueva Orleans, USA. Universidad de Wisconsin. Recuperado de [https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=dVUJqSo9lBgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Systems,+Social+and+Internationalization+Design+Aspects+of+Human-Computer+Interaction.+Vol.+II&ots=jqrceYHkZO&sig=ebQIFEbSco4ybVhmwKnquzrpWQ0&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Systems%2C%20Social%20and%20Internationalization%20Design%20Aspects%20of%20Human-Computer%20Interaction.%20Vol.%20II&f=false](https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=dVUJqSo9lBgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Systems,+Social+and+Internationalization+Design+Aspects+of+Human-Computer+Interaction.+Vol.+II&ots=jqrceYHkZO&sig=ebQIFEbSco4ybVhmwKnquzrpWQ0&redir_esc=y#v=onepage&q=Systems%2C%20Social%20and%20Internationalization%20Design%20Aspects%20of%20Human-Computer%20Interaction.%20Vol.%20II&f=false)

5. Ingeniería Kansei Tipo V - IK virtual: la Ingeniería Kansei tipo V integra técnicas de realidad virtual con sistemas de recolección de datos estándar. Este tipo reemplaza la presentación de productos reales con representaciones de realidad virtual.
6. Ingeniería Kansei Tipo VI –Diseño colaborativo con IK: en este sexto tipo, la base de datos Kansei es accesible vía internet. El diseño se apoya en el trabajo en grupo y la ingeniería concurrente, utilizando herramientas tipo QFD que se apoyan en las preferencias del consumidor.

#### **2.5.4. Fases de la ingeniería kansei.**

Como se mencionó con anterioridad, el trabajo realizado por el Dr. Nagamachi busca la concreción de una base metodológica y el desarrollo de variantes metodológicas y estadísticas para el diseño de nuevos productos considerando, como señala Nagamachi (2011) los siguientes principios:

1. Entender los sentimientos del cliente y de la empresa (Kansei) sobre el producto.
2. Establecer la conexión entre los Kanseis y los parámetros de diseño del producto.
3. Construir un proceso para desarrollar la Ingeniería Kansei.
4. Usar los resultados para validar y desarrollar cambios en el diseño del producto.

La Ingeniería Kansei es una metodología para el desarrollo sistemático de nuevas soluciones o desarrollo de innovaciones en producto. Sin embargo, también puede ser usada como una técnica para mejorar productos y conceptos existentes, fundamentado en el trabajo de la estimación subjetiva de las emociones actuales comunicadas por el producto que se pretende mejorar.

La impresión psicológica y emocional del consumidor, se traduce en soluciones de diseño, a través de valoraciones emocionales realizadas mediante escalas de Semántica Diferencial (Osgood, 1969)<sup>25</sup> y estos resultados, son integrados a un conjunto de propiedades de productos (imágenes o estímulos) empleando métodos estadísticos especiales.

---

<sup>25</sup> Osgood, C.E, Suci, G.J. y Tannenbaum, P.H. (1969). “The measurement of meaning 8a Ed.”. Nueva York, USA. Llini Books.



La metodología de la Ingeniería Kansei emplea las palabras como instrumento de medición, pretendiendo que las palabras manifiesten los elementos de cada Kansei y se pretende que ellas describan en forma externa, el Kansei existente dentro del pensamiento de cada uno de los consumidores.

Por otra parte, algunos elementos de un Kansei difícilmente identificables, requieren de un estudio mayor, a través de métodos alternativos para medir o valorar los Kansei, tales como expresiones faciales y corporales, empleando desarrollos tecnológicos como sistemas de medición de variables fisiológicas, ondas cerebrales utilizando electrodos y sistema de interfase de medición, siendo esta, una de las áreas de mayor investigación y desarrollo en estudios Kansei en Japón (Sakata, H. 1995)<sup>26</sup>. Es importante señalar que este tipo de técnicas más avanzadas no serán contempladas en el presente documento, al no formar parte del contexto académico de la Ingeniería Industrial.

No obstante, para facilitar la medición y disminuir costos de desarrollo, la valoración de Kansei se realiza a través de técnicas semánticas, que fueron desarrolladas en primera instancia por el psicólogo norteamericano Osgood creado por Charles Osgood, George Suci y Percy Tannenbaum en 1957 (Osgood, 1957), quien demostró que la cuantificación de las relaciones existentes entre las propiedades de un producto y las percepciones del consumidor ha existido durante décadas.

El Diferencial Semántico es un instrumento de evaluación psicológica, cuyo objetivo fue el de evaluar la percepción de los ciudadanos estadounidenses ante la propaganda política del momento en plena Guerra Fría.

Esta técnica estudia el significado afectivo, es decir las reacciones emocionales que acompañan a una palabra. Está basado en estimaciones subjetivas de un concepto, objeto o imagen y su posterior tratamiento (Osgood, 1957). Aunque éste, debido a la arbitrariedad de las respuestas, no es un método objetivo, para obtener una noción del Kansei es más adecuado que evaluar información obtenida mediante métodos fisiológicos (Nagasawa, 2002).

El procedimiento del Diferencia Semántico no aporta información sobre el significado del objeto o imagen, sino sobre las emociones o percepciones que genera. Su aplicación es posible precisamente porque “por medio de

---

<sup>26</sup> Sakata, Hideo. “Neural Mechanisms of Visual Guidance of Hand Action in the Parietal Cortex of the Monkey”. Recuperado de <https://academic.oup.com/cercor/article-abstract/5/5/429/375668/Neural-Mechanisms-of-Visual-Guidance-of-Hand>.

palabras con significado emocional se puede entender la interacción del usuario con el objeto” (Schütte, 2005).

Un trabajo pionero en este campo fue The Measurement of Meaning (La medición del significado), de Osgood, Suci y Tannenbaum (OSGOOD, 1967). Se trata de un estudio del significado afectivo, es decir, de las reacciones emocionales que acompañan a una palabra. Se puede resumir el procedimiento del siguiente modo: ante un objeto o imagen se solicita al sujeto emitir un juicio subjetivo. El juicio debe darse de acuerdo a una escala con dos descriptores o adjetivos opuestos situados en los extremos, como cómodo / incómodo o robusto / ligero. El procedimiento del diferencial semántico no aporta información sobre el significado del objeto o imagen, sino sobre las emociones que genera. Su aplicación es posible precisamente porque por medio de palabras con significado emocional: se lee, se entiende y se interactúa con los objetos.

La técnica es fácil de aplicar. Normalmente se realiza mediante encuestas siendo los individuos los responsables de sus propias respuestas, estos individuos se conocen como encuestados.

Para establecer el diferencial semántico de un objeto, situación, hecho o persona, se proponen adjetivos calificativos, y se pide al encuestado que sitúe su aceptación o rechazo mediante una escala graduada.

### **2.5.5. Campos de aplicación de la ingeniería Kansei**

La ingeniería Kansei es aplicable a todas las disciplinas de diseño orientadas a satisfacer necesidades de usuarios, tanto en diseño industrial como en diseño gráfico y diseño multimedia e interactivo.

La producción de automóviles fue la primera en aplicar la ingeniería Kansei, en especial la compañía Nissan, que reapareció con un nuevo diseño de coches totalmente nuevo. Probablemente el más famoso de los casos de la Ingeniería Kansei desarrollados por el profesor Mitsuo Nagamachi sea el descapotable Mazda MX5, que se convirtió en el descapotable más vendido de la historia gracias a la aplicación de esta metodología.

Para Mazda, la aplicación de la ingeniería Kansei comenzó con el desarrollo de la “Persona Interior”. Este es un producto que nace de un concepto de desarrollo bajo el lema de “Interior”, lo que demuestra el gran valor de la ingeniería Kansei en el diseño de interiores.

Un ejemplo muy bueno es el Eunos Roadster (MX5), un producto que fue desarrollado usando la ingeniería Kansei en cada centímetro de su diseño.

Mitsubishi Motors fue el primer coche en imponer la ingeniería Kansei, especialmente en la investigación de los compartimentos del vehículo. Toyota y Honda también han aplicado esta metodología en sus diseños. Nagamachi, M. y Mohd, A. (2011).

**Figura N° 7 Rediseño del Mazda MX5**



*Fuente: Mazdausa.com*

La ingeniería Kansei se ha aplicado, sobre todo, a productos de consumo, aunque también se ha aplicado a productos más industriales como maquinaria de construcción, interruptores de máquinas o centros de mecanizado (Nakada, 1997; Schütte y Eklund, 2005; Mondragón, 2005). Otras áreas donde se ha aplicado la Ingeniería Kansei son equipamiento del hogar, arquitectura o envase y embalaje; también se han aplicado en el acabado de materiales de vidrio y en la generación de tonos para teléfonos móviles.

**Figura N° 8 Diseño de un inodoro ergonómico**



*Fuente: Matsushita Electric Works, Ltd. 2007*

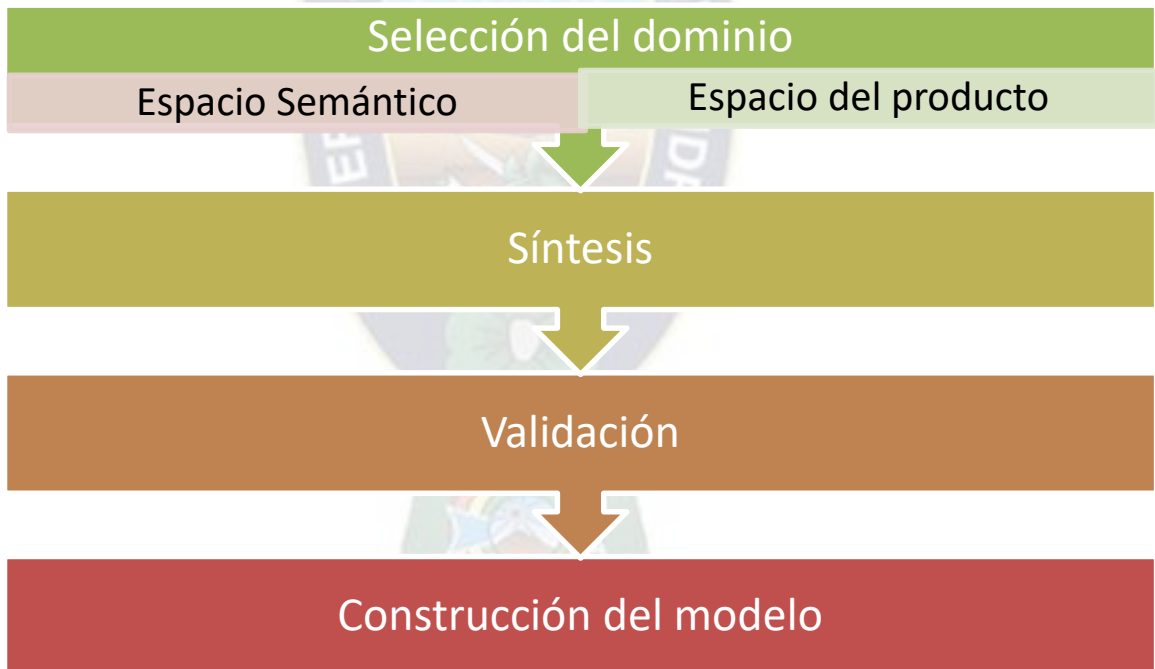
### Capítulo - 3 Marco Metodológico

La Ingeniería Kansei pretende traducir las expresiones o palabras emocionales (como señala la misma definición de esta técnica) comunicadas por los clientes, en propiedades de un producto. El resultado de estas relaciones no necesariamente refleja la estructura verdadera Kansei que tiene un producto.

Para la presente tesis, la metodología se ha estructurado de tal forma que se considera, de acuerdo a lo establecido por Namagachi (2007), la elección del dominio. A partir de la elección del dominio, es decir el producto sobre el cual se desea aplicar el diseño emocional bajo la metodología Kansei, se establecerá el espacio semántico a la vez de determinar el espacio de propiedades. Ambos espacios se sintetizarán dando como resultado la construcción del modelo, previa validación.

A continuación se puede apreciar de manera ilustrada la metodología general de aplicación en el presente documento.

**Figura N° 9 Proceso de aplicación de la ingeniería Kansei**



*Fuente: Elaboración propia con base en bibliografía relacionada*

Basándose en la elección inicial del dominio, la idea de producto puede ser descrita desde dos perspectivas diferentes: La descripción semántica y la descripción de las propiedades del producto.

La aplicación de Kansei se realiza en la presente tesis considerando que la citada metodología, como se mencionada en el capítulo 2 – Marco Teórico, ha sido aplicado,

desde su concepción, con mucho éxito en el diseño de productos. Tal ha sido la relevancia y notoriedad de esta metodología que ha sido adoptada como un tópico de estudio y análisis por la Real Sociedad de Estadísticas del Reino Unido.

### **3.1. Elección del dominio del producto**

En la metodología Kansei, la elección de dominio se interpreta como el “concepto ideal de un determinado producto”. Esta etapa considera:

- La definición del tipo de mercado y del público objetivo.
- El nicho de mercado.
- Las especificaciones del nuevo producto

Dichas definiciones se podrán apreciar en el Capítulo 4 – Diagnóstico y Propuesta de Solución.

Con base en dicha información y a través de encuestas a ser elaboradas, se recolectarán muestras necesarias de productos que representen el dominio del producto. En consecuencia, el dominio incluirá productos existentes en el mercado boliviano y por lo tanto se tendrán conceptos orientados al diseño del producto determinado como dominio.

Según lo señalado en la “Guía Metodológica para el Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei”, (2011), esta actividad es el primer paso para definir el dominio y encontrar productos, dibujos, muestras, etc. que representen el objeto y que cubran tanto como sea posible una parte del dominio.

### **3.2. Espacio semántico**

El término “Espacio semántico”, como se mencionó con anterioridad, fue establecido por Osgood (1969), quien expuso que todos los productos pueden ser descritos por expresiones semánticas o palabras, definidas por Nagamuchi como “palabras Kansei”.

Por lo tanto, en esta etapa, bajo la metodología de la Ingeniería Kansei, se realizarán estimaciones subjetivas de los productos similares a nuestro dominio y sus correspondientes propiedades conceptuales (subjetivas).

Esta etapa, asimismo, permitirá coadyuvar a los consumidores encuestados a expresar sus demandas sobre el producto a ser analizado, incluso aquellas demandas de las que son conscientes: las demandas emocionales. Para ello, se utilizará el “Método del Diferencial Semántico” desarrollado por Osgood (1969).

El objetivo de esta etapa es la de obtener y cuantificar la respuesta emocional del usuario.

Para tal efecto, inicialmente se realizará una búsqueda de emociones asociadas al producto en estudio.

