

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación

Grado en Ingeniería de Edificación



**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT
EN BIBLIOTECAS: APLICACIÓN A LA BIBLIOTECA DE
INFORMÁTICA (UPV)”**

PROYECTO FINAL DE GRADO

MODALIDAD: Científico-Técnico

ALUMNA: Alicia Barrios Martín

DIRECTOR PFG:

Antonio Montañana i Aviñó

Igor Fernandez Plazaola

Valencia, Septiembre 2011

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	ESTRUCTURA DEL TRABAJO	3

CAPÍTULO 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1	DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI	7
	2.1.1. Ingeniería Kansei	7
	2.1.2. Campos de aplicación de la Ingeniería Kansei	14
2.2	ESTUDIOS DEL CONFORT	20
	2.2.1. Confort térmico	21
	2.2.2. Confort acústico	32
	2.2.3. Confort lumínico	41

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1	OBJETIVOS	49
3.2	HIPÓTESIS DE PARTIDA	49

CAPÍTULO 4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1	METODOLOGÍA GENERAL	53
4.2	FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	54
	4.2.1. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS	54
	4.2.1.1. Selección de adjetivos	54
	4.2.1.2. Cuestionarios	58
	4.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	58
	4.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO	59
	4.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS	60
	4.2.4.1. Análisis descriptivo	60
	4.2.4.2. Análisis de la valoración global	60

4.2.4.3. Extracción de las percepciones	60
4.2.4.4. Ordenación de la importancia de las percepciones	62
4.2.4.5. Análisis de las percepciones que inciden en la valoración global	62
4.3 FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	64
4.3.1. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS	64
4.3.1.1. Selección de parámetros	64
4.3.1.2. Cuestionarios	65
	66
4.3.2. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	
4.3.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO	67
4.3.4. TRATAMIENTO DE DATOS	
4.3.4.1. Ordenación de los elementos del diseño	67
4.3.4.2. Modelización de la percepción	68
CAPÍTULO 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
<hr/>	
5.1 RESULTADOS DE LA FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS	71
5.1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA	71
5.1.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES DE VALORACIÓN GLOBAL	92
5.1.3. EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES	94
5.1.4. ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN VALORACIÓN GLOBAL	104
5.2 RESULTADOS DE LA FASE 2. ESTUDIO DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS	111
5.2.1. ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS	111
5.2.1.1. Selección de parámetros	111

5.2.1.2. Cuestionarios	113
5.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	113
5.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO	114
5.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS	114
5.2.4.1. Ordenación de los elementos de diseño	115
5.2.4.2. Modelización de la percepción	121

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	134
6.2 CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA	134
6.3 CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS	134
6.4 FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO	135

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA	139
--------------	-----

ANEXOS

ANEXO A. CUESTIONARIOS FASE 1	143
ANEXO B. CUESTIONARIOS FASE 2	145

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El presente proyecto está basado en la Ingeniería Kansei como metodología para causar impacto emocional en los usuarios de la Biblioteca de informática y que tengan una buena percepción en cuanto su valoración global, transformando sus necesidades emocionales en elementos de diseño. Así pretendemos incorporar al usuario para definición de las percepciones de los productos y al mismo tiempo de los factores de diseño que la determinan.

El principal objetivo es demostrar que se puede aplicar esta metodología y realizar un modelo predictivo de la relación entre las necesidades emocionales en cuanto al confort y los elementos de diseño de la biblioteca.

Esta nueva técnica permite que el producto agrade al usuario final, le lleve a un uso y aprovechamiento de las instalaciones, maximizamos los recursos y evitamos inconvenientes futuros. Además puede ayudarnos para establecer una guía para futuras construcciones.

La aplicación de la ingeniería en este ámbito ha sido poco estudiada, hasta el momento la gran mayoría se ha aplicado en otro tipo de sectores como son la industria del automóvil, ámbito de la electrónica o mobiliario.

