



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI ORIENTADA AL DISEÑO DE UNA BIBLIOTECA ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO Y SU CONFORT

---

Eduardo Marzal Martínez

Modalidad:  
Científico Técnico

Directores Académicos:  
Igor Fernández Plazaola  
María Pons Morera

Grado:  
Ingeniería de Edificación

P F G J U N I O 2 0 1 2

# ÍNDICE

- **1. Introducción**
- **2. Objetivos**
- **3. Material y Métodos**
- **4. Resultados**
  - 4.1 Análisis de Frecuencias
  - 4.2 Análisis Factorial Ejes
  - 4.3 Regresión lineal (Buena valoración)
  - 4.4 Análisis Factorial Grupos
  - 4.5 Regresión lineal (Eje Servicios)
- **5. Conclusiones**

# 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, desarrollar un producto sin más ya no es suficiente.

La **competitividad** de los mercados y la actual situación de recesión económica nos obliga a buscar otros caminos a la hora de diseñar un producto.

La **arquitectura** surgió con el fin de dar cobijo y satisfacer una necesidades relacionadas con el confort. Esto fue evolucionando hasta que el diseño paso a formar parte de las preocupaciones arquitectónicas.

Si añadimos al usuario en el proceso de **diseño** de un producto, estudiando sus sensaciones, podremos llegar a conocer mejor al usuario y lo que siente. Así podremos diseñar un producto en el que el usuario final se sienta verdaderamente valorado y satisfecho.

Esto lo vamos a conseguir aplicando la **Ingeniería Kansei**.



## 1. Introducción

2. Objetivos

3. Material y Métodos

4. Resultados

5. Conclusiones

感性 → 感 + (心 + 生)

Kan Sei

Sentido,  
Tacto,  
Gusto,  
Sensación  
Emoción  
Impresión

Corazón,  
Mente,  
Alma

Estar Vivo,  
Dinámico

La **Ingeniería de las emociones** es considerada una de las tecnologías mejor estructuradas a la hora de traducir las percepciones afectivas o “**Kansei**” en **elementos de diseño** de nuevos productos, bienes, o cualquier tipo de servicios.

Gracias a ella podremos conocer qué factores influyen más en el usuario y de qué forma.

### ¿Por qué la biblioteca?

- Espacio arquitectónico
- Diversidad y pluralidad de personas
- Requisitos exigentes (uso y naturaleza)
- Amplitud de tareas
- Poca exploración en este campo

#### 1. Introducción

#### 2. Objetivos

#### 3. Material y Métodos

#### 4. Resultados

#### 5. Conclusiones

## 2. OBJETIVOS

El objetivo **general** consiste en aplicar la segunda fase de la Ingeniería Kansei en el análisis de las 10 bibliotecas de la UPV. Complementándose con los siguientes objetivos específicos.

- **Parametrización** del espacio arquitectónico de una biblioteca.
- **Jerarquización** y agrupación de los parámetros obtenidos.
- Trabajo de campo en la **obtención de datos**. Cuestionarios.
- Análisis de los datos y su transcripción **a soporte informático**.
- Establecer un **modelo de relación** entre los parámetros objetivos de diseño y las percepciones subjetivas de los usuarios.
- **Extraer conclusiones** acerca de los resultados obtenidos.