### **3.2.1. Medición de los Kansei**

Considerando que los Kansei son emociones y por lo tanto su medición es netamente subjetiva, Namagachi (2001) establece que “la medición puede ser realizada a través de factores externos y mediante la interpretación del cuerpo”, de acuerdo a las siguientes opciones:

- Respuestas psicológicas (por ejemplo la frecuencia cardiaca, electromiograma la cual recoge la actividad eléctrica de los músculos, electroencefalografía, que registre registra la actividad bioeléctrica cerebral).
- Las acciones y comportamientos de la gente.
- Expresiones corporales.
- Palabras.

Teniendo en cuenta que los Kansei son diversos, en el presente documento se aplicará la evaluación de palabras y sus impactos emocionales en el consumidor.

Esto garantizará descripciones detalladas de los Kansei, pero como resultado, esas partes de los Kansei que no pueden ser expresados explícitamente en palabras quedan latentes o en el peor de los casos serán descartados. Además existe el riesgo de que aquellas palabras que no pertenecen al dominio sean también recogidas. Estas “impurezas” no podrán ser detectadas hasta que se lleve a cabo un test posterior, desarrollando una gran cantidad de trabajo extra.

De esta manera se cuantificarán las emociones complejas, tal y como se aplica en el diseño de los vehículos en el que se abstrae “la percepción espacial o la impresión del sonido de los vehículos” (Rydman y Sandin, 2000)<sup>27</sup>.

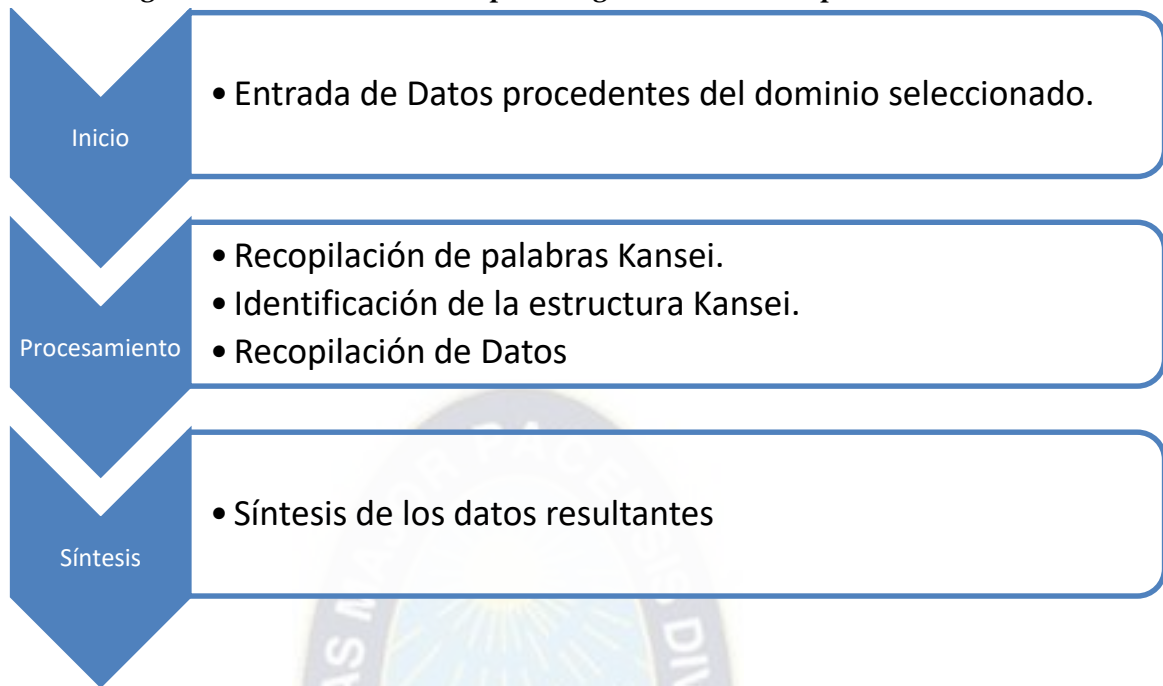
### **3.2.2. Procedimiento para la generación del espacio semántico**

En la práctica, la generación del espacio semántico se lleva a cabo en 3 pasos, como se describe a continuación:

---

<sup>27</sup> Rydman, K. and J. Sandin (2000). “Kansei Engineering” Linköping, Suecia. Institute of Technology, Department of Mechanical Engineering.

**Figura N° 10 Procedimiento para la generación del espacio semántico**



*Fuente: Schutte (2002)<sup>28</sup>*

Usando el dominio deseado como punto de partida, se recopilarán los Kansei de niveles inferiores o “palabras Kansei”, que generalmente son adjetivos y que describen semánticamente el producto en cuestión.

En la identificación de la estructura Kansei se procederá a identificar los Kansei de niveles superiores empleando diferentes herramientas, entre las que destacan el Diferencial Semántico de Osgood.

Finalmente, se procederá a recopilar los datos de una forma estándar para facilitar la siguiente fase de síntesis.

Si faltaran importantes palabras Kansei en este paso, el resultado puede tener una validez limitada, por lo que la teoría recomienda seleccionar algunas palabras más de las necesarias.

### **3.2.3. Recopilación de palabras Kansei**

Una palabra Kansei es una palabra que describe el dominio del producto. Por lo general estas palabras son adjetivos, aunque también es posible seleccionar otras formas gramaticales.

<sup>28</sup> Shütte S., (2002) *Design Feelings into Products. Integrating Kansei Engineering. Methodology in Product Development*. Linköpings Universitet Institute of Technology.

Por ejemplo, emulando la ejemplificación utilizada por Schütte y Eklund (2001), cuando se describe el dominio “singani” o “aguardiente”, se pueden emplear adjetivos como aromático, fuerte, suave, etc. (las cuales pueden ser confundidas con sus propiedades), pero también se pueden seleccionar verbos y nombres como “alegrar” o “resaca”. Para conseguir una selección completa de palabras, se deberán usar todos los medios disponibles, incluso aunque las palabras que surjan parezcan ser similares o iguales. Algunas fuentes a ser revisadas son:

- Revistas especializadas en licores.
- Internet) páginas de fabricantes y distribuidores de bebidas alcohólicas).
- Brochures de bebidas alcohólicas.
- Expertos en el producto.
- Experiencias de los consumidores del dominio seleccionado (esto incluye a los consumidores encuestados, quienes participarán de la degustación del dominio).

Un punto importante es traducir las ideas y visiones en palabras Kansei porque las soluciones inexistentes deberían ser consideradas también. En este sentido la Ingeniería Kansei puede ser usada como una herramienta creativa de desarrollo de producto que genera soluciones innovadoras. La tarea consiste en describir el dominio, no los productos existentes.

Los datos reunidos influenciarían de manera crítica la validez de los resultados si faltaran palabras.

#### **3.2.4. Selección de palabras Kansei usando métodos de reducción de datos**

Usualmente es ventajoso usar el número original de palabras kansei identificadas en la etapa de recopilación, esto debido a que la depuración y posterior selección podría implicar pérdida de información, en desmedro del análisis. Por otro lado, si el número de palabras recopiladas excede una cantidad crítica puede ser difícil encontrar voluntarios para rellenar los cuestionarios, debido a la cantidad de tiempo necesaria.

Esto significa que la capacidad estadística puede sufrir debido a un bajo número de participantes (Körner and Wahlgren. L. 2000), y la calidad de los datos puede ser relativamente pobre debido a los efectos del cansancio de los participantes (SCB 2001), de ahí que la calidad de los datos se vea considerablemente afectada por el número de palabras Kansei, por lo que se debe llevar a cabo una reducción de datos previa.



Para tal efecto, se aplicará el “Diferencial Semántico de Osgood” junto con un Análisis Factorial. Esta metodología consiste en hacer pensar a un grupo de encuestados sobre el dominio en cuestión y responder a la pregunta: ¿Crees que las palabras emocionales asociadas al producto (palabras Kansei) están acordes al dominio? A continuación se aplicará el análisis factorial con el fin de revelar las conexiones entre las palabras así como para permitir la elección de representantes para cada factor o grupo que se convertirán en el nuevo set de palabras Kansei.

### **3.2.5. Herramientas para la identificación de la estructura semántica**

Para la identificación de la estructura Kansei, se han desarrollado y testado diferentes métodos que han sido validados.

Estos métodos se pueden dividir en dos grupos diferentes:

#### **a) Métodos manuales**

Son normalmente los preferidos por los expertos y grupos de usuarios con experiencia en Ingeniería Kansei. Los Kansei se agrupan y resumen de acuerdo a las preferencias y necesidades de los grupos de participantes. Las herramientas de apoyo son:

- Diagramas de afinidad (Bergman and Klefsjö, 1994).
- Elección de los diseñadores.
- Técnicas de entrevista.

#### **b) Métodos estadísticos**

La mayor desventaja de los métodos manuales es que los clientes pueden tener diferentes opiniones a los expertos. Una alternativa o complemento consiste en preguntar a los usuarios de los productos sobre sus Kansei y cuáles consideran importantes. Esto se hace normalmente a través de cuestionarios o entrevistas que se le pasan a un grupo de clientes, lo que requiere otro tipo de herramientas, como son las estadísticas.

Usando métodos estadísticos para evaluar el material recopilado se cuantifica la afinidad entre los diferentes Kansei. Los métodos estadísticos de los que se disponen actualmente son los siguientes:

- Análisis de los componentes principales (Osgood and Suci, 1969).
- Análisis factorial (Osgood and Suci, 1969).
- Análisis de grupos (Hair et al., 1995).
- Teoría de la cuantificación tipos II, III y IV (Tsuchiya, 2004).

- Redes neuronales (Ishihara, Ishihara and Nagamachi, 1996).
- Análisis “Rough Set” (Tsuchiya, 2004).

Para el presente documento, se utilizará la técnica del análisis de afinidad de Bergman, señalado en el inciso a. No obstante, por fines metodológicos, se planteará, para los Kansei seleccionados, el análisis de componentes que permita establecer la relación entre las mismas.

### **3.3. Generación del espacio de propiedades**

El espacio de propiedades es la contraparte del espacio semántico, determinado según el punto anterior. Sin embargo, hay diferencias significativas en la procedencia de los dos espacios. Mientras que las descripciones del espacio semántico poseen un origen teórico de investigación basada por ejemplo en la técnica del Diferencial Semántico, no hay teorías similares para el espacio de propiedades. Sin embargo, algunos estudios realizados evalúan el impacto afectivo y la importancia de las propiedades de los productos en el usuario.

Por ejemplo, se deben buscar las emociones o “kansei” asociadas al producto. Normalmente se obtienen un número elevado, por lo que se realiza un análisis de afinidad para descartar los menos relevantes. Ejemplos de kanseis son: juvenil, atractivo, moderno, bonito, original, familiar, entre otros.

Para la presente tesis, el espacio de propiedades será determinado por la recopilación de información de los productores del producto a ser analizado (el resacado), quienes establecerán, entre las distintas variedades de este producto, las propiedades características que dan notoriedad al producto. Esta recopilación de información se realizará a través de la técnica de entrevista.

#### **3.3.1. Modelo para la generación del espacio de propiedades**

Las propiedades a ser seleccionadas, deben contar con niveles, los que serán denominados, por fines metodológicos, como “subpropiedades”. Así, se tendrá la propiedad “Color” y sus niveles o subpropiedades “oscuro” o “claro”.

Estos niveles o subpropiedades serán sometidos a una evaluación individual para cada variedad del producto o dominio seleccionado. De esta manera, se establecerá qué variedad contiene o no determinada propiedad y subpropiedad.

Aquellas variedades que sí contengan esta característica, tendrán una valoración dicotómica, a través de variables dummy, que según Córdoba et al. (2009) “son variables cualitativas dicotómicas que asumen los valores de

0 y 1 indicando la pertenencia excluyente a una sola categoría de la propiedad”<sup>29</sup>.

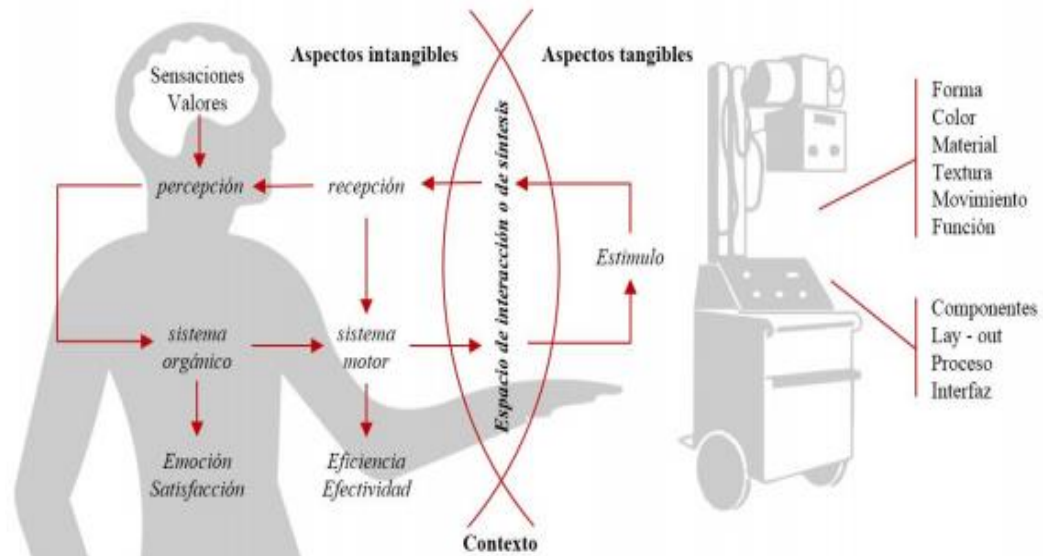
Esto significa que la valoración se realizará de la siguiente manera:

$$\delta = \begin{cases} \text{uno (1), si la propiedad está presente en el producto.} \\ 0 \\ \text{cero (0), si la propiedad no está presente en el producto} \end{cases}$$

### 3.4. Síntesis

Esta etapa consiste en interrelacionar el Espacio Semántico y el Espacio de Propiedades. Por cada palabra Kansei (aspectos intangibles) se asociará un número de propiedades (aspectos tangibles) que afectará a la primera, básicamente como se muestra en la siguiente imagen:

*Figura N° 11 Etapa de Síntesis*



*Fuente: State of the Art of Kansei Engineering for Projection in Industry 4.0*

Por otra parte, se cuantificará el impacto afectivo de las propiedades del producto en cada Kansei.

Uno de los ápices principales del trabajo efectuado por Nagamachi en relación a la Ingeniería Kansei en los últimos años, precisamente fue la investigación para establecer e identificar este tipo de relaciones.

<sup>29</sup> Córdoba A., Aguayo F., Loma J. (2009). #Ingeniería Kansei: Diseño estético de productos”. *Organización y Dirección de Empresas Vol 85 N° 6*. Pp. 489 – 503.