El objeto estudio del proyecto es la biblioteca de la Facultad de Informática, situada en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Aunque se recogen datos las bibliotecas Ingeniería Industrial, Biblioteca Central, Ingeniería Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos Canales y Puertos, Ingeniería de Diseño, y Bellas Artes. Puesto que se ha formado un grupo de investigación para comparar los resultados a nivel global y la mayor muestra posible.

1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

Este capítulo introductorio presenta los 6 capítulos de los que consta el trabajo.

La revisión bibliográfica de los trabajos previos protagoniza el Capítulo 2. También se revisarán los campos de aplicación, así como los trabajos sobre la percepción y semántica diferencial y estudios sobre el confort.

Por último, en este mismo capítulo, se describirá el concepto de la Ingeniería Kansei, revisando los trabajos previos en diferentes ámbitos de aplicación y haciendo hincapié en el análisis de la metodología utilizada.

En el capítulo 3 se presentan los objetivos del estudio y se plantean las principales hipótesis de trabajo.

El Capítulo 4 se inicia la parte empírica, detallando la metodología de trabajo seguir. Se identifican las diferentes fases que componen el desarrollo del trabajo, se expone por tanto, la elaboración de los diferentes cuestionarios, la planificación y desarrollo del trabajo de campo, y el desarrollo de las diferentes técnicas de tratamiento de datos utilizadas.

Los resultados obtenidos del análisis de los datos tras la realización de los diferentes estudios de campo se discuten en el Capítulo 5.

En el Capítulo 6 se muestran las conclusiones obtenidas que se derivan de los resultados, además se sugieren futuras líneas de investigación derivadas de dichos resultados.

Finalmente en la última parte del presente trabajos se recoge la bibliografía consultada para la elaboración del trabajo y se añade un anexo en el que se incluye los cuestionarios y planos utilizados.

CAPÍTULO II

REVISIÓN

BIBLIOGRÁFICA

2.1 DISEÑO ORIENTADO AL USUARIO. METODOLOGÍA KANSEI

La Ingeniería Kansei nace en Japón en los años 70 por el profesor Mitsuo Nagamachi, como una metodología de trabajo multidisciplinar que permite captar las necesidades emocionales y afectivas de las personas, transformándolas en elementos específicos y tangibles de diseño.

Así se consigue obtener información acerca de las emociones que produce un producto al usuario y traducir dichas emociones o sentimientos en propiedades estéticas del producto. Además se utilizan métodos estadísticos que aseguran los resultados.

Es posible desarrollar productos que conectan con el usuario estético-emocionalmente, lo que permitirá conseguir una relación duradera en el tiempo entre productos y usuarios.

El propio autor define la IK como “una tecnología ergonómica para el desarrollo de productos orientados a las necesidades y sentimientos del consumidor”. Este método se centra en los deseos y necesidades emocionales de los consumidores.

Para comprender el método IK es fundamental explicar el significado de Kansei. El nombre de la Ingeniería Kansei proviene de “Kansei” (kan: sensación, sentimiento, impresión; sei: característica, naturaleza, calidad) que es una palabra de procedencia japonesa, no tiene una traducción exacta al resto de los idiomas, aproximadamente significa “emoción” o “afecto”. Sin embargo esta traducción no abarca todo el sentido Kansei.

Nagamachi define el término Kansei como “emoción”, “sentimiento psicológico”, o como “la impresión que alguien obtiene de un terminado artefacto, medio ambiente o situación mediante todos sus sentidos así como su propio reconocimiento”.

2.1.1. INGENIERÍA KANSEI

ANTECEDENTES:

Al comenzar la revolución industrial y la consecuente producción en serie, los productos desarrollaban para satisfacer las necesidades del consumidor. La industria se dio cuenta de que para atraer a los clientes hacia su producto no bastaba con que funcionalmente fueran correctos, si no que debían aportar algo más. Se consiguió con la incorporación de aspectos estéticos, con los cuales se diferenciaban productos con la misma función y se dotaba a los mismos de cierta personalidad.