1. Introducción

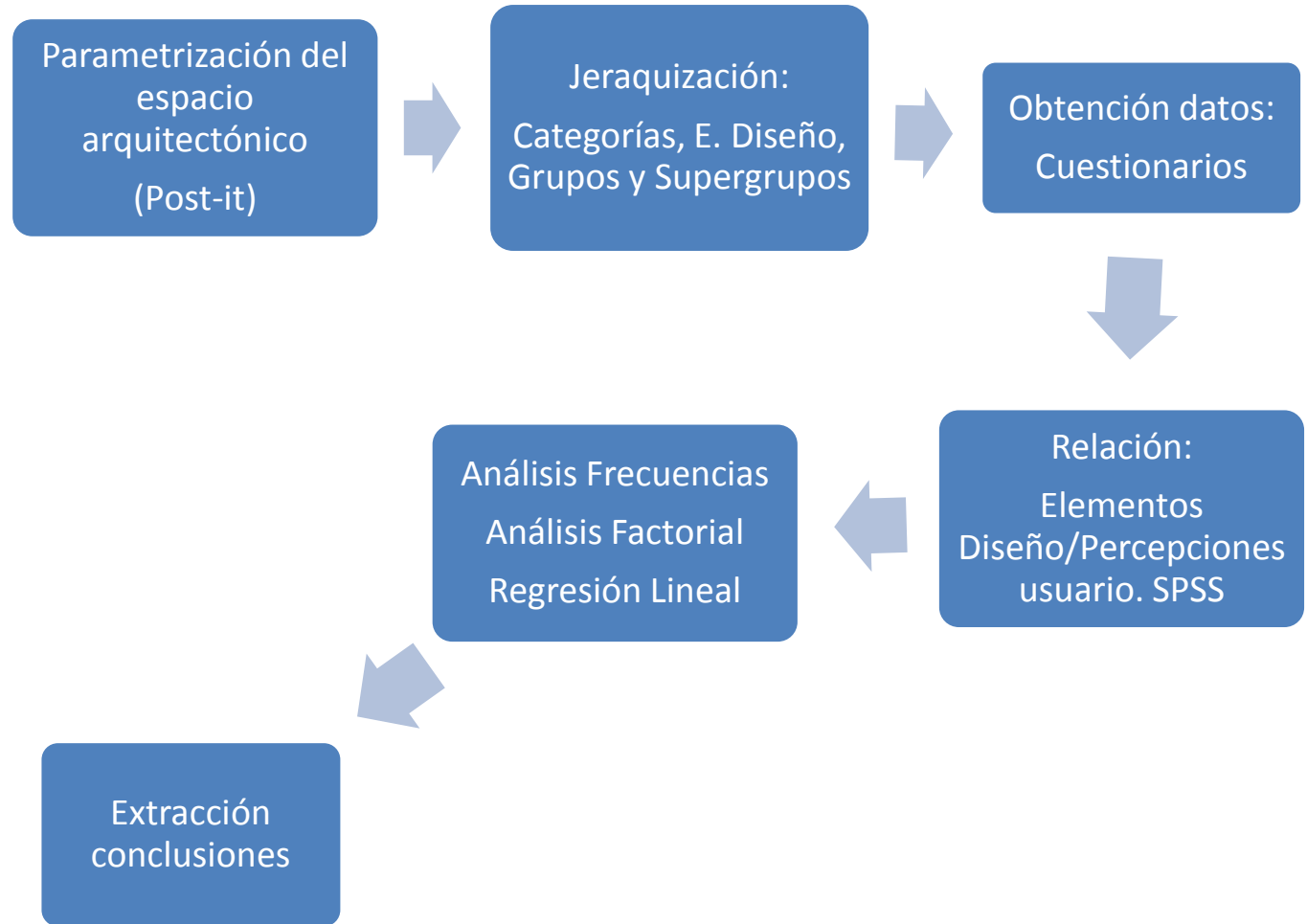
2. **Objetivos**

3. Material y Métodos

4. Resultados

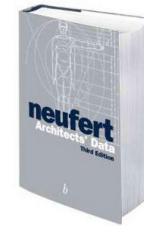
5. Conclusiones

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS



1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones

# 3. MATERIAL Y MÉTODOS



## FASE PREVIA: OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

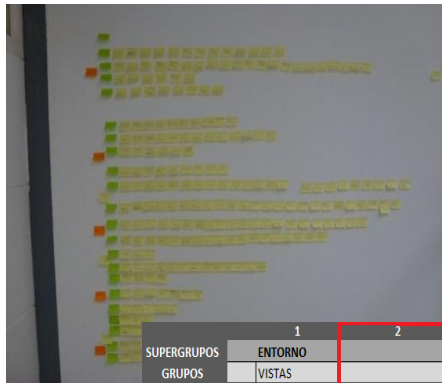
- Visita a otras bibliotecas.
- Opiniones de arquitectos o personas versadas en el diseño de bibliotecas.
- Consulta en revistas y documentos arquitectónicos.

## 1º. PARAMETRIZACIÓN DEL ESPACIO ARQUITECTÓNICO:

Con toda esta información, definiremos cada **parámetro** de la biblioteca (techos, ventanas, mesas, etcétera). Pondremos cara parámetro en un **post-it**.