Esta identificación de relaciones llevada a cabo en la fase de síntesis es el eje central de la Ingeniería Kansei. Mientras que la identificación del espacio semántico la generación de espacio de propiedades se lleva a cabo de diferentes formas en otros contextos como la Descripción Semántica de Entornos (SMB) Küller, 1975) o el Método del Diferencial Semántico (Osgood et al., 1975), la traducción de los Kansei seleccionados se lleva a cabo en exclusiva en la Ingeniería Kansei. Debido a este hecho, esta parte de la Ingeniería Kansei ha sido el centro de las investigaciones desde el principio de su existencia.

Para esta etapa de la ingeniería Kansei, de igual manera se han desarrollado y aplicado un importante número de herramientas: métodos manuales, estadísticos y otros métodos.

### **3.4.1. Identificación de las relaciones a través de Métodos Manuales**

Los **métodos manuales** para la síntesis entre los Kansei y las diferentes propiedades de productos requieren comparativamente menos recursos y por ende son más sencillos de utilizar. Entre estas destaca la siguiente:

- Categoría de identificación (Nagamachi, 1997).

### **3.4.2. Identificación de las relaciones mediante Métodos Estadísticos de análisis**

Por otra parte se cuentan con **métodos estadísticos** que coadyuvan en el procesamiento de cuantiosas cantidades de datos procedentes de los cuestionarios.

Los métodos estadísticos sugeridos para la fase de síntesis son variados y diversos. A continuación se presenta una lista de los métodos y tecnología estadística a ser utilizados en la Ingeniería Kansei, y que podrían ser aplicadas a la presente tesis:

- ❖ Regresión lineal de Hayashi (QT1) (Komazawa y Hayashi 1976).
- ❖ Modelo Lineal General (Arnold, 2002)
- ❖ Regresión Logística (Van Lottum et al, 2006)
- ❖ Análisis Conjunto (Nagamachi, 1997; Schutte, 2005; Baronne et al, 2007)
- ❖ Redes Neuronales (Ihahara et als, 1996; Guan y Lin, 2001; Lin y Lai, 2001)
- ❖ Escalamiento Multidimensional (Lin, Lin y Wong, 1996; Petiot y Yannou, 2003).
- ❖ Análisis de Regresión (Shütte, 2005).
- ❖ Teoría de la Cuantificación Tipo I (Komazawa and Hayashi, 1976).

Los principales indicadores utilizados para cuantificar la relación existente entre el espacio de propiedades y el espacio semántico es el Coeficiente de Correlación Múltiple (CCM). Este coeficiente cuantifica la contribución o aporte global del espacio de propiedades a cada palabra Kansei.

Para establecer su significancia se utiliza el ANOVA de la regresión. El segundo indicador de cuantificación es el coeficiente CCP (Coeficiente de Correlación Parcial), que cuantifica la contribución o aporte de cada propiedad a cada palabra Kansei.

### **3.4.3. Otras herramientas para identificación de relaciones**

Otras herramientas usan clasificaciones y métodos de valoración. Estos métodos se basan principalmente en sistemas informáticos inteligentes, y son capaces de clasificar y encontrar similitudes en los datos. Estos métodos son:

- Algoritmo Genético (Nishino et al., 1999).
- Teoría Fuzzy Set (Shimizu and Jindo, 1995).
- Teoría Rough Set (Mori, 2002; Nishino, Nagamachi and Ishihara, 2001).

### **3.4.4. Proceso de Síntesis**

Como se había mencionado con anterioridad, la etapa más importante en un estudio de Ingeniería Kansei es la de síntesis, la cual establece y cuantifica las relaciones existentes entre cada una de las propiedades que poseen los estímulos analizados y las palabras Kansei analizadas.

Para cada palabra Kansei, se puede establecer el impacto que tiene globalmente todo el espacio de propiedades sobre ella, pero también se puede determinar que propiedad, tiene un efecto significativo sobre cada Kansei.

Para establecer y cuantificar la relación entre los ítems de las propiedades de los estímulos y la valoración de cada palabra Kansei, se construye un modelo matemático con la siguiente forma:

$$Y = f(X_1, \dots, X_p)$$

Donde Y es la valoración Kansei promedio y  $X_1, X_2, \dots, X_k$  son las variables que indican los ítems evaluados de las propiedades de los productos.

La deficiencia de aplicar un modelo lineal, radica en el hecho que el modelo Kansei, al ser un modelo multivariable (por la interacción de las palabras

Kansei con las propiedades), conlleva a que se presente multicolinealidad de sus variables predictoras (Vega & Guzmán, 2010).

Como señala Vega & Guzman, el problema de la multicolinealidad o relación de dependencia extrema entre variables explicativas en un modelo de regresión, produce situaciones de inestabilidad de los coeficientes de regresión. Los coeficientes de regresión pueden ser no significativos cuando las variables explicativas están muy correlacionadas con la variable explicada, produciendo dificultades de interpretación de la ecuación de regresión a causa de signos erráticos en los coeficientes.

Para mitigar estos dos problemas, se utilizará el método estadístico de regresión mediante “mínimos cuadrados ordinarios” (PLS por sus siglas en inglés), el cual es un método introducido por Massy (1965) que aplica mínimos cuadrados sobre un conjunto de variables latentes llamadas componentes principales.

De forma puntual, el modelo se expresa de la siguiente manera:

$$Y_i = \sum_{j=1}^R \sum_{k=1}^{C_j} \beta_{jk} \delta_{i(jk)}$$

Donde:

$$j = 1, 2, \dots, r$$

r = número total de propiedades.

$$K = 1, 2, \dots, c$$

c = número total de subpropiedades.

$\delta$  = es la variable dummy asociada a los elementos de diseño.

Prácticamente, el objetivo de este modelo es estimar los coeficientes “beta” ( $\beta$ ).

### **3.5. Construcción del modelo y test de validez**

Finalmente, considerando la obtención de resultados en la etapa de síntesis, ya sea mediante la construcción de un modelo matemático o no matemático (dependiendo del método seleccionado en la etapa de síntesis).

## **Capítulo - 4 Diagnóstico y Propuesta de solución**

En el presente capítulo se materializará lo expuesto en el Capítulo 1, 2 y 3, respecto al diseño de la Ingeniería Kansei.

### **4.1. Elección del dominio**

Para el presente documento, el dominio se circunscribe a la elaboración del resacado, una bebida alcohólica de origen criollo, como esencia del intercambio cultural quecha y español. Cuenta con el respaldo de propiedades únicas que ponen al producto en un campo distinto a los más comerciales, su grado de alcohol y sabor no se encuentran en ninguna otra bebida, además es de fácil elaboración, ya que se dice que en la Chuma de antaño había en cada familia de Chuma, una "fabrica artesanal" de este producto.

En La Paz, el resacado es traído directamente de Chuma por pobladores del lugar que ofrecen el producto en cantidades artesanales. Se distribuye por las poblaciones de la provincia con su nombre original. En la ciudad de La Paz de manera global, así como en toda Bolivia, el resacado es un producto prácticamente desconocido.

#### **4.1.1. Descripción técnica**

El resacado es una bebida producto de una destilación por arrastre de vapor donde el vapor de singani se mezcla con los aceites esenciales de la canela y de las frutas con cáscaras (especialmente piña) a temperaturas entre 50 a 52 grados Celsius, en un artesanal alambique de barro, con un recipiente metálico por encima de éste, para indicar con empírica precisión la finalización del proceso, dando como resultado una bebida del tipo alcohólica, con un grado alcohólico de hasta un 25% en volumen (dependiendo de la cantidad de singani y el tiempo de maceración), de color amarillo pálido, ligeramente aromático a fruta, no del tipo gasificada, sensación agradable al paladar.

#### **4.1.2. Producción**

El primer paso que se lleva a cabo es el de recolectar y seleccionar las piezas de canela, evitando la introducción de cortezas en mal estado o con excesiva humedad. Asimismo, seleccionar las frutas y cáscaras de fruta que se desee introducir así como la cantidad, dependiendo de cuan dulce el fabricante desee que sea el resacado producido.

En síntesis las cantidades a introducir de singani, canela y fruta (cantidades promedio para producir 7 botellas de 650 ml de resacado) son las siguientes:

**Cuadro N° 3 Ingredientes en la producción de resacado (información promedio)**

<b>Materia Prima</b>	<b>Peso</b>
<b>Singani</b>	3500 ml
<b>Agua</b>	1200 ml
<b>Azúcar</b>	470 g
<b>Canela</b>	80 g
<b>Anís</b>	75 g
<b>Clavo de olor</b>	10 g
<b>Fruta</b>	500 g

*Fuente: Elaborado con base en información de productores artesanales de resacado*

El singani es introducido en la base del alambique, entretanto el resto de la materia prima se coloca en la base del recipiente interno del alambique.

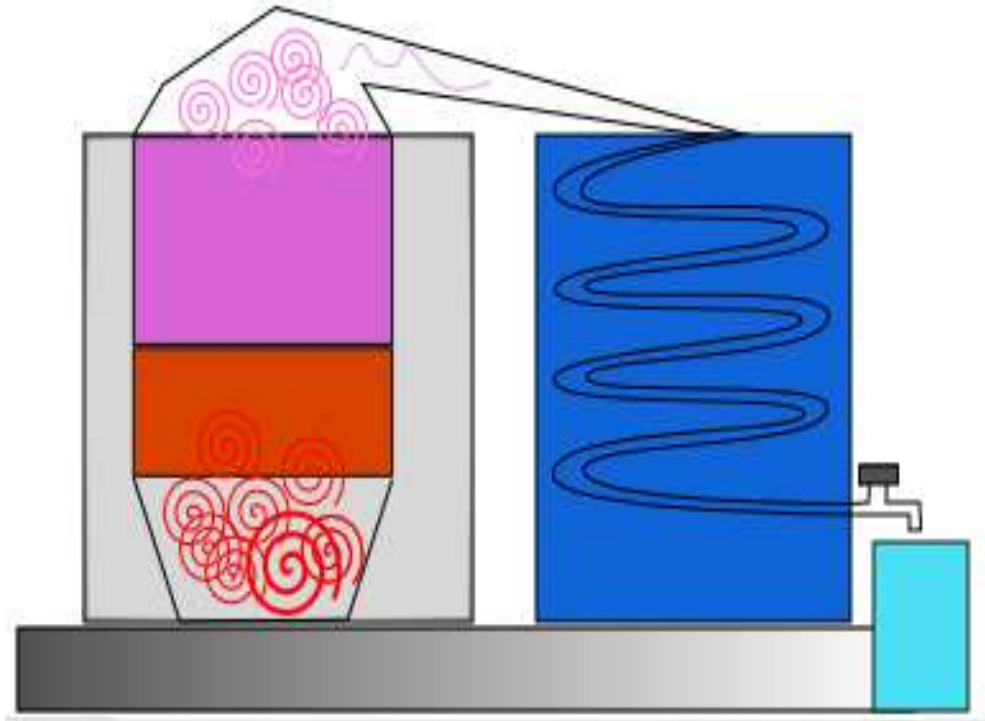
Tradicionalmente se coloca un recipiente metálico sobre el alambique artesanal, en el mismo se introduce agua hasta llenar 3/4 partes de éste. Una vez que el agua se ha evaporado en su totalidad, el recipiente metálico es llenado en la misma proporción anterior. Este proceso se repite por cuatro ocasiones, lo cual indica la finalización del proceso.

De manera analítica ocurre lo siguiente dentro del alambique:

- Dentro del alambique, el cual ha sido puesto a fuego medio, el singani colocado en la base se evapora.
- Por el incremento de la temperatura son expulsados los aceites esenciales remanentes de la canela y de las frutas.
- Estos aceites esenciales cuya densidad es relativamente mayor a la del singani (1,1 g/ml) permanecen en el recipiente medio del alambique.
- A medida que el vapor de singani asciende por el alambique, se enfría (en virtud de que el fuego es medio) y por lo tanto se condensa en el recipiente medio del alambique.
- En este recipiente, el condensado de singani se mezcla con los aceites esenciales de la canela y de las frutas.
- El procedimiento de “cambio de agua” por cuatro ocasiones señala el fin del proceso, con lo que en el recipiente medio ya se tiene el resacado como tal.



**Figura N° 12 Elaboración de Resacado**



*Fuente: Elaborado con base en información de productores artesanales de resacado*

#### **4.1.3. Consumo**

El consumo no solo está ligado a las festividades del municipio de Chuma, ya que como la ley del chumeño es la hospitalidad, a cada foráneo se le invita un vaso de resacado en cada domicilio al que asiste. Asimismo, en cada reunión social el acompañante ideal es el resacado.

Por lo tanto no es exclusividad de una festividad el consumo del resacado, sino de cada momento grato y de interacción entre chumeños y no chumeños.

El resacado se consume sin mezclar con alguna otra bebida, es decir se lo consume puro. Asimismo, se debe denotar que el consumo de resacado debe hacerse en recipientes de vidrio, mas no de plástico, así como su envasado, debido a que el vidrio conserva idealmente las características organolépticas de este licor.

#### **4.1.4. Mejora de las características**

Con base en el análisis anteriormente señalado, se pretende aplicar la ingeniería Kansei para lograr un mayor impulso al producto, con base en el

diseño emocional. Para tal efecto, se procede a la identificación del espacio semántico y del espacio de propiedades.

Para ello se han seleccionado 5 muestras de Resacado, elaborado por 5 distintos artesanos, tanto de la provincia Muñecas (Chuma) como de los artesanos que elaboran el producto en la ciudad de La Paz, considerando lo siguiente:

**Cuadro N° 4 Muestras de resacado**

	<b>%Alcohol (aprox.)</b>	<b>Número de Frutas</b>	<b>Cantidad de Especias</b>	<b>Nivel de azúcar (g/100 ml)</b>
Resacado 1	25	Durazno, piña	Canela	10%
Resacado 2	18	Durazno, manzana	Canela, clavo de olor	8%
Resacado 3	15	Durazno	Canela, clavo de olor	7%
Resacado 4	12	Durazno, Piña	Clavo de olor	8%
Resacado 5	10	Durazno, piña	Canela	10%

*Fuente: Elaboración propia*

Este tipo de resacado es productico con un porcentaje de 30% de singani y 70% de alcohol quemado. Contiene

#### **4.2. Espacio semántico del Resacado**

Como se había anticipado, el Resacado es un producto básicamente nuevo, por lo tanto no existe un amplio espectro de referencias web o publicaciones en prensa que hablen de las características de este producto, más allá de las referencias verbales que pueden ser extractadas de los consumidores actuales de este producto.

No obstante, se emulará, mediante referencias de bebidas similares, como singani o aguardiente, el contexto para la determinación del espacio semántico.

Es en ese sentido, que se identificaron las siguientes palabras que se vienen a la mente del consumidor cada vez que consume resacado, aguardiente o resacado.