El mercado actual, cuando las diferencias de precio y funcionalidad entre productos son casi nulas,, los sentimientos que genera un producto o una marca son decisivos a la hora de determinar la decisión de compra, ya que el consumidor se decantará por aquel producto que le proporcione un mayor “feeling” (sensación) o que mejor conecte con su estilo de vida.

Es decir, las primeras aplicaciones de la IK en el mundo occidental coinciden con los esfuerzos de los sectores industriales para dar respuesta a una demandad de una producción personalizada.

El objetivo actual es desarrollar productos que conecten emocionalmente con los usuarios.

Por ello utilizamos la metodología de Ingeniería Kansei, ya que es una herramienta que permite captar las necesidades emocionales de los usuarios y establecer modelos de predicción matemáticos para relacionar las características estéticas de los productos con las necesidades emocionales de los usuarios potenciales.

Como objetivo es conseguir un diseño y a largo plazo contribuir al fortalecimiento del enfoque orientado al cliente en el departamento de desarrollo de productos.

De esta manera, e integrando distintas disciplinas (ergonomía, psicología, ingeniería, estadística), se consiguen diseños realmente adaptados a los deseos de los usuarios; diseños que generan emociones y sentimientos positivos.

Los mercados y sus clientes tienen necesidades Kansei que desean ser satisfechas, más allá de las necesidades funcionales o de uso de un producto o servicio, y por esta razón, deseamos un automóvil no solamente por su espacio interior, su velocidad o costo de mantenimiento, sino también por su atractividad, sobriedad, masculinidad y elegancia.

Para satisfacer las necesidades del usuario final cebemos preguntarnos ¿qué es lo que realmente valora el consumidor? ¿Es suficiente diseñar bajo criterios de funcionalidad, usabilidad, seguridad...?

La aplicación de un enfoque afectivo-emocional al diseño, surge bajo la firme creencia de que es necesario tener en cuenta algo más, sobre todo en un mercado cada vez más competitivo; el nuevo producto o servicio debe provocar una respuesta emocional positiva en el usuario.

Con un diseño que satisfaga las necesidades de los usuarios, además de cumplir con una función y ser fácil de usar, produzca placer de uso, puede resultar el preferido por

los usuarios. Si conseguimos establecer un vínculo emocional entre el usuario del producto y la marca, los resultados pueden ser sorprendentes:

- La fidelidad del cliente se incrementa de forma exponencial a partir de que éste incorpora la marca como un símbolo que refuerza su propia identidad personal.
- Un cliente fiel está más dispuesto a adquirir otros productos de nuestra marca. Con él, podemos realizar acciones de venta cruzada de otros productos y utilizarlo como prescriptor para otros posibles clientes.
- Los clientes fieles aceptan mucho mejor los precios, en ocasiones, incluso son capaces de entender un moderado aumento de la tarifa, ya que también sienten que perciben valores adicionales y exclusivos en los servicios o en las personas que los prestan.
- Atender a un cliente fiel supone un ahorro de costes para la empresa, porque en la medida en que se conocen mejor sus preferencias cuesta menos atenderle bien y resulta una fuente valiosísima de información sobre la competencia y sobre posibles mejoras necesarias a realizar en un futuro.
- Un cliente fiel y, por lo tanto, satisfecho, es el mejor medio de comunicación para la empresa: mucho más creíble y económico que la publicidad en medios convencionales.

Así conseguimos que una empresa o un producto se diferencien. Una tarea, hoy, cada vez más difícil, ya que la calidad y los costes de los productos son similares. Por ello, la clave de los negocios está en el «branding», es decir, en el poder de la marca como elemento diferenciador.

TIPOLOGÍAS DE INGENIERÍA KANSEI

Ingeniería Kansei tipo I - Clasificación de categorías. Se trata de una identificación de los gustos de los consumidores y de las necesidades de la demanda. Mediante una estructura de árbol, se descompone un primer concepto del producto en subconceptos y finalmente en elementos de diseño.