1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones



## 2º JERARQUIZACIÓN DE PARÁMETROS

Se establecieron 4 niveles jerárquicos donde ubicaremos cada parámetro definido anteriormente. Estableceremos un sistema de colores en los post-it según sea el nivel

	1	2	3	4
SUPERGRUPOS	ENTORNO			
GRUPOS	VISTAS			
ELEMENTOS		EXTERIOR ELEMENTOS	EXTERIOR ENTORNO	MOVILIDAD
CATEGORIAS	CON/SIN	NATURALES	URBANO	VISTAS
1=	1= Sin	1= No	1= No	1= No
2=	2= Con	2= Parque infantil	2= Universidad	2= Fijas
3=		3= Entorno Rústico	3= Entre edificios	3= Móviles
4=		4= Bosque	4= Carretera	
5=		5= Zona ajardinada		
6=		6= Estanque		
7=				
8=				
9=				
10=				
11=				

- **Supergrupo** = Entorno
- **Grupo** = Vistas
- **Elemento de Diseño** = Elementos exteriores naturales
- **Categoría** = Estanque

## 3º OBTENCIÓN DE DATOS: CUESTIONARIOS

Tras establecer la jerarquización, se estableció un modelo de encuesta para recabar la información de los usuarios de las bibliotecas. Mediante un cálculo matemático se obtuvo el número de encuestas a pasar = 288. Al final, para un mejor reparto, quedaron **en 300**.

Repartimos las 300 encuestas entre las 10 bibliotecas de la UPV. Quedando repartidas de la siguiente manera:

**75 Biblioteca Central + 25 cada una de las 9 restantes bibliotecas = 300**

1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones



La **ENCUESTA** está formada por....una parte **objetiva**, con la que se medirá la frecuencia:

NORMALMENTE ACUDE A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SÓLO	ACOMPAÑADO

FRECUENCIA CON LA QUE SUELE IR A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	1 VEZ/DIA	1 VEZ/SEMANA	1 VEZ/MES	EPOCA DE EXÁMENES	NO ACUDE

UBICACIÓN DENTRO DE LA BIBLIOTECA (1 respuesta)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SALA ABIERTA	CUBÍCULO INDIVIDUAL	SALA DE GRUPO	OTROS

Y una parte **subjectiva** en la que se usará una escala de valoración tipo Likert de 5 niveles en las primera parte.

A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

**ME PARECE UNA BIBLIOTECA...**

01	... con buen diseño (innovadora, elegante, nueva, bonita, actual, de lujo, atractiva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		A	B	C	D	E

Y una escala tipo Likert gradual de 5 niveles, en las 48 restantes preguntas (41 grupos + 7 supergrupos) en la segunda parte.

Valorar en una escala de de 1 a 5 (siendo 1 menor y 5 mayor)



	¿Influye?	En caso afirmativo, ¿Cuánto?				
67 El entorno influye en el buen diseño	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5

	¿Influye?	En caso afirmativo, ¿Cuánto?				
68 El edificio influye en el buen diseño	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5

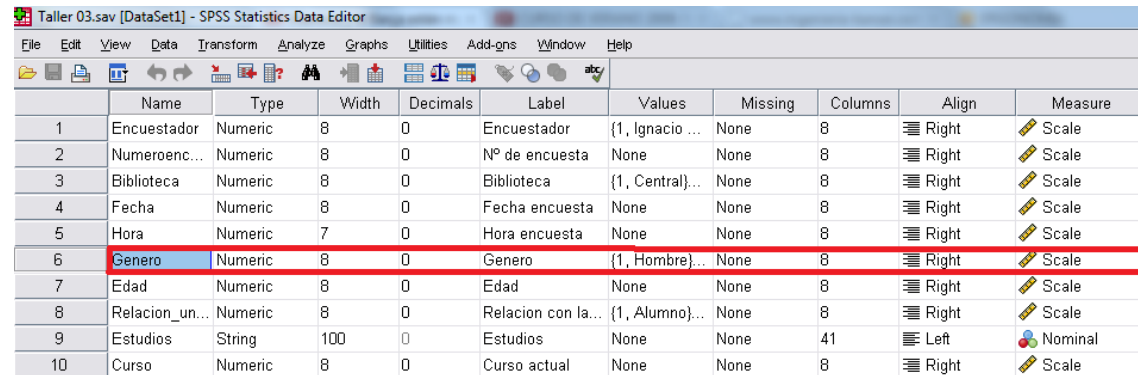
1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones

## 4. RELACIÓN ELEMENTOS DE DISEÑO/PERCEPCIONES USUARIO

Tras las encuestas, definiremos los parámetros que tienen o no tienen las 10 bibliotecas obtenidas (**Anexo 2**), obteniendo con ello la **parametrización de bibliotecas**.

Toda la información obtenida de las 300 encuestas más la parametrización de bibliotecas, se trasvasa a **Excel** para poder trabajar mejor con ella.

Una vez acabado este paso, se volcará la información al programa estadístico **SPSS** y se definirán aquellas variables necesarias para que el programa comprenda los datos introducidos.