**Cuadro N° 5 Palabras Kansei para el resacado**

Alegría	Familiar	Armonioso
Comfort	Festivo	Creatividad
Espectacular	Comunitario	Fiesta
Diversión	Fuerza	Aromático
Fenomenal	Frutal	Sabroso
Poderoso	Esencias	Atractivo
Buena calidad	Tradicional	Apetecible
	Deleitable	

*Fuente: Elaborado con base en distintas fuentes de información*

Para estructurar el cuadro anterior, se utilizaron diferentes fuentes de información. Entre estas:

- Recopilación de información de publicidad de singanis, obtenidas de la televisión y videos publicitarios cargados en internet.
- Recepción de información verbal de los productores y consumidores de resacado en la ciudad de La Paz y en la población de Chuma.
- Lectura de periódicos de circulación nacional y suplementos con información de ferias del singani.
  - “Feria promoverá calidad de vinos y singanis”. La Razón. Consultado en fecha 2 de marzo de 2016.
  - “Supay, un aguardiente de locotos para gustos finos”. El Financiero - La Razón. Consultado en 7 de julio de 2013.
  - “Supay, un aguardiente de locotos para gustos finos”. Escape – La Razón. Consultado en 13 de agosto de 2017.
  - “Resacado, el elixir chumeño”. Página Siete. Consultado en de julio de 2014.
  - Consulta de otra bibliografía y webgrafía.

#### **4.2.1. Identificación de la estructura semántica**

Considerando, por otra parte, que la recopilación de información es limitada, el número de palabras kansei para el “resacado”, tomando en cuenta que se establece por analogía el uso de palabras para productos similares, la delimitación se realizó a través de técnicas manuales, en este caso, del “diagrama de afinidad” de Bergman.

A continuación se detallan las palabras Kansei seleccionadas para el Resacado. Las mismas, si bien no son elevadas considerando otros productos, deben ser reducidas.

Para ello, se utilizará el diagrama de afinidad de Bergman, agrupando aquellos términos que sean afines unos con otros o cuyas características semánticas son similares.

La selección por afinidad determina los cinco (5) kansei, que se exponen a continuación:

**Cuadro N° 6 Selección de Palabras Kansei**

<i>Selección inicial</i>	<i>Grupo</i>	<i>Asociación por grupo de afinidad</i>		<i>Elección Final</i>
<i>Alegría</i>	G1	<b>G1</b>		<b>G1</b>
<i>Comfort</i>	G2	Alegría	Diversión	Diversión
<i>Espectacular</i>	G4	Fiesta	Festivo	
<i>Diversión</i>	G1			
<i>Fenomenal</i>	G4	<b>G2</b>		<b>G2</b>
<i>Armonioso</i>	G2	Comfort	Armonioso	Atractivo
<i>Creatividad</i>	G2	Creatividad	Atractivo	
<i>Fiesta</i>	G1			
<i>Aromático</i>	G3	<b>G3</b>		<b>G3</b>
<i>Sabroso</i>	G3	Aromático	Sabroso	Sabroso
<i>Familiar</i>	G5	Apetecible	Deleitable	
<i>Festivo</i>	G1	Frutal	Esencias	
<i>Comunitario</i>	G5			
<i>Fuerza</i>	G4	<b>G4</b>		<b>G4</b>
<i>Frutal</i>	G3	Espectacular	Fenomenal	Espectacular
<i>Esencias</i>	G3	Buena calidad	Fuerza	
<i>Atractivo</i>	G2	Poderoso		
<i>Poderoso</i>	G4			
<i>Buena calidad</i>	G4	<b>G5</b>		<b>G5</b>
<i>Tradicional</i>	G5	Comunitario	Familiar	Tradicional
<i>Apetecible</i>	G3	Tradicional		
<i>Deleitable</i>	G3			

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1. Generación de encuestas

A partir de las distintas referencias (escritas y verbales) recopiladas de las bebidas alcohólicas destiladas, se procede al diseño de un cuestionario que permita establecer las puntuaciones de las palabras kansei para el dominio seleccionado en el punto 4.2 anterior.

Estas encuestas, de carácter lineal, establecerán la correlación existente entre cada una de las palabras Kansei seleccionadas, de tal manera que se establezcan las más adecuadas y que se interrelacionan de la mejor manera.

Para las encuestas se consideraron a un número de 25 personas, que como señala Schutte, S. (2005), permitirá un correcto análisis de la interrelación de las variables.

Los encuestados

A continuación se detalla, de forma sintética, los resultados obtenidos tras la realización de las encuestas, cuyos resultados inextensos se presentan en el Anexo 1.

**Cuadro N° 7 Resultados de la Encuestas**

<b>1. ¿Consume regularmente algún tipo de bebida alcohólica?</b>	
Sí	25
No	0

<b>2. ¿Con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas?</b>	
Diaria	0
Semanal	4
Quincenal	8
Anual	3
Ocasional	10

<b>3. ¿Sabe que es el resacado?</b>	
Sí	21
No	4

<b>4. ¿Está dispuesto a degustar resacado para determinar sus características?</b>	
Sí	25
No	0

<b>5. En una valoración de 1 a 5, donde 1 es poco y 5 es mucho, describa según las siguientes palabras, lo que sintió al consumir resacado.</b>	
<b>Muestra 1</b>	<b>Promedio</b>
5.1. Diversión	3,68
5.2. Atractivo	3,88
5.3. Sabroso	4,04
5.4. Espectacular	4,2
5.5. Tradicional	4,04

<b>Muestra 2</b>	<b>Promedio</b>
5.1. Diversión	3,96
5.2. Atractivo	4,04
5.3. Sabroso	4,44
5.4. Espectacular	4,2
5.5. Tradicional	3,68

<b>Muestra 3</b>	<b>Promedio</b>
5.1. Diversión	3,64
5.2. Atractivo	3,8
5.3. Sabroso	4
5.4. Espectacular	4,16
5.5. Tradicional	3,64

<b>Muestra 4</b>	<b>Promedio</b>
5.1. Diversión	3,16
5.2. Atractivo	3,84
5.3. Sabroso	4
5.4. Espectacular	4,04
5.5. Tradicional	4

<i>Muestra 5</i>	<i>Promedio</i>
5.1. Diversión	3,64
5.2. Atractivo	3,88
5.3. Sabroso	3,92
5.4. Espectacular	3,96
5.5. Tradicional	3,56

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.2.2. Selección del espacio semántico**

En resumen se seleccionaron las siguientes palabras kansei:

- Diversión
- Atractivo
- Sabroso
- Espectacular
- Tradicional

A partir de esta selección del espacio semántico, se procede a la realización de encuestas que permitirán, a través de métodos estadísticos, la relación entre las sensaciones y las propiedades.

Cada una de las palabras, considerando la información de las encuestas, presenta una relación que se determina a través del análisis factorial realizado en la herramienta estadística:

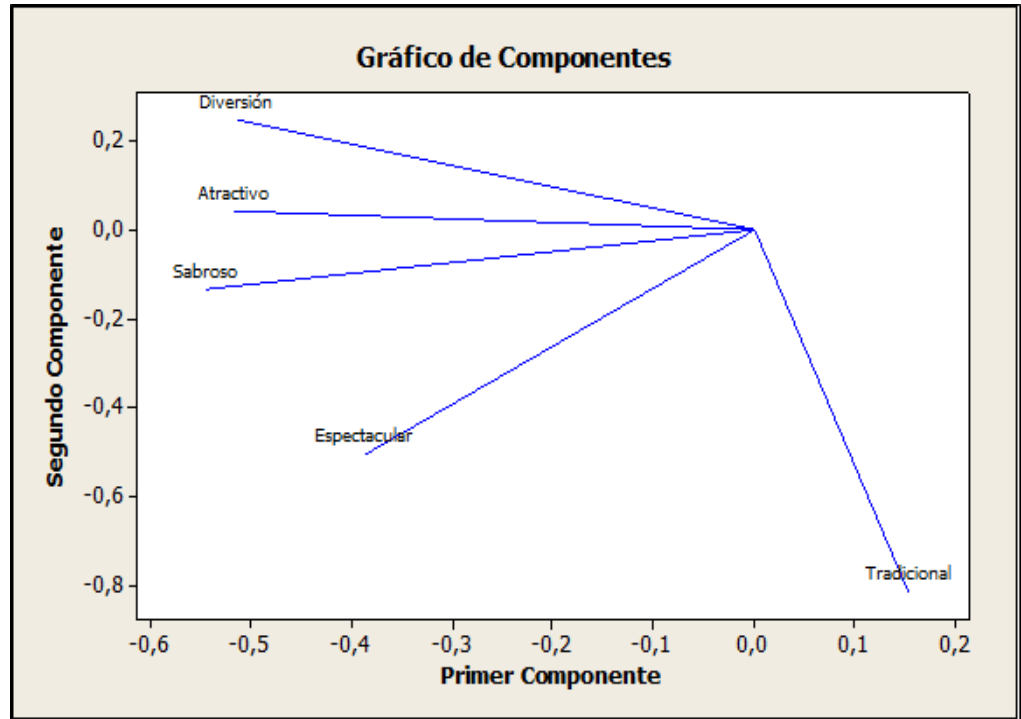
**Cuadro N° 8 Matriz de correlaciones de las palabras Kansei**

	Diversión	Atractivo	Sabroso	Espectacular	Tradicional
Diversión	1,000	,679	,641	,536	-,500
Atractivo	,679	1,000	,894	,335	-,171
Sabroso	,641	,894	1,000	,615	-,097
Espectacular	,536	,335	,615	1,000	,264
Tradicional	-,500	-,171	-,097	,264	1,000

*Fuente: Elaboración propia*

Se evidencia en la matriz de correlaciones de las palabras Kansei que existe afinidad entre las palabras “diversión”, “atractivo” y “sabroso”. Esto significa que las mismas son percibidas como similares entre sí. Para facilitar la comprensión, se presenta el gráfico de componentes principales:

**Figura N° 13 Gráfico de componentes principales de los Kansei**



*Fuente: Elaboración propia a través de Minitab*

Por otra parte, el kansei “tradicional” presenta una percepción diferente a las anteriormente señaladas, motivo por el cual la correlación con las demás palabras kansei es reducida, a excepción de “espectacular”, la cual denota un punto de inflexión entre ambos grupos antes descritos.

### 4.3. Espacio de propiedades

A partir de las experiencias recogidas entre los artesanos de la provincia Muñecas en la preparación del Resacado, se determinaron las propiedades características de esta bebida, las cuales se presentan a continuación:

**Cuadro N° 9 Establecimiento de propiedades y subpropiedades - Resacado**

<i>Propiedad</i>	<i>Subpropiedades</i>		
Color	<i>C<sub>11</sub>: Oscuro</i>	<i>C<sub>12</sub>: Claro</i>	
Aroma	<i>C<sub>21</sub>: Canela</i>	<i>C<sub>22</sub>: Frutal</i>	<i>C<sub>23</sub>: Maderoso</i>
Sabor	<i>C<sub>31</sub>: Amargo</i>	<i>C<sub>32</sub>: Dulce</i>	
Grado alcohólico	<i>C<sub>41</sub>: Alto</i>	<i>C<sub>42</sub>: Medio</i>	<i>C<sub>43</sub>: Bajo</i>
Dulzor	<i>C<sub>51</sub>: Dulce</i>	<i>C<sub>52</sub>: Moderado</i>	<i>C<sub>53</sub>: Leve</i>

*Fuente: Elaboración propia*



Para ello, se analizaron tres muestras de Resacado, las cuales presentaban tales propiedades y subpropiedades que conllevan a tener un producto heterogéneo deleitado entre distintos sectores de la población.

Para las 5 muestras de resacado, se cuenta con la siguiente descripción de propiedades.

**Cuadro N° 10 Propiedades de las 5 muestras de resacado**

<i>Muestra</i>	<i>Propiedades</i>			
	<i>Color</i>	<i>Aroma</i>	<i>Sabor</i>	<i>Grado alc.</i>
1	Claro	Maderoso	Amargo	Alto
2	Claro	Espec/Frut	Suave	Medio
3	Oscuro	Frutal	Suave	Medio
4	Oscuro	Espicias	Amargo	Medio
5	Claro	Espec/Frut	Suave	Bajo

*Fuente: Elaboración propia*

Como se señaló en el Capítulo 3, punto “Modelo para la generación del espacio de propiedades”, la metodología de Kansei señala que se deben traducir las propiedades en variables dummy. En ese sentido, para las 5 muestras de resacado, se establece la siguiente relación de propiedades para cada una de las cinco muestras de resacado:

**Cuadro N° 11 Propiedades Muestra de Resacado 1**

	<i>Propiedad</i>	<i>Subpropiedades</i>		
P1	Color	Oscuro	Claro	
		0	1	
P2	Aroma	Espicias	Frutal	Maderoso
		0	0	1
P3	Sabor	Amargo	Suave	
		1	0	
P4	Grado alcohólico	Alto	Medio	Bajo
		1	0	0
P5	Dulzor	Dulce	Moderado	
		1	0	

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 12 Propiedades Muestra de Resacado 2**

	<b>Propiedad</b>	<b>Subpropiedades</b>		
P1	Color	Oscuro	Claro	
		0	1	
P2	Aroma	Especias	Frutal	Maderoso
		1	1	0
P3	Sabor	Amargo	Suave	
		0	1	
P4	Grado alcohólico	Alto	Medio	Bajo
		0	1	0
P5	Dulzor	Dulce	Moderado	
		0	1	

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 13 Propiedades Muestra de Resacado 3**

	<b>Propiedad</b>	<b>Subpropiedades</b>		
P1	Color	Oscuro	Claro	
		1	0	
P2	Aroma	Especias	Frutal	Maderoso
		0	1	0
P3	Sabor	Amargo	Suave	
		0	1	
P4	Grado alcohólico	Alto	Medio	Bajo
		0	1	0
P5	Dulzor	Dulce	Moderado	
		0	1	

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 14 Propiedades Muestra de Resacado 4**

	<b>Propiedad</b>	<b>Subpropiedades</b>		
P1	Color	Oscuro	Claro	
		1	0	
P2	Aroma	Espicias	Frutal	Maderoso
		1	0	0
P3	Sabor	Amargo	Suave	
		1	0	
P4	Grado alcohólico	Alto	Medio	Bajo
		0	1	0
P5	Dulzor	Dulce	Moderado	
		0	1	

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 15 Propiedades Muestra de Resacado 4**

	<b>Propiedad</b>	<b>Subpropiedades</b>		
P1	Color	Oscuro	Claro	
		0	1	
P2	Aroma	Espicias	Frutal	Maderoso
		1	1	0
P3	Sabor	Amargo	Suave	
		0	1	
P4	Grado alcohólico	Alto	Medio	Bajo
		0	0	1
P5	Dulzor	Dulce	Moderado	
		1	0	

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.4. Proceso de síntesis

Habiéndose determinado el dominio (resacado), el espacio semántico (palabras Kansei) y el espacio de propiedades, se procede a la síntesis, que determinará la mejor relación entre los componentes cuantitativos y cualitativos, estos últimos de carácter subjetivo.