Ingeniería Kansei tipo II – KES (KANSEI ENGINEERING SYSTEM). Se basan en sistemas informáticos expertos denominados KES (Sistema de Ingeniería Kansei). El diseñador puede introducir en el sistema una serie de emociones específicas que quiere que el producto evoque; el KES evaluará dichas emociones y proporcionará una serie de diseños de productos que mejor representen a esas emociones.

Además también es capaz de predecir la emoción que un producto nuevo pueda suscitar antes de ser presentado al mercado. Esto significa que el diseñador puede realizar un boceto de una nueva idea de diseño de producto, el cual será evaluado por

el KES para comprobar si se evoca la emoción deseada. El sistema ofrece ambas direcciones de trabajo, se denomina IK Híbrida.

Ingeniería Kansei tipo III - Modelado matemático para IK. Es similar a la anterior pero en este caso se sustituye la base de datos de conocimientos por modelos matemáticos más complejos (regresión, lógica difusa, redes neuronales, etc.) para relacionar las bases de datos.

Ingeniería Kansei tipo IV - IK Virtual. Combina la IK con técnicas de realidad virtual. Es una combinación de la Ingeniería Kansei y con las tecnologías de realidad virtual. Las imágenes que se muestran del producto se generan a través de herramientas de realidad virtual. Así el usuario puede ajustar el diseño según sus preferencias, o percepciones, consiguiendo un boceto de partida del producto.

Ingeniería Kansei tipo V - Diseño colaborativo con IK. La base de datos Kansei es accesible vía Internet, por lo que soporta trabajo en grupo e ingeniería concurrente. En el que puede participar tanto usuarios como varios diseñadores.

Ingeniería Kansei tipo VI – Combinación de Ingeniería Kansei e Ingeniería Concurrente.

Las preferencias del usuario se tienen en cuenta en el sistema productivo de su propio proyecto. A través de la herramienta QFD, busca el diseño de todos los procedimientos del servicio tomando como origen las preferencias del usuario.

METODOLOGÍA DE TRABAJO/CONSTRUCCIÓN DE UN KES

ELECCIÓN DEL DOMINIO: El primer paso es decidir el área de trabajo y tomar una serie de decisiones de lo que se debe hacer en individuales, sus líneas de productos o su cartera general de producción: en definitiva, implica elegir un producto de una determinada empresa, par aun mercado.

ESPACIO SEMÁNTICO: Recoge y describe el dominio de emociones o Kanseis mediante palabras que apelan a los sentimientos de los usuarios en relación con el producto. El objetivo es obtener y cuantificar la respuesta emocional del usuario.

Búsqueda de emociones asociadas al producto objeto del estudio en publicaciones, revistas, benchmarking, etc. Normalmente parte de un número muy elevado de palabras emocionales o Kanseis el cual se va reduciendo mediante análisis de afinidad.

En la IK tipo I, la obtención y cuantificación de la respuesta emocional del usuario se basa en la investigación realizado por Osgood en relación con lo que él llamó de Osgood era “medir la emoción contenida de una palabra”.

El diferencial semántico (DS) ofrece una base cuantitativa con la que obtener una medida objetiva del significado psicológico que una persona tiene sobre un producto.

Para llevar a cabo un estudio de DS al entrevistado se le presentan una serie de muestras o ejemplos de productos relacionados con el estudio de IK. El usuario deberá puntuar la emoción que le causan los productos mostrados en el estudio. Para esta cuantificación de las emociones se utiliza un tipo de escalas de calificación, por lo general de siete puntos. Estas escalas evalúan las muestras según los Kanseis seleccionados, los cuales se representan mediante un par de adjetivos opuestos, delimitando la máxima y mínima puntuación o extremos emocionales. Estas escalas permiten conocer la correspondencia del diseño u las emociones que produce lo que permitirá identificar los requerimientos de los usuarios.