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure
1	Encuestador	Numeric	8	0	Encuestador	{1, Ignacio ...	None	8	Right	Scale
2	Numeroenc...	Numeric	8	0	Nº de encuesta	None	None	8	Right	Scale
3	Biblioteca	Numeric	8	0	Biblioteca	{1, Central}...	None	8	Right	Scale
4	Fecha	Numeric	8	0	Fecha encuesta	None	None	8	Right	Scale
5	Hora	Numeric	7	0	Hora encuesta	None	None	8	Right	Scale
6	<b>Genero</b>	<b>Numeric</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>Genero</b>	<b>{1, Hombre}...</b>	<b>None</b>	<b>8</b>	<b>Right</b>	<b>Scale</b>
7	Edad	Numeric	8	0	Edad	None	None	8	Right	Scale
8	Relacion_un...	Numeric	8	0	Relacion con la...	{1, Alumno}...	None	8	Right	Scale
9	Estudios	String	100	0	Estudios	None	None	41	Left	Nominal
10	Curso	Numeric	8	0	Curso actual	None	None	8	Right	Scale

Por último, se realizarán los siguientes procesos matemáticos:

**Análisis de Frecuencias, Análisis Factorial y Regresión Lineal.**

1. Introducción

2. Objetivos

3. Material y Métodos

4. Resultados

5. Conclusiones

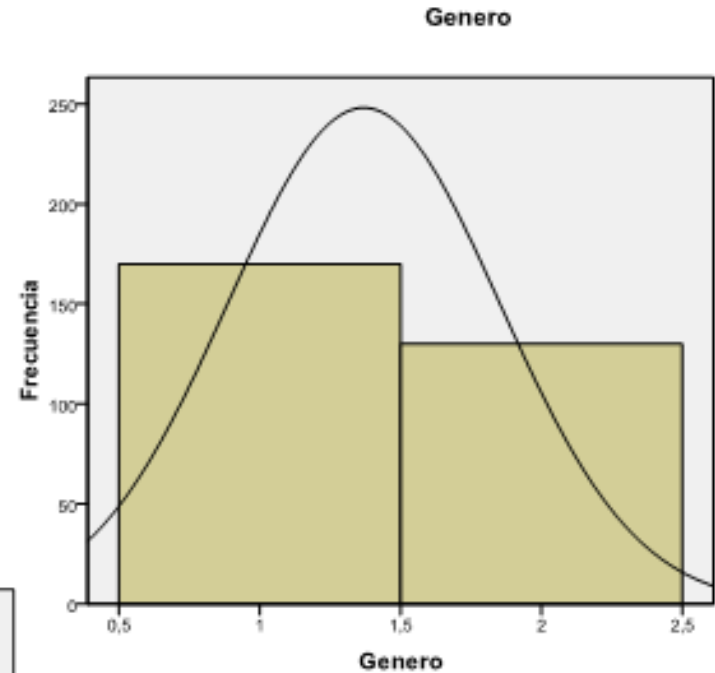
# 4. RESULTADOS

## 4.1 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

### Género

Siendo 1: Hombre

Siendo 2: Mujer



### Frecuencia con la que acude

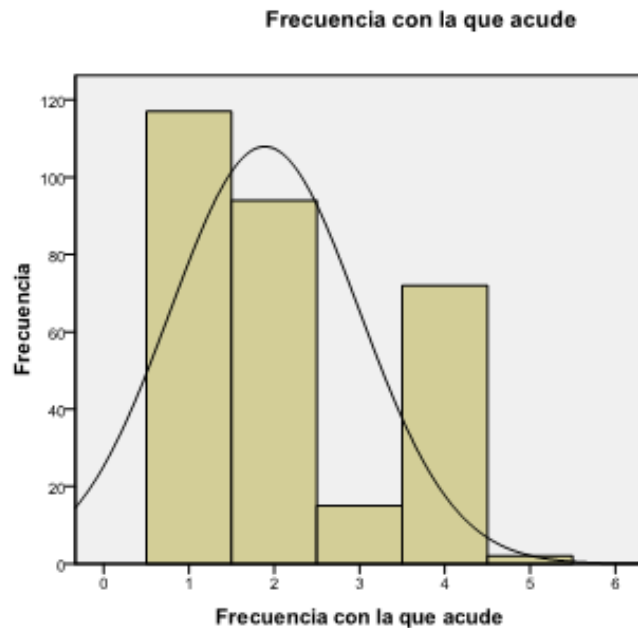
Siendo 1: Diaria

Siendo 2: Semanal

Siendo 3: Mensual

Siendo 4: En época de exámenes

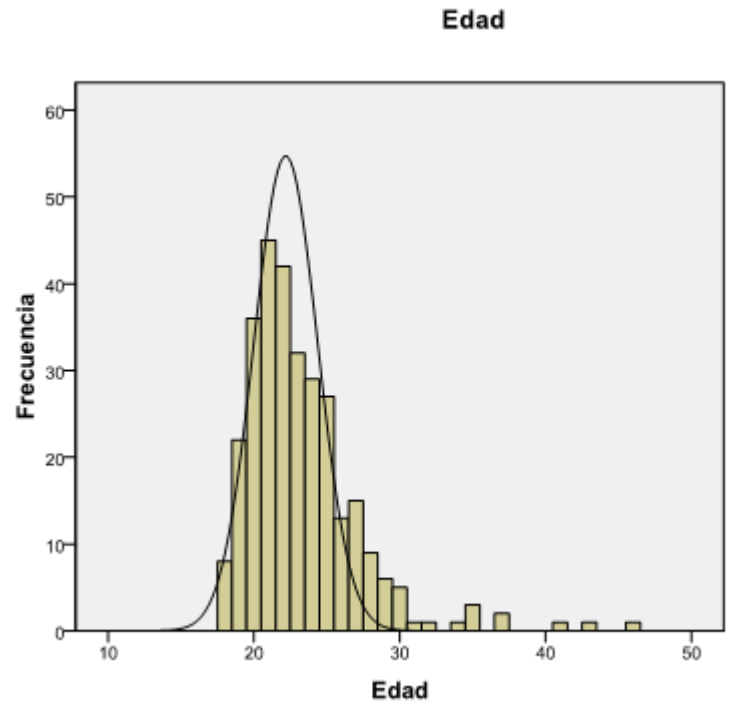
Siendo 5: No acude



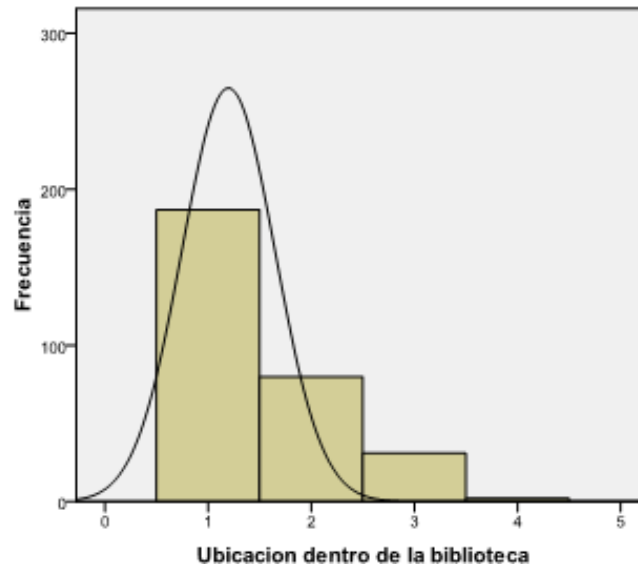
1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones

## 4.1 ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

**Edad**



**Ubicación dentro de la biblioteca**



**Ubicación dentro de la biblioteca**

- Siendo 1: Sala abierta