**Cuadro N° 16 Interrelación de propiedades con palabras Kansei**

Muestra	Propiedades					Palabra Kansei				
	Color	Aroma	Sabor	Grado alc.	Dulzor	Diversión	Atractivo	Sabroso	Espectacular	Tradicional
1	Clr.	Mad.	Amg.	A	Dul.	3,68	3,88	4,04	4,2	4,04
2	Clr.	Esp/Fr	Sve.	M	Mod.	3,96	4,04	4,44	4,2	3,68
3	Osc.	F	Sve.	M	Mod.	3,64	3,8	4	4,16	3,64
4	Osc.	Esp.	Amg.	M	Mod.	3,16	3,84	4	4,04	4
5	Clr.	Esp/Fr	Sve.	B	Dul.	3,64	3,88	3,92	3,96	3,56

*Fuente: Elaboración propia*

A continuación se procederá a realizar el proceso de síntesis como tal, utilizando para ello el modelo de regresión por mínimos cuadrados parciales.

La regresión, según la metodología explicada en el Capítulo 3, debe realizarse contrastando cada una de las palabras Kansei con las propiedades del producto, para cada una de las muestras.

**Cuadro N° 17 Incidencia sobre kansei “Diversión”**

<i>Propiedad</i>	<i>CCM</i>	<i>Subpropiedad</i>	<i>Score</i>
Color	0,977	Oscuro	-0,196
		Claro	0,196
Aroma		Especias	-0,073
		Frutal	0,136
		Maderoso	0,100
Sabor		Amargo	-0,136
		Suave	0,136
Grado alcohólico		Alto	0,100
		Medio	0,049
		Bajo	-0,174
Dulzor		Dulce	-0,049
		Moderado	0,049

*Fuente: Elaboración propia*

Esto significa que para la existencia de “diversión” en el consumo del resacado, el producto debe ser preferentemente claro, con sabor frutal y algo maderoso, de sabor suave, grado alcohólico alto y con cantidad de azúcar moderada.

**Cuadro N° 18 Incidencia sobre Kansei “Atractivo”**

<i>Propiedad</i>	<i>CCM</i>	<i>Subpropiedad</i>	<i>Score</i>
Color	0,99	Oscuro	-0,088
		Claro	0,088
Aroma		Especias	0,064
		Frutal	0,008
		Maderoso	0,013
Sabor		Amargo	-0,008
		Suave	0,008
Grado alcohólico		Alto	0,013
		Medio	0,033
		Bajo	-0,062
Dulzor		Dulce	-0,033
		Moderado	0,033

*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados antes expuestos señalan que el producto será atractivo a los consumidores, cuando presente el color claro, sea preferentemente aroma a especias (canela o clavo de olor), tenga un sabor suave y el nivel de azúcar sea moderado.

**Cuadro N° 19 Incidencia sobre kansei “Sabroso”**

<i>Propiedad</i>	<i>CCM</i>	<i>Subpropiedad</i>	<i>Score</i>
Color	0,992	Oscuro	-0,176
		Claro	0,176
Aroma		Espicias	0,087
		Frutal	0,029
		Maderoso	-0,045
Sabor		Amargo	-0,029
		Suave	0,029
Grado alcohólico		Alto	0,045
		Medio	0,105
		Bajo	-0,204
Dulzor		Dulce	-0,105
		Moderado	0,105

*Fuente: Elaboración propia*

La palabra kansei “Sabroso” está fuertemente relacionado al color claro, tenga especias, un sabor suave, grado alcohólico medio y sea efectivamente dulce.

**Cuadro N° 20 Incidencia sobre kansei “Espectacular”**

<i>Propiedad</i>	<i>CCM</i>	<i>Subpropiedad</i>	<i>Score</i>
Color	0,973	Oscuro	-0,048
		Claro	0,048
Aroma		Espicias	-0,056
		Frutal	0,021
		Maderoso	0,063
Sabor		Amargo	-0,021
		Suave	0,021
Grado alcohólico		Alto	0,063
		Medio	0,039
		Bajo	-0,122
Dulzor		Dulce	-0,039
		Moderado	0,039

*Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo al análisis estadístico realizado, el producto podrá ser considerado como espectacular cuando presente un color claro, sea maderoso y levemente frutal, tenga un sabor suave, un grado alcohólico alto y el nivel de azúcar sea moderado.

**Cuadro N° 21 Incidencia sobre kansei “Tradicional”**

<i>Propiedad</i>	<i>CCM</i>	<i>Subpropiedad</i>	<i>Score</i>
Color	0,997	Oscuro	-0,048
		Claro	0,048
Aroma		Espicias	-0,056
		Frutal	0,021
		Maderoso	0,063
Sabor		Amargo	-0,021
		Suave	0,021
Grado alcohólico		Alto	0,063
		Medio	0,039
		Bajo	-0,122
Dulzor		Dulce	-0,039
		Moderado	0,039

*Fuente: Elaboración propia*

Para que el producto sea considerado como tradicional, desde el punto de vista del análisis estadístico realizado con la metodología Kansei, el mismo debe contener las siguientes subpropiedades: color claro, aroma maderoso y algo frutal, un sabor suave y un nivel moderado de azúcar.

## **Capítulo - 5 Análisis de Resultados de la investigación**

### **5.1. Evaluación de propuestas**

Considerando el proceso de síntesis expuesto en el capítulo anterior, se cuentan con las propuestas de los distintos diseños a ser evaluados en la presente tesis. Cabe señalar, que las mismas pueden ser sometidas a una nueva evaluación Kansei, empleando métodos estadísticos similares, pero que no están en el alcance del presente documento.

Esta verificación, tiene el propósito de asegurar que el proceso de traducción de las emociones a especificaciones de diseño y producción de resacado, no se haya dejado algo por fuera de las consideraciones de diseño final.

Mediante la difusión de los resultados del presente estudio, los productores de resacado determinarán las condiciones ideales en cuanto a las propiedades, de tal manera que se puedan satisfacer las necesidades de autosatisfacción, la subjetividad y la emocionalidad.

Para los coeficientes “ $\beta_{jk}$ ” determinados de acuerdo a los Cuadros N° 17 al 21 y según lo señalado por Schütte y Eklund (2004), no es necesario realizar una prueba de significancia, debido a que simplemente interesa establecer el signo de estos coeficientes:

- Si es positivo, genera un efecto de intensificación positiva del Kansei.
- Si es negativo, el efecto es de intensificación negativo.

A continuación se presenta, para cada una de las palabras kansei, el análisis de interrelación con las propiedades. Este análisis, a partir de estudio de gráficas, permite establecer la positividad o negatividad, según corresponda, del efecto de intensificación de las propiedades para cada kansei.

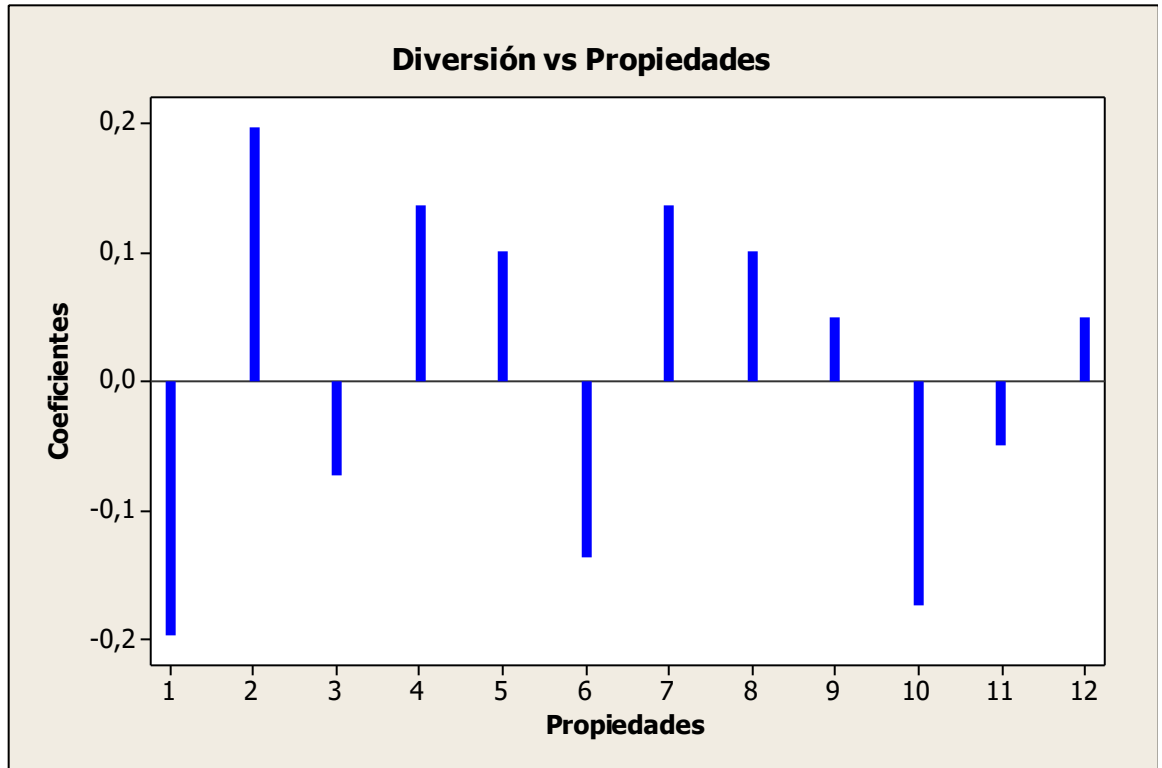
#### **5.1.1. Kansei Diversión**

La figura 13 muestra claramente que un Resacado con propiedad de color “claro”, proporciona más diversión al consumidor. Y esta interrelación ha sido determinante en el marketing sensorial de las bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Las bebidas con colores claros, denotan mayor diversión, frescura, entretanto las bebidas oscuras denotan sobriedad, formalismo.



Figura N° 14 Intensificación de propiedades en "Diversión"



Fuente: Elaboración propia

Es así, por ejemplo, que el vodka, la cerveza pilsener (rubia), el vino rosado, son bebidas preferidas y emocionalmente predispuestas a la diversión, según lo que el marketing sensorial así lo ha demostrado en las últimas décadas.

Figura N° 15 Bebidas alcohólicas claras



Fuente: [www.fancycellar.com](http://www.fancycellar.com)

**Figura N° 16 Bebidas alcohólicas oscuras**

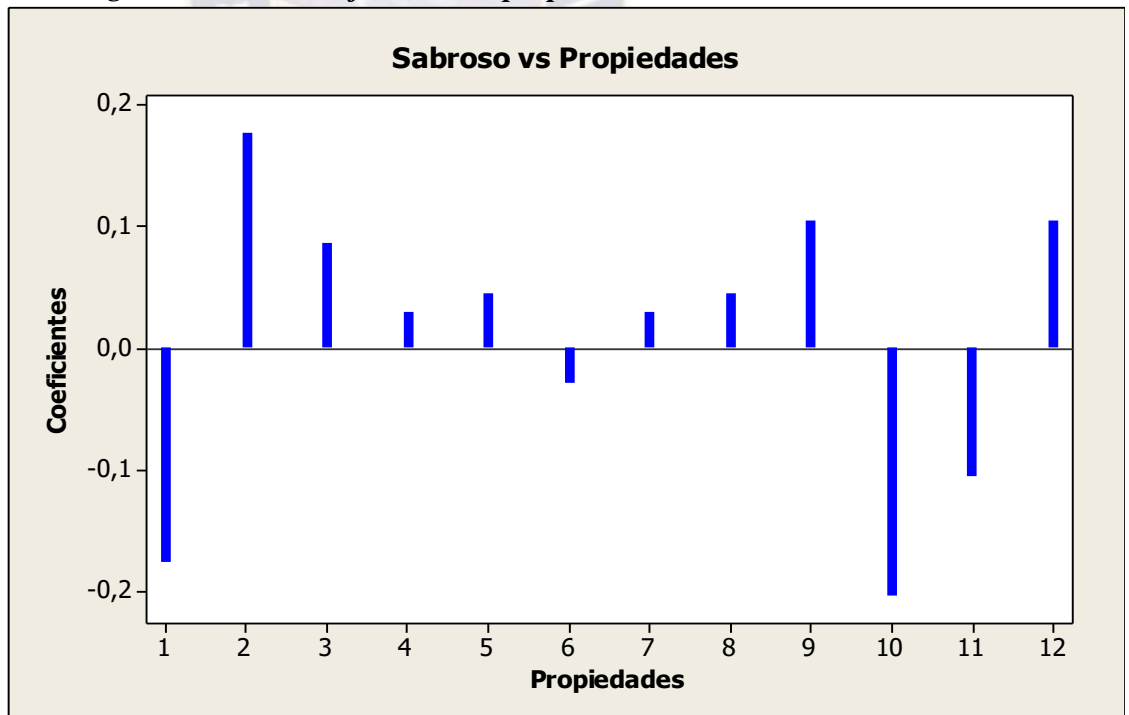


*Fuente: www.fancycellar.com*

### 5.1.2. Kansei Sabroso

Como se evidencia en la figura N° 16, la emoción “sabroso” está mejor representada en un “Resacado” claro y con un nivel medio de alcohol (entre 10 y 20° alcohólicos). Es decir que adicionalmente al color claro, al consumidor le parece un resacado con un nivel alcohólico medio, la bebida con el sabor adecuado, transmitiendo la emoción “Sabroso”.

**Figura N° 17 Intensificación de propiedades en “Sabroso”**

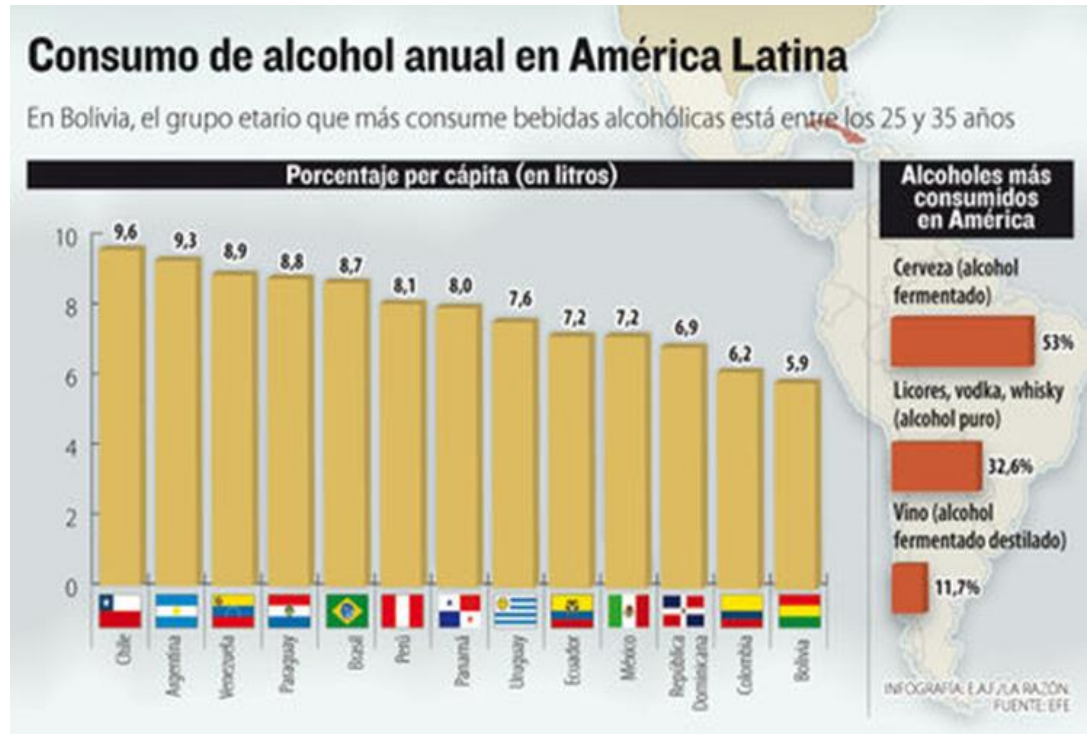


*Fuente: Elaboración propia*

En definitiva, el promedio de los consumidores a nivel latinoamericano prefiere cerveza (grado alcohólico entre 5 y 10) en una proporción de 53% del total de

consumidores, mayores de 18 años. Y efectivamente, la cerveza tipo pilsener es de color clara y un grado moderado de alcohol.

*Figura N° 18 Consumo de alcohol en América Latina.*

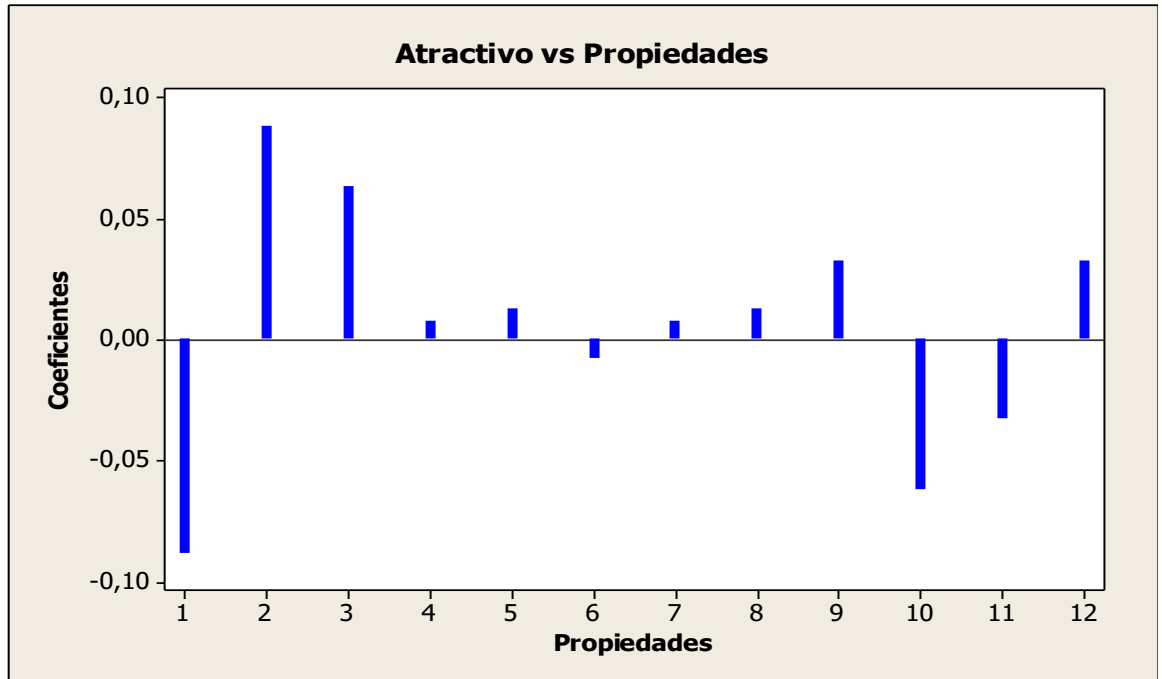


*Fuente: La Razón Digital.*

### 5.1.3. Kansei Atractivo

El Kansei atractivo se interrelaciona mayoritariamente con un Resacado de color claro y preparado con una mayor cantidad de esencias (canela, clavo de olor, por ejemplo). En sentido contrario, un color oscuro y un nivel alcohólico bajo hacen que el producto ya no sea atractivo para los consumidores, como se evidencia en la figura N° 18.

Figura N° 19 Intensificación de propiedades en “Atractivo”



Fuente: Elaboración propia

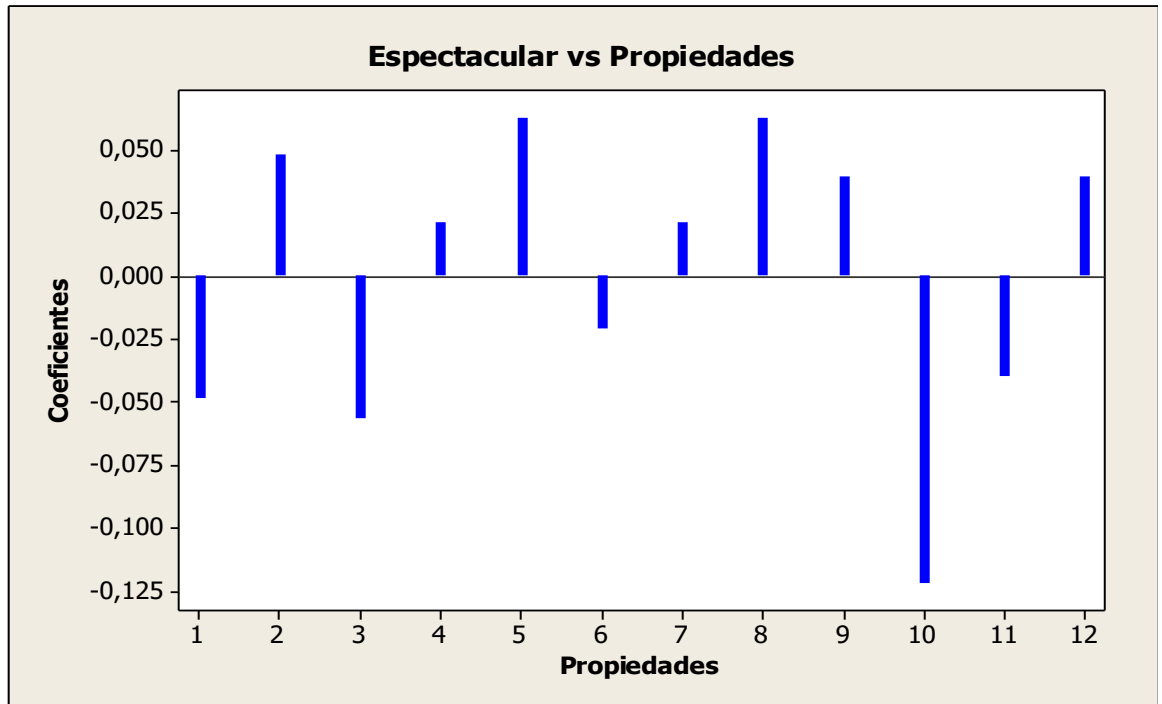
#### 5.1.4. Kansei Espectacular

Un resacado que sea espectacular emocionalmente para el consumidor, es una bebida que debe contener un sabor maderoso, un grado alcohólico elevado (superior a 15°), lo opuesto en caso que fuese de grado bajo o mínimo, evento ante el cual el producto deja de ser espectacular.

¿Cuál es la explicación? Simplemente, la sensación de “espectacularidad” si vale el término, que produce en el consumidor una bebida maderosa y fuerte. Tal es el caso del Whisky, que ante muchos paladares, es una bebida simplemente espectacular.

En la figura N° 19 se aprecia la interrelación de las propiedades del resacado con la emoción o kansei “Espectacular”.

**Figura N° 20 Intensificación de propiedades en “Espectacular”**



*Fuente: Elaboración propia*

### **5.1.5. Kansei Tradicional**

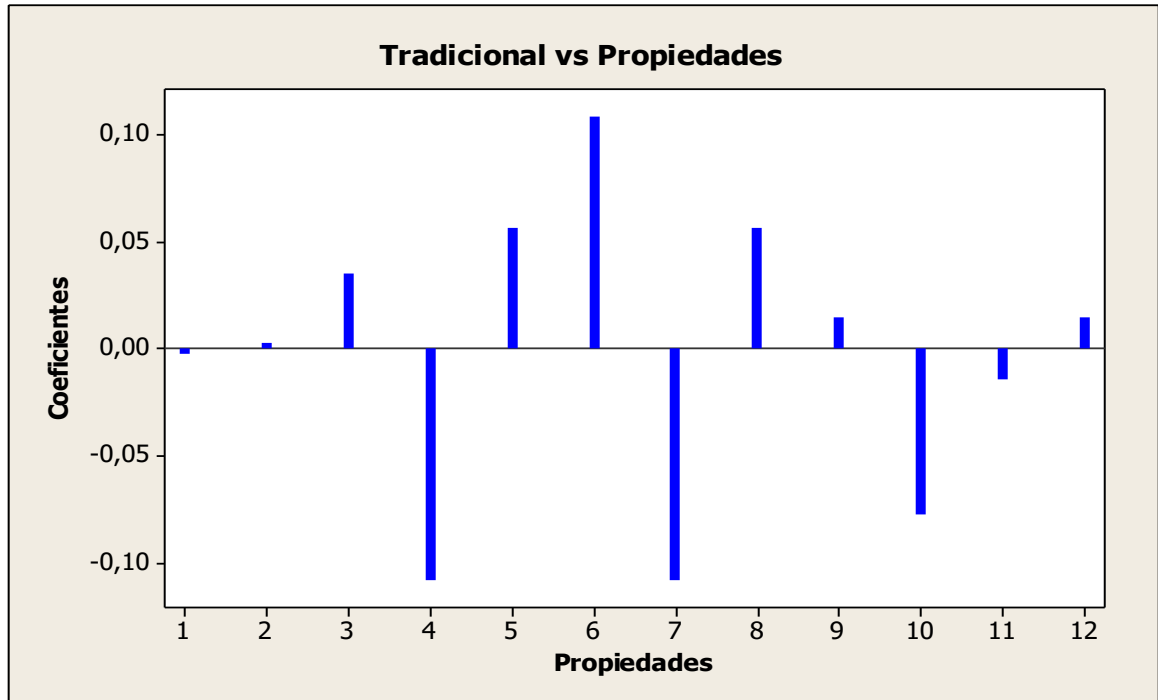
En el kansei “tradicional”, la propiedad de grado alcohólico “alto” y el aroma “maderoso” son representativos. Efectivamente, estos no es mera casualidad, toda vez que “tradicionalmente” el resacado es fuerte y es rasposo a la hora de consumirlo (aunque con variaciones en el sabor).

Esto conlleva que la tradición arraigada en los consumidores encuestados del resacado, prefieren una bebida fuerte de tal manera de asociarla, emocionalmente, con el origen del producto, la provincia Muñecas.

Entretanto, por oposición, un grado mínimo, casi nulo, no conlleva a la mente del consumidor a lo tradicional, por el contrario sería un aperitivo más del menú sin aporte emocional.

En la figura N° 20 se puede apreciar con mayor detalle la interrelación de las propiedades del resacado con el kansei “tradicional”.

**Figura N° 21 Intensificación de propiedades en “Tradicional”**



*Fuente: Elaboración propia*

## 5.2. Selección de la mejor propuesta

Habiéndose realizado el análisis de los resultados obtenidos para cada uno de los kansei propuestos para el producto Resacado, así como la interacción con las propiedades de esta bebida espirituosa, se puede evidenciar la presencia recurrente de dos propiedades que intensifican las propiedades:

- Color claro.
- Alto contenido de esencias.
- Grado alcohólico elevado e incluso medio.

Con base en esta información y los datos cuantitativos establecidos en la determinación del espacio de propiedades en el Capítulo 4 del presente documento, se procede a elaborar la matriz de relaciones Kansei vs Propiedades, de tal forma de establecer de manera visual, la mejor interacción de las palabras kansei con las propiedades del Resacado. Esta matriz de relaciones se detalla en el cuadro 22 siguiente:

**Cuadro N° 22 Interacción de Propiedades con sensaciones o Kansei**

	<i>Color</i>		<i>Aroma</i>			<i>Sabor</i>		<i>Grado Alcohólico</i>			<i>Dulzor</i>	
	<i>Oscuro</i>	<i>Claro</i>	<i>Especias</i>	<i>Frutal</i>	<i>Maderoso</i>	<i>Amargo</i>	<i>Suave</i>	<i>Alto</i>	<i>Medio</i>	<i>Bajo</i>	<i>Dulce</i>	<i>Moderado</i>
Diversión	-	+		+	+		+	+	+	-		+
Atractivo	-	+	+		+			+	+			+
Sabroso	-	+	+	+	+		+	+	+		+	
Espectacular	-	+		+	+				+			+
Tradicional	-	+		+	+		+	+	+	-		+

*Fuente: Elaboración propia*

Como se puede evidenciar, para que se pueda satisfacer a los kansei propuesto en el presente documento, las propiedades fundamentales que debe tener el producto con mayores ventajas desde el punto de vista emocional son las siguientes:

**Cuadro N° 23 Mejor alternativa de producción de Resacado**

<i>Propiedad</i>	<i>Aspectos formales</i>
Color	El color del resacado debe ser <b>claro</b> , de tal manera que el consumidor lo prefiera.
Aroma	Es importante la producción de resacado con la presencia de <b>esencias</b> (canela, clavo de olor) que den un aroma especial al consumidor.
Sabor	El sabor debe ser <b>suave</b> , y esto se relaciona también con los aspectos productivos en la fabricación de resacado. Es decir, que se debe también considerar la presencia de frutas que suavicen la amargura natural por ser una bebida alcohólica.
Grado alcohólico	Definitivamente el grado alcohólico debe ser entre <b>medio y fuerte</b> . Una disminución de esta propiedad hará que el producto sea consumido, pero en menor proporción, por todas las emociones que conlleva esta propiedad.
Dulzor	El nivel de azúcar en el producto debe ser <b>moderado</b> . De esta manera se garantiza un producto que sea apetecible para el consumidor.