- Siendo 2: Cubículo individual
- Siendo 3: Sala en grupo
- Siendo 4: Otros

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Material y Métodos
- 4. Resultados
- 5. Conclusiones

## 4.2 ANÁLISIS FACTORIAL EJES SEMÁNTICOS

Realizaremos una reducción de los **15 ejes** semánticos obtenidos en el taller del año anterior que definen una biblioteca. Para reducirlos tendremos que tener en cuenta que la **varianza total explicada sea mayor al 60%** para considerar válido el resultado. Esto nos lleva a una reducción en **4 nuevos ejes** que explican el 61,06% total de la varianza.

Matriz de componentes rotados

	Componentes			
	1	2	3	4
Agradable y acogedora	,785	0,302		
Buen diseño	,767			
Bien organizada	,724			
Buena distribución	,636			
Limpia y ordenada	,583			
Versátil y polivalente	,531			0,466
Silenciosa y tranquila	,530	,419	-0,311	
Fresca y ventilada		,873		
Buena temperatura		,716		0,345
Sencilla y segura		,606		
Buena orientación	0,391	,462	,302	
Alegre y juvenil			,819	
Permite relacionarse			,809	
Amplitud de horarios				,811
Buen servicio	0,495			,568

Los nuevos ejes serán: 1. DISEÑO, 2. AMBIENTE, 3. RELACIÓN, 4. SERVICIOS

1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones

### 4.3 REGRESIÓN LINEAL ( VALORACIÓN BUENA BIBLIOTECA – 4 EJES )

Realizaremos una regresión lineal entre la pregunta número 16 de la encuesta “**Valoración de buena biblioteca**” y los 4 ejes obtenidos anteriormente. Con ello podremos obtener una ecuación que nos permita definir el concepto de buena biblioteca (variable dependiente).

Para ello analizaremos la repetitividad del ensayo y la significancia que tienen los ejes. Para que un eje sea **significante** tiene que estar por debajo de 0,05 (5%).

**Coefficientes**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	,720	,033		21,585	,000
	Eje Diseño	,404	,033	,545	12,100	,000
	Eje Ambiente	,237	,033	,320	7,094	,000
	Eje Relación	,033	,033	,045	1,000	,318
	Eje Servicios	,000	,033	,000	,009	,993

Como solo el eje de diseño y el de ambiente son significantes, son los únicos que van a definir esta ecuación.

$$\underline{\underline{\text{Buena biblioteca} = 0,72 + 0,404 \text{ Diseño} + 0,237 \text{ Ambiente}}}$$

1. Introducción
2. Objetivos
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones

#### 4.4 ANÁLISIS FACTORIAL DE LOS GRUPOS

Anteriormente, mientras jerarquizamos parámetros que definían la biblioteca, obtuvimos 4 niveles de jerarquización. Categorías, Elementos de Diseño, Grupos y Supergrupos.

Dado que tenemos 41 grupos, realizaremos una reducción de los mismos, con el fin de poder trabajar de manera más cómoda. Realizando el estudio de la varianza total explicada, redujimos esos 41 grupos en 11 nuevos que explicaban el **63,7% de la varianza.**

Analizando la tabla 28 del proyecto (página 87), se nombraron los nuevos 11 grupos o ejes, quedando de la siguiente forma:

- 1. **Edificio**
- 2. **Documentos/Servicios**
- 3. **Condiciones ambientales**
- 4. **Entorno exterior**
- 5. **Orientación/Distribución**
- 6. **Mobiliario**
- 7. **Instalaciones**
- 8. **Decoración**
- 9. **Iluminación**
- 10. **Colores**
- 11. **Aparcamiento**

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Material y Métodos
- 4. Resultados
- 5. Conclusiones

#### 4.5 REGRESIÓN LINEAL (EJE SERVICIOS – GRUPOS)

Al igual que realizamos con la valoración de buena biblioteca, definiremos el Eje servicios obtenido en el apartado 5.2.

Para ello y teniendo en cuenta la **repetitividad del ensayo** (óptima) al igual que la **significancia (Anova)** de cada grupo, basándonos en la tabla 31 del proyecto (página 91):

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,615	0,378	0,28	0,84877129

Repetitividad del ensayo 61,5%. Admitiendo resultados del 30%. Por tanto, resultado **válido**.

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	113,134	41	2,759	3,83	,000 <sup>a</sup>
Residual	185,866	258	0,72		
Total	299	299			

**Servicios = - 0,35 + 0,19 Acondicionamiento térmico - 0,18 Iluminación natural + 0,14 Horarios – 0,13 Altura - 0,12 Distribución del mobiliario + 0,11 Vistas exteriores +0,109 Fachada + 0,103 Decoración.**

1. Introducción
2. Objetivos e Hipótesis
3. Material y Métodos
4. Resultados
5. Conclusiones



## 5. CONCLUSIONES

El usuario medio que frecuenta una biblioteca sigue los siguientes patrones:

- **Alumno, varón, 21 años**, acude **acompañado**, acude **diariamente**, se ubica en **sala común**, pasa **entre 2 y 4 horas** en la biblioteca.

En segundo lugar, los factores que más peso e influencia tienen en el concepto “Valoración de buena biblioteca”, son el **Diseño** en un 40,4% y el **Ambiente** en un 23,7%, siendo el resto de factores no significantes.

Por último, a la hora de determinar, el cuarto Eje, **Servicios**, que a pesar de no ser significativo, sí que es un factor importante en el uso de una biblioteca, podemos extraer:

Influye **positivamente**: Acondicionamiento térmico, los horarios, las vistas exteriores, la fachada y la decoración.

Influye **negativamente**: La altura, la iluminación, distribución del mobiliario.

### **FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO:**

- Finalizar la Fase II de Kansei.
- Aumentar la muestra de objetos estudiados.