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.3. Demostración / Rechazo de la Hipótesis

Para la conclusión del presente capítulo, se procede previamente a recapitular lo establecido en el Capítulo 1 – Introducción, que planteaba la siguiente hipótesis:

*“El diseño de productos utilizando características y atributos de carácter subjetivos como son las emociones, incrementan al mismo, ventajas sobre la preferencia de los consumidores, en relación a los productos o bienes que únicamente buscan la satisfacción de necesidades básicas”.*

Es en ese sentido que, considerando el análisis de los resultados de la investigación establecidos en el presente Capítulo, se puede inferir la altísima interacción entre las propiedades de un producto, con las emociones del consumidor al probar dicho producto.

Por lo tanto, en función a los resultados obtenidos, **se comprueba la hipótesis** que señala que el diseño de productos utilizando características y atributos de carácter subjetivos como son las emociones, incrementan ventajas sobre la preferencia de los consumidores, en relación a los productos o bienes que únicamente buscan la satisfacción de necesidades básicas.



## **Capítulo - 6 Conclusiones y Recomendaciones**

### **6.1. Conclusiones**

El presente documento, estableció que efectivamente existe interrelación entre las variables subjetivas de un producto, denominadas para el presente caso palabras "kansei", con las características intrínsecas del mismo, sus propiedades.

Es por ello que el uso de la ingeniería Kansei, permite, a través del uso de herramientas estadísticas, llevar la subjetividad a un campo más cuantitativo, proporcionando a los fabricantes de productos y a los desarrolladores de bienes, una herramienta que haga de los productos y también de los servicios, más competitivos, pero desde una perspectiva de diseño emocional.

Consecuentemente, el diseño emocional, permite al consumidor estar satisfecho con las necesidades básicas y con las necesidades avanzadas, según Maslow, de tal forma que el producto sea irremplazable, ya sea que se establezca dentro de un nicho de mercado o no.

¿A cuántas personas, que utilizan un iPhone ©, les dificulta cambiar de marca, pasando a otros fabricantes como Samsung © o Sony ©? Es precisamente porque ese producto logra satisfacer las necesidades del consumidor. Va más allá de la costumbre, son aspectos subjetivos que la Ingeniería Kansei permite captar y plasmarlos en modelos para el diseño de productos.

El ejemplo citado en el párrafo anterior, corresponde a iPhone, precisamente porque fue Apple una empresa que utilizó esta metodología para el diseño de uno de sus productos estrella, al igual que Mazda, Boeing y distintas empresas que confiaron en la Ingeniería Kansei para el diseño de sus productos.

Y es de esta manera, que la presente investigación, pretende que el diseñador boliviano, en particular, los fabricantes, puedan hacer uso de la Ingeniería Kansei para potenciar sus productos (o servicios) dándole a estos, a través de las emociones plasmadas, una ventaja competitiva en el mercado.

### **6.2. Recomendaciones**

En el presente documento, se utilizaron distintas muestras de productos ya existentes (5 muestras de resacados producidos por distintos artesanos). No obstante, se recomienda para una siguiente fase o en el diseño de un nuevo producto de la gama de bebidas destiladas, aplicar la metodología Kansei para el desarrollo de nuevos productos.

Para ello, el investigador, además de las herramientas expuestas en la presente tesis, debe aplicar diseño ortogonal con las propiedades que se desea en determinado producto.

Adicionalmente, para contrastar el uso de la regresión por mínimos cuadrados parciales, se sugiere que en futuras investigaciones respecto a la etapa de síntesis, se pueda aplicar otros métodos estadísticos que se detallan en el Capítulo 3 del presente documento.

En una fase más avanzada, se podrán utilizar redes neuronales, que permitan facilitar, a través de inteligencia artificial, el desarrollo de distintas versiones de “Resacado”, según las características del mercado al que se desea llegar, estableciendo nichos de mercado según las características de los nuevos consumidores de este producto.

Finalmente, se recomienda el uso de herramientas de carácter médico, las cuales en el punto de “Ilimitaciones”, se definieron que no ingresarían en el presente documento. Estas herramientas, tales como el neuromarketing o el estudio facial y corporal de emociones al consumir el “Resacado” (o el producto que vaya a ser estudiado a mayor profundidad) que contienen componentes médicos y psicológicos.

## **Bibliografía**

- 📖 Avendaño, Gerardo y Álvarez, Héctor (2013). “Aplicación de la Ingeniería Kansei con redes neuronales”. Revista ONARE (Número 1). Pp. 7 - 27
- 📖 Bellber, Elena (2017). “La Pirámide de Maslow”. De Psicología. Recuperado de: <https://depsicologia.com/piramide-de-maslow>, fecha de consulta 20/07/2017.
- 📖 Bonapace, Lina (2002), Linking Product Properties to Pleasure: The Sensorial Quality Assessment Method –SEQUAM, Capítulo 15, Green, William S., Jordan Patrick W., editors, Pleasurable Products: Beyond Usability, CRC.
- 📖 Brave, S.; Nass, C. (2002). Emotion in human-computer interaction. In J. Jacko & A. Sears (Eds.), The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications (chap. 4). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Disponible en: <http://www.stanford.edu/~brave/papers/brave-HCI%20Handbook.pdf>.
- 📖 Bürdek, B. (2002). “Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial”. Barcelona, España. Editorial Gustavo Gili, SA. 3ra edición.
- 📖 Cañada, Javier y Marco van Hout (2005). “Donald Norman y el diseño emocional”. Revisats Culturales. Recuperado de <http://www.revistasculturales.com/articulosLeer.php?cod=317&pag=2>
- 📖 Conejera, O., Vega, K. y Villaroel, C. (2005). Diseño Emocional “Definición, metodología y aplicaciones”. Memoria para optar al grado de Licenciado en Artes y Ciencias del Diseño Industrial. Santiago de Chile: scribd. Recuperado el 29 de Septiembre de 2013 de <http://es.scribd.com/doc/6593467/Diseno-Emocional>.
- 📖 Córdoba A., Aguayo F., Loma J. (2009). #Ingeniería Kansei: Diseño estético de productos”. *Organización y Dirección de Empresas Vol 85 N° 6*. Pp. 489 – 503.
- 📖 Córdoba, Bárcena, Aguayo, De las Heras (2016) “State of the Art of Kansei Engineering for Projection in Industry 4.0”. Recuperado en fecha 23 de enero de 2017 de <https://www.aepro.com/files/congresos/2016cartagena/03043.4613.pdf>.
- 📖 Diccionario de la RAE, disponible en: [www.rae.es/recursos/diccionarios/drae](http://www.rae.es/recursos/diccionarios/drae). Fecha de consulta: 15/07/2015.
- 📖 Donald, Norman (2005). “Diseño Emocional”. Editorial Paidós. Recuperado el 23 de enero de 2017 de: [http://arquepoetica.azc.uam.mx/akademos/el\\_disegno\\_emocional.html](http://arquepoetica.azc.uam.mx/akademos/el_disegno_emocional.html).
- 📖 European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10th QMOD Conference, University of Linköping and Lund University, Helsingborg, Suecia.

- 📖 Fundación Prodintec. “Guía Metodológica para el Diseño Afectivo e Ingeniería Kansei” (2011)”. España, Abril de 2011.
- 📖 Green, William S., editors, (2002a), Introduction to Pleasurable Products: Beyond Usability, CRC Press, EUA
- 📖 Griffith, Abbie, (1997), Drivers of NPD Success: The 1997 PDMA Report, PDMA, JohnWiley & Sons, PDMA Body of Knowledge, [www.pdma.org](http://www.pdma.org)
- 📖 ISO 9241-11 (1998), Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs), Part 11: Guidance on usability, Organization for International Standardization.
- 📖 Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999) Análisis Multivariante (5ª edición). Ed. Prentice Hall.
- 📖 Jordan, Patrick (2000). “Designing Pleasurable Products: an Introduction to the New Human Factors”. Londres, Inglaterra. Taylor & Francis.
- 📖 Marketing News 24 (2015). “¿Qué es Neuromarketing? ¿Cuáles son las ventajas y desventajas?”. Recuperado el 18 de septiembre de 2015 de <http://marketingnews24.com/?p=26>.
- 📖 Martín Juez, F. (2002). “Contribuciones para una antropología del diseño”. Barcelona, España. Gedisa.
- 📖 Maslow, Abraham (1970), Motivation and Personality, 2a Ed., Harper & Row, New York, EUA.
- 📖 Massy, W.F. (1965) “Principal Components Regression in Exploratory Statistical Research”, Journal of the American Statistical Association – 60. Pp. 234–246.
- 📖 Max Neef, Manfred (1993). “Desarrollo a escala humana”. Recuperado el 23 de enero de 2017 de: [http://www.maxneef.cl/download/MaxNeef\\_Desarrollo\\_a\\_escala\\_humana.pdf](http://www.maxneef.cl/download/MaxNeef_Desarrollo_a_escala_humana.pdf).
- 📖 Nielsen, Jacob, (2003). “Usability 101: Introduction to Usability”. Recuperado en fecha 23 de enero de 2017 de <http://tfa.stanford.edu/download/IntroToUsability.pdf>
- 📖 Nagamachi, Nagamachi Mitsuo, (2007), “Perspectives and New Trend of Kansei / Affective Engineering, 1st European Conference on Affective Design and Kansei Engineering & 10th QMOD Conference”. Helsingborg, Suecia. Universidad de Linkoping y Universidad Lund.
- 📖 Nagamachi Mitsuo., ed., Nishino T., et al., (2005), Shohin Kaihatsu to Kansei (Desarrollo de producto y Kansei), Kaibundo, Japón.

- 📖 Nagamachi Mitsuo, (1999), Kansei Engineering: A new consumer oriented technology for product development, in W. Karwowski & W.S. Morris (editors), The Occupational Ergonomics Handbook, pp. 1835 – 1848, CRC Press LLC. EUA.
- 📖 Osgood, C.E, Suci, G.J. y Tannenbaum, P.H. (1969). “The measurement of meaning 8a Ed.” Nueva York, USA. Llini Books.
- 📖 Pérez, C. (2001) Técnicas estadísticas con SPSS. Ed. Prentice Hall.
- 📖 Porcar, Rosa y Such, María José (2002). “Aplicaciones de la Ingeniería Kansei en la personalización de productos. Ejemplos prácticos en mobiliario de oficina y calzado”. Revista de Biomecánica (Número 36). Pp. 23-29.
- 📖 Psicopedagogía en Línea. “Definición de emoción” [en línea], disponible en: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/emocion>. Fecha de consulta: 15/07/2015
- 📖 Product Development and Management Association - PDMA (2007), “Body of Knowledge”, Recuperado el 23 de enero de 2017 de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9780470209943.app1/pdf>.
- 📖 Rydman, K. y J. Sandin (2000). “Kansei Engineering” Linköping, Suecia. Institute of Technology, Department of Mechanical Engineering.
- 📖 Salinas, O. (1992). “Historia del diseño industrial”. México DF, México. Trillas.
- 📖 Sakata, Hideo. “Neural Mechanisms of Visual Guidance of Hand Action in the Parietal Cortex of the Monkey”. Recuperado de <https://academic.oup.com/cercor/article-abstract/5/5/429/375668/Neural-Mechanisms-of-Visual-Guidance-of-Hand>.
- 📖 Samar, Lidia & Gay, Aquiles (2007), “El Diseño Industrial en la Historia”. Córdoba, Argentina. Ediciones TEC.
- 📖 Smith, Michael J. y Salvendy, Gavriel (2001). “Systems, Social and Internationalization Design Aspects of Human-Computer Interaction. Vol. II”. Nueva Orleans, USA. Universidad de Wisconsin. Recuperado de [https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=dVUJqSo9IBgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Systems,+Social+and+Internationalization+Design+Aspects+of+Human-Computer+Interaction.+Vol.+II&ots=jqrceYHkZO&sig=ebQIFEbSco4ybVhmwKnquzrpWQ0&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Systems%2C%20Social%20and%20Internationalization%20Design%20Aspects%20of%20Human-Computer%20Interaction.%20Vol.%20II&f=false](https://books.google.com.bo/books?hl=es&lr=&id=dVUJqSo9IBgC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Systems,+Social+and+Internationalization+Design+Aspects+of+Human-Computer+Interaction.+Vol.+II&ots=jqrceYHkZO&sig=ebQIFEbSco4ybVhmwKnquzrpWQ0&redir_esc=y#v=onepage&q=Systems%2C%20Social%20and%20Internationalization%20Design%20Aspects%20of%20Human-Computer%20Interaction.%20Vol.%20II&f=false)

- 📖 Shütte S., (2002) Design Feelings into Products. Integrating Kansei Engineering. Methodology in Product Development. Linköpings Universitet Institute of Technology.
- 📖 Shutte, Simon (2005) “Engineering Emotional Values in Product Design”, Linköping Studies in Science and Technology, Dissertation 951”, Linköping, Suecia.
- 📖 Vega, José y Guzmán, Josué (2010). “Regresión PLS y PCA como Solución al Problema de Multicolinealidad en Regresión Múltiple”. Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones. Recuperado en fecha 23 de enero de 2016 de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rmta/v18n1/a02v18n1.pdf>.
- 📖 Yamamoto Kennichi (1986). “Kansei Engineering – The Art of Automobile Development of Mazda”. Texto del seminario especial de la Universidad de Michigan. Recuperado en fecha 23 de enero de 2016 de: <https://www.mazdaofcrystallake.com/blogs/1742/crystal-lake-mazda-dealer/mazda-designers-made-2017-cx-5-work-art/>.

**Anexos**

**Anexo I - Resultados estadísticos (obtenidos a través de la aplicación SPSS)**

**Kansei "Diversión"**

**Proporción de la varianza explicada**

Factores latentes	Estadísticos				
	Varianza X	Varianza X acumulada	Varianza Y	Varianza Y acumulada (R cuadrado)	R cuadrado ajustada
1	,313	,313	,711	,711	,615
2	,179	,492	,261	,972	,945
3	,411	,903	,022	,994	,977
4	,097	1,000	,006	1,000	.