1. Introducción

2. Objetivos

3. Material y Métodos

4. Resultados

5. Conclusiones



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
INGENIERÍA DE  
EDIFICACIÓN

# APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI ORIENTADA AL DISEÑO DE UNA BIBLIOTECA ANÁLISIS DE LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO Y SU CONFORT

---

Eduardo Marzal Martínez

Modalidad:  
Científico Técnico

Directores Académicos:  
Igor Fernández Plazaola  
María Pons Morera

Grado:  
Ingeniería de Edificación

P F G J U N I O 2 0 1 2

AUTOR: EDUARDO MARZAL MARTÍNEZ TÍTULO: APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI ORIENTADA AL DISEÑO DE UNA BIBLIOTECA

## INTRODUCCIÓN

Actualmente desarrollar un producto sin más no es suficiente.

La tecnología avanza al igual que avanzan las exigencias de los usuarios y esto solo incrementa la **competitividad entre las empresas.**

En esta guerra comercial entre las empresas hay un tercer elemento, el **usuario.**

El consumidor final es el objetivo principal en el desarrollo de un producto y seducirlo conlleva a conseguir el éxito.

Por ello **necesitamos añadir al usuario en el proceso de diseño de cualquier producto.** Estudiando sus sensaciones podremos conocer mejor lo que siente y así realizar un diseño que se ajuste tanto a sus necesidades como a que quede realmente valorado y satisfecho.

Esto se puede conseguir aplicando la **Ingeniería Kansei.**



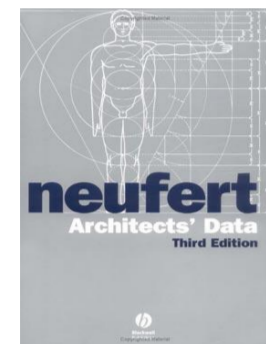
La Ingeniería de las emociones (Kansei) es considerada una de las tecnologías mejor estructuradas a la hora de traducir las percepciones afectivas en elemento de diseño de nuevos productos, bienes o cualquier tipo de servicios.

Gracias a ella podremos conocer qué factores influyen más en el usuario y de qué forma.

Todo lo anterior expuesto tiene un ámbito de aplicación, que en nuestro caso es el mundo de la arquitectura..



## METODOLOGÍA



### 1. Obtención de información

- Visitando otras bibliotecas
- Preguntando a arquitectos y expertos versados en el tema
- Buscando en documentos y revistas arquitectónicas

### 2. Parametrización de la biblioteca

Se ha definido cada parámetro que define el diseño de la biblioteca en un "post-it" para aplicar técnicas de diagrama de afinidad para su reducción



### 3. Jerarquización de parámetros

Se ha ordenado cada parámetro, estableciendo precedencias entre ellos, obteniéndose hasta 4 niveles.

Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Supergrupo	Grupo	Elemento de Diseño	Categorías
Mobiliario	Mesas	Formas	Redondas

Se ha diferenciado por colores los post-it según el nivel.

### 4. Obtención de datos. Encuestas.

Se diseñó el modelo de encuesta para recabar información.

Después se realizó el cálculo del número de encuestas mediante un modelo establecido por el programa SPSS. 288 encuestas → **300 encuestas.**

La muestra estudiada son las 10 bibliotecas de la Universidad Politécnica de Valencia, que se repartieron:

**75 Biblioteca Central + 25 encuestas cada una de las 9 bibliotecas restantes = 300 cuestionarios**

NORMALMENTE ACUDE A LA BIBLIOTECA  SÓLO  ACOMPAÑADO

La encuesta está formada por una parte objetiva:

FRECUENCIA CON LA QUE SUELE IR A LA BIBLIOTECA  1 VEZ/DÍA  1 VEZ/SEMANA  1 VEZ/MES  ÉPOCA DE EXÁMENES  NO ACUDE

### Y una parte subjetiva:

Compuesta por preguntas que siguen una escala Likert de 5 niveles gradual.

	A	B	C	D	E
Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo	Neutro	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16 En términos generales, me parece una buena biblioteca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tras eso se ha definido cada parámetro presente en cada una de las 10 bibliotecas. Esta información y cada una de las preguntas de las 300 encuestas se volcaron en un Excel para facilitar el trabajo con toda esta información.

### 5. Relación de los Elementos de Diseño con las Percepciones de los usuarios

Volcando esa información en Excel al programa informático estadístico SPSS, se ha realizado los siguientes procesos matemáticos:

Análisis de Frecuencias, Análisis Factorial y Regresión Lineal

## RESULTADOS

### Análisis de Frecuencias:

#### RESUMEN ANÁLISIS DE FRECUENCIAS

GÉNERO		RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD					ACUDE SÓLO O ACOMPAÑADO		FRECUENCIA CON LA QUE ACUDE					UBICACIÓN DENTRO DE LA BIBLIOTECA				TIEMPO DE PERMANENCIA				EDAD
HOMBRE	MUJER	ALUMNO	PAS	PDI	OTROS	SÓLO	ACOMPAÑADO	DIARIA	SEMANAL	MENSUAL	EN EXÁMENES	NO ACUDE	SALA ABIERTA	CUBÍCULO	SALA GRUPO	OTROS	MENOS 1H	ENTRE 1-2H	ENTRE 2-4H	MÁS DE 4 H	MEDIA	
56,70%	43,30%	95,70%	0%	0%	4,30%	37,3%	62,70%	39%	31,30%	5%	24%	0,7%	62,30%	26,70%	10,30%	0,70%	7%	28,70%	43,30%	21%	23 AÑOS	

### Análisis Factorial de los Ejes Semánticos:

Se ha realizado una **reducción de los 15 ejes semánticos** que definen una biblioteca (definidos en el taller del año anterior) mediante un análisis factorial.

El resultado final son 4 nuevos ejes, que explican el **61,06% de la varianza**. (Resultado válido > 60% varianza total explicada).



#### Matriz de componentes rotados

	Componentes				
	1	2	3	4	
Agradable y acogedora	.785	0,302			
Buen diseño	.767				
Bien organizada	.724				
Buena distribución	.636				
Limpia y ordenada	.583				
Versátil y polivalente	.531				0,466
Silenciosa y tranquila	.530	.419			
Fresca y ventilada		.873			
Buena temperatura		.716			0,345
Sencilla y segura		.606			
Buena orientación	0,391	.462	.302		
Alegre y juvenil			.819		
Permite relacionarse			.809		
Amplitud de horarios				.811	
Buen servicio	0,495			.568	

### Regresión Lineal:

#### Buena valoración – 4 nuevos ejes

Con este proceso conseguiremos una ecuación matemática que defina la variable dependiente, teniendo en cuenta únicamente los ejes que sean **significantes** (valores inferiores a 0,05, el 5%).

#### Coefficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		t	Sig.
	B	Error tip.	Beta			
1 (Constante)	.720	.033			21,58	.000
Eje Diseño	.404	.033	.545		12,10	.000
Eje Ambiente	.237	.033	.320		7,094	.000
Eje Relación	.033	.033	.045		1,000	.318
Eje Servicios	.000	.033	.000		.009	.993

$$\text{Buena biblioteca} = 0,72 + 40,4\% \text{ Diseño} + 23,7\% \text{ Ambiente}$$

### Regresión Lineal: Eje Servicios – 41 grupos

Como variable dependiente Eje SERVICIOS e independientes los 41 grupos de la parametrización

$$\text{Servicios} = -0,35 + 0,19 \text{ Acondicionamiento térmico} - 0,18 \text{ Iluminación natural} + 0,14 \text{ Horarios} - 0,13 \text{ Altura} - 0,12 \text{ Distribución del mobiliario} + 0,11 \text{ Vistas exteriores} + 0,109 \text{ Fachada} + 0,103 \text{ Decoración.}$$

## CONCLUSIONES

1. El usuario tipo que frecuenta una biblioteca es: Alumno, varón, de 23 años, que acude acompañado, se ubica en sala común, acude diariamente y permanece entre 2 y 4 horas. La franja de edad de alumnos **mayores de 30 años sólo representa un 3,7%** del total. La franja de edad de alumnos **mayores de 25 representa un 19,7%**.

2. El **Diseño (40,4%)** y el **Ambiente (23,7%)** son los parámetros que más peso tienen en la valoración de **buena biblioteca** que tiene el usuario. Lo que más se valora es que sea acogedora, tenga un buen diseño, esté bien organizada, tenga una buena distribución y sea tranquila. En segundo plano prefiere que sea fresca y ventilada, que tenga buena temperatura, buena orientación y sea segura.

3. El Acondicionamiento térmico, los horarios, las vistas exteriores, la fachada y la decoración influye positivamente en el eje Servicios. Por el contrario, la altura, la iluminación natural y la distribución del mobiliario influyen de manera negativa.

4. Se redujeron los **41 grupos en 11** nuevos que explicaban el **63,73%** de la varianza. Se han denominado, por orden:

Eje 1. Edificio, Eje 2. Documentos/Servicios, Eje 3. Condiciones ambientales, Eje 4. Entorno exterior, Eje 5. Orientación/Distribución, Eje 6. Mobiliario, Eje 7. Instalaciones, Eje 8. Decoración, Eje 9. Iluminación, Eje 10. Colores y Eje 11. Aparcamiento.