**Parámetros**

Variables independientes	Variables dependientes
	Diversión
(Constante)	3,467
Oscuro	-,196
Claro	,196
Espicias	-,073
Frutal	,136
Maderoso	,100
Amargo	-,136
Suave	,136
Alto	,100
Medio	,049
Bajo	-,174
Dulce	-,049
Moderado	,049

**Importancia de variable en la proyección**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	1,597	1,434	1,435	1,435
Claro	1,597	1,434	1,435	1,435
Espicias	,325	,673	,672	,695
Frutal	1,449	1,301	1,292	1,289
Maderoso	,290	,471	,533	,532
Amargo	1,449	1,301	1,292	1,289
Suave	1,449	1,301	1,292	1,289
Alto	,290	,471	,533	,532
Medio	,325	,658	,652	,652
Bajo	,109	1,135	1,144	1,142
Dulce	,325	,658	,652	,652
Moderado	,325	,658	,652	,652

Importancia de la variable acumulativa

**Ponderaciones**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,461	-,243	-,426	-,429
Claro	,461	,243	,426	,429
Espicias	-,094	-,341	-,176	,695
Frutal	,418	,221	-,226	-,161
Maderoso	,084	,223	,507	-,065
Amargo	-,418	-,221	,226	,161
Suave	,418	,221	-,226	-,161
Alto	,084	,223	,507	-,065
Medio	-,094	,332	-,057	,199
Bajo	,031	-,630	-,437	-,179
Dulce	,094	-,332	,057	-,199
Moderado	-,094	,332	-,057	,199
Diversión	,479	,384	,069	,071



**Cargas**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,446	,113	-,229	-,317
Claro	,446	-,113	,229	,317
Espicias	,043	-,290	-,211	,741
Frutal	,405	,182	-,302	-,102
Maderoso	-,001	-,003	,455	-,197
Amargo	-,405	-,182	,302	,102
Suave	,405	,182	-,302	-,102
Alto	-,001	-,003	,455	-,197
Medio	-,266	,474	-,268	,214
Bajo	,326	-,577	-,127	-,065
Dulce	,266	-,474	,268	-,214
Moderado	-,266	,474	-,268	,214
Diversión	1,000	1,000	1,000	1,000

**Kansei Atractivo**

**Proporción de la varianza explicada**

Factores latentes	Estadísticos				
	Varianza X	Varianza X acumulada	Varianza Y	Varianza Y acumulada (R cuadrado)	R cuadrado ajustada
1	,277	,277	,620	,620	,494
2	,141	,418	,380	1,000	0,997
3	,459	,877	1,741E-5	1,000	0,999
4	,123	1,000	4,116E-6	1,000	.

**Parámetros**

Variables independientes	Variables dependientes
	Atractivo
(Constante)	3,807
Oscuro	-,088
Claro	,088
Espicias	,064
Frutal	,008
Maderoso	,013
Amargo	-,008
Suave	,008
Alto	,013
Medio	,033
Bajo	-,062
Dulce	-,033
Moderado	,033

**Importancia de variable en la proyección**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	1,979	1,879	1,879	1,879
Claro	1,979	1,879	1,879	1,879
Espicias	1,397	1,348	1,348	1,348
Frutal	,815	,728	,728	,728
Maderoso	,143	,392	,393	,393
Amargo	,815	,728	,728	,728
Suave	,815	,728	,728	,728
Alto	,143	,392	,393	,393
Medio	,233	,748	,748	,748
Bajo	,143	1,269	1,269	1,269
Dulce	,233	,748	,748	,748
Moderado	,233	,748	,748	,748

Importancia de la variable acumulativa

**Ponderaciones**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,571	-,491	,234	-,068
Claro	,571	,491	-,234	,068
Espicias	,403	,365	-,095	-,707
Frutal	,235	-,161	,291	,301
Maderoso	-,041	,176	-,263	,291
Amargo	-,235	,161	-,291	-,301
Suave	,235	-,161	,291	,301
Alto	-,041	,176	-,263	,291
Medio	,067	,340	,385	,039
Bajo	-,041	-,592	-,208	-,338
Dulce	-,067	-,340	-,385	-,039
Moderado	,067	,340	,385	,039
Atractivo	,521	,474	,002	,002

**Cargas**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,499	-,110	,273	-,129
Claro	,499	,110	-,273	,129
Espicias	,340	,095	,078	-,682
Frutal	,450	-,323	,235	,225
Maderoso	-,178	,207	-,359	,359
Amargo	-,450	,323	-,235	-,225
Suave	,450	-,323	,235	,225
Alto	-,178	,207	-,359	,359
Medio	-,131	,290	,397	-,062
Bajo	,339	-,562	-,127	-,283
Dulce	,131	-,290	-,397	,062
Moderado	-,131	,290	,397	-,062
Atractivo	1,000	1,000	1,000	1,000

**Kansei "Sabroso"**

**Proporción de la varianza explicada**

Factores latentes	Estadísticos				
	Varianza X	Varianza X acumulada	Varianza Y	Varianza Y acumulada (R cuadrado)	R cuadrado ajustada
1	,359	,359	,542	,542	,390
2	,194	,553	,446	,988	,976
3	,322	,874	,010	,998	,992
4	,126	1,000	,002	1,000	.

**Parámetros**

Variables independientes	Variables dependientes
	Sabroso
(Constante)	3,907
Oscuro	-,176
Claro	,176
Espicias	,087
Frutal	,029
Maderoso	,045
Amargo	-,029
Suave	,029
Alto	,045
Medio	,105
Bajo	-,204
Dulce	-,105
Moderado	,105

**Importancia de variable en la proyección**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	1,063	1,868	1,859	1,857
Claro	1,063	1,868	1,859	1,857
Espicias	,797	,728	,729	,739
Frutal	,797	,591	,606	,607
Maderoso	,325	,808	,804	,804
Amargo	,797	,591	,606	,607
Suave	,797	,591	,606	,607
Alto	,325	,808	,804	,804
Medio	1,328	1,082	1,081	1,080
Bajo	1,302	1,637	1,635	1,634
Dulce	1,328	1,082	1,081	1,080
Moderado	1,328	1,082	1,081	1,080

Importancia de la variable acumulativa

**Ponderaciones**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,307	-,728	,107	-,180
Claro	,307	,728	-,107	,180
Espicias	,230	,183	,221	,814
Frutal	,230	,003	-,432	-,254
Maderoso	-,094	,331	,064	-,233
Amargo	-,230	-,003	,432	,254
Suave	,230	,003	-,432	-,254
Alto	-,094	,331	,064	-,233
Medio	,383	,194	,287	-,018
Bajo	-,376	-,568	-,416	,255
Dulce	-,383	-,194	-,287	,018
Moderado	,383	,194	,287	-,018
Sabroso	,469	,446	,053	,037

**Cargas**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,093	-,508	,306	-,212
Claro	-,093	,508	-,306	,212
Espicias	,244	-,051	-,038	,748
Frutal	,399	-,115	-,396	-,124
Maderoso	-,451	,412	,078	-,252
Amargo	-,399	,115	,396	,124
Suave	,399	-,115	-,396	-,124
Alto	-,451	,412	,078	-,252
Medio	,503	-,185	,283	-,105
Bajo	-,165	-,186	-,424	,380
Dulce	-,503	,185	-,283	,105
Moderado	,503	-,185	,283	-,105
Sabroso	1,000	1,000	1,000	1,000

**Kansei “Espectacular”**

**Proporción de la varianza explicada**

Factores latentes	Estadísticos				
	Varianza X	Varianza X acumulada	Varianza Y	Varianza Y acumulada (R cuadrado)	R cuadrado ajustada
1	,261	,261	,717	,717	,622
2	,202	,463	,267	,983	,967
3	,422	,886	,010	,993	,973
4	,114	1,000	,007	1,000	.

**Parámetros**

Variables independientes	Variables dependientes
	Espectacular
(Constante)	4,087
Oscuro	-,048
Claro	,048
Espicias	-,056
Frutal	,021
Maderoso	,063
Amargo	-,021
Suave	,021
Alto	,063
Medio	,039
Bajo	-,122
Dulce	-,039
Moderado	,039

**Importancia de variable en la proyección**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,276	,785	,809	,816
Claro	,276	,785	,809	,816
Espicias	1,565	1,424	1,418	1,427
Frutal	,184	,828	,824	,823
Maderoso	1,240	1,091	1,090	1,087
Amargo	,184	,828	,824	,823
Suave	,184	,828	,824	,823
Alto	1,240	1,091	1,090	1,087
Medio	,737	,737	,736	,738
Bajo	2,143	1,970	1,961	1,956
Dulce	,737	,737	,736	,738
Moderado	,737	,737	,736	,738

Importancia de la variable acumulativa

**Ponderaciones**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	-,080	-,415	-,611	-,423
Claro	,080	,415	,611	,423
Espicias	-,452	-,272	,187	,702
Frutal	-,053	,450	-,069	-,188
Maderoso	,358	,145	,301	-,056
Amargo	,053	-,450	,069	,188
Suave	-,053	,450	-,069	-,188
Alto	,358	,145	,301	-,056
Medio	,213	,213	-,192	,265
Bajo	-,619	-,406	-,066	-,268
Dulce	-,213	-,213	,192	-,265
Moderado	,213	,213	-,192	,265
Espectacular	,560	,343	,049	,070

**Cargas**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,143	-,236	-,440	-,133
Claro	-,143	,236	,440	,133
Espicias	-,453	-,064	-,033	,613
Frutal	-,347	,531	-,112	-,155
Maderoso	,402	-,141	,358	-,199
Amargo	,347	-,531	,112	,155
Suave	-,347	,531	-,112	-,155
Alto	,402	-,141	,358	-,199
Medio	,162	,148	-,416	,356
Bajo	-,600	-,040	,152	-,237
Dulce	-,162	-,148	,416	-,356
Moderado	,162	,148	-,416	,356
Espectacular	1,000	1,000	1,000	1,000



**Kansei Tradicional**

**Proporción de la varianza explicada**

Factores latentes	Estadísticos				
	Varianza X	Varianza X acumulada	Varianza Y	Varianza Y acumulada (R cuadrado)	R cuadrado ajustada
1	,382	,382	,939	,939	,918
2	,390	,773	,040	,978	,957
3	,138	,910	,021	,999	,997
4	,090	1,000	,001	1,000	.

**Parámetros**

Variables independientes	Variables dependientes
	Tradicional
(Constante)	3,831
Oscuro	-,002
Claro	,002
Espicias	,035
Frutal	-,108
Maderoso	,056
Amargo	,108
Suave	-,108
Alto	,056
Medio	,014
Bajo	-,078
Dulce	-,014
Moderado	,014

**Importancia de variable en la proyección**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,254	,275	,336	,339
Claro	,254	,275	,336	,339
Especias	,395	,496	,646	,646
Frutal	1,663	1,637	1,625	1,624
Maderoso	1,105	1,094	1,085	1,084
Amargo	1,663	1,637	1,625	1,624
Suave	1,663	1,637	1,625	1,624
Alto	1,105	1,094	1,085	1,084
Medio	,113	,293	,291	,291
Bajo	,967	,962	,953	,954
Dulce	,113	,293	,291	,291
Moderado	,113	,293	,291	,291

Importancia de la variable acumulativa

**Ponderaciones**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,073	,167	-,395	-,457
Claro	-,073	-,167	,395	,457
Especias	-,114	,444	,838	-,021
Frutal	-,480	-,233	-,242	,126
Maderoso	,319	-,232	-,124	,216
Amargo	,480	,233	,242	-,126
Suave	-,480	-,233	-,242	,126
Alto	,319	-,232	-,124	,216
Medio	-,033	,389	,036	,253
Bajo	-,279	-,244	,080	-,526
Dulce	,033	-,389	-,036	-,253
Moderado	-,033	,389	,036	,253
Tradicional	,461	,102	,114	,026

**Cargas**

Variables	Factores latentes			
	1	2	3	4
Oscuro	,044	,377	-,414	-,398
Claro	-,044	-,377	,414	,398
Especias	-,203	,170	,651	-,146
Frutal	-,453	-,079	-,156	,162
Maderoso	,375	-,286	-,049	,234
Amargo	,453	,079	,156	-,162
Suave	-,453	-,079	-,156	,162
Alto	,375	-,286	-,049	,234
Medio	-,108	,464	-,185	,248
Bajo	-,243	-,282	,275	-,538
Dulce	,108	-,464	,185	-,248
Moderado	-,108	,464	-,185	,248
Tradicional	1,000	1,000	1,000	1,000

**Anexo II – Tabulación de encuestas**

**1. ¿Consume regularmente algún tipo de bebida alcohólica?**

		Encuestado																								
Resultado		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25
Sí	25	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
No	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**2. ¿Con qué frecuencia consume bebidas alcohólicas?**

		Encuestado																								
Resultado		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25
Diaria	0																									
Semanal	4	1				1										1				1						
Quincenal	8		1					1			1			1	1				1		1	1				
Anual	3								1									1							1	
Ocasional	10			1	1		1		1		1		1				1						1	1		1

**3. ¿Sabe que es el resacado?**

		Encuestado																								
Resultado		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25
Sí	21	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	
No	4					1					1						1	1								

**4. ¿Está dispuesto a degustar resacado para determinar sus características?**

Resultado	Encuestado																									
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	
Sí	25	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
No	0																									

**5. En una valoración de 1 a 5, donde 1 es poco y 5 es mucho, describa en función a las siguientes palabras lo que siente al consumir resacado.**

Muestra 1	Resultado	Encuestado																								
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25
5.1. Diversión	3,68	5	2	4	3	4	3	1	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	5	4	5
5.2. Atractivo	3,88	5	1	5	4	5	5	1	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5
5.3. Sabroso	4,04	5	1	5	3	5	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	5
5.4. Espectacular	4,2	5	2	5	4	4	5	2	5	2	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
5.5. Tradicional	4,04	4	3	4	4	5	4	3	4	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5
Muestra 2																										
5.1. Diversión	3,96	5	4	5	4	5	4	3	3	2	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	5	4	5
5.2. Atractivo	4,04	5	4	3	5	5	5	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5
5.3. Sabroso	4,44	5	5	5	3	5	4	4	5	3	4	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	5
5.4. Espectacular	4,2	3	4	5	4	4	5	2	5	2	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5
5.5. Tradicional	3,68	3	2	1	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5

Muestra 3																										
5.1. Diversión	3,64	5	2	4	3	4	3	1	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	5	4	4
5.2. Atractivo	3,8	5	1	5	4	5	5	1	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	3
5.3. Sabroso	4	5	1	5	3	5	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	4
5.4. Espectacular	4,16	5	2	5	4	4	5	2	5	2	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4
5.5. Tradicional	3,64	4	3	4	4	5	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	5
Muestra 4																										
5.1. Diversión	3,16	3	2	4	4	3	3	2	3	2	3	2	3	4	3	4	3	3	5	3	3	4	3	3	4	3
5.2. Atractivo	3,84	4	3	4	4	5	5	1	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4
5.3. Sabroso	4	3	3	4	3	5	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	4	5
5.4. Espectacular	4,04	4	2	3	4	4	5	2	5	2	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4
5.5. Tradicional	4	4	3	4	4	5	4	2	4	3	4	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	4	5
Muestra 5																										
5.1. Diversión	3,64	5	2	4	3	4	3	1	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	5	5	3	4	5	5	4	4
5.2. Atractivo	3,88	5	1	5	4	5	5	1	4	2	3	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	5
5.3. Sabroso	3,92	5	1	5	3	5	4	1	5	1	3	5	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	4	4	4	5
5.4. Espectacular	3,96	5	2	5	4	4	5	2	4	2	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	2
5.5. Tradicional	3,56	4	3	4	4	5	4	2	4	3	4	4	3	4	4	5	3	3	3	4	3	3	4	4	4	1