El método DS es el más conocido en este tipo de IK, además de ser el más usado, ya que para las empresas no supone un gran coste. Sin embargo hay muchas otras formas de recoger la información acerca de los usuarios, como por ejemplo técnicas de reconocimiento gestual facial. En esta técnica al presentar un producto al entrevistado un sistema mide los parámetros faciales del usuario para que posteriormente un KES procese y relacione con algún tipo de sentimiento o Kansei.

Realizadas encuestas y obtenidas las valoraciones emocionales de los productos presentados, los datos pueden ser tratados con diversos análisis estadísticos antes de proceder a la síntesis de IK propiamente dicha. Algunos de estos análisis son el Análisis Factorial, el teste de fiabilidad Cronbach, análisis Anova y análisis Cluster.

Análisis Factorial y teste de fiabilidad. Al seleccionar los Kanseis que formarán parte del espacio semántico, es común tener varios que traten el mismo concepto. Esto normalmente ocurre cuando se tiene un gran número de Kanseis, donde puede haber algunos que se complementen. Para gestionar toda la información se utiliza un método de reducción de datos. En definitiva, el análisis factorial se usará para reducir o agrupar aquellos Kanseis de significado parecido, según las puntuaciones de los entrevistados en el DS.

El objetivo del análisis factorial es encontrar grupos homogéneos y diferentes entre sí de los Kanseis utilizados en el DS, según las valoraciones de los encuestados.

Antes de utilizar los factores, es conveniente realizar una prueba de fiabilidad. En este caso se utilizará la prueba de fiabilidad de Cronbach sobre base alfa, ya que es la más frecuente. El Alfa de Cronbach es un coeficiente que a grandes rasgos, mide la homogeneidad de los factores resultantes.

El objetivo del teste de fiabilidad es poder descartar posibles Kanseis que resulten estadísticamente poco relevantes. Este test puede ser realizado antes del análisis factorial con lo cual se evita la introducción de Kanseis poco significativos.

Cada factor señala un tipo de perfil de producto definido por los Kanseis similares agrupados en dicho factor. Si se decide basar el diseño en uno de los factores resultantes, se obtendrá un producto con unas características concretas enfocado a satisfacer los Kanseis pertenecientes a ese factor. Si se elige otro factor, el resultado final de producto será distinto, ya que los factores poseen significados diferentes entre sí.

Se pueden utilizar todos los factores resultantes, con lo que se obtendrá un producto final con características generales, ya que el producto satisfará a todas las emociones consideradas en el estudio.

Con la obtención de los factores, los datos definitivos a considerar en el espacio semántico pueden variar y en consecuencia los resultados obtenidos en la posterior síntesis QT1.

Análisis Anova y Cluster. En muchos estudios los encuestados son tratados como un grupo homogéneo de usuarios, y esto no siempre es cierto. Normalmente las valoraciones emocionales dadas por los encuestados en el DS difieren en algunos aspectos, por ello puede ser muy interesante averiguar qué características tienen en común las personas encuestadas. Dentro del grupo encuestado es normal aparezcan perfiles de usuario diferentes pues no todas las persona tienen la misma relación con los productos mostrados en el DS.

Para lograr una clasificación de los usuarios a los encuestados se les proporcionará un cuestionario, sobre preguntas referentes a su relación con el producto una vez realizada la encuesta de DS.

Gracias a este cuestionario se podrán establecer perfiles de usuario mediante la realización de un análisis cluster o de conglomerados sobre las respuestas dadas por los entrevistados. El análisis cluster se realiza a través de la comparación de las respuestas a determinadas preguntas, categorizadas o test presentes en el cuestionario mediante el agrupamiento de encuestados que han dado respuestas similares.

El objetivo final del Análisis Cluster es encontrar grupos homogéneos y diferentes entre sí de los usuarios participantes de las encuestas. Esta clasificación se basa en el punto de vista de los encuestados transmitido a través de respuestas dadas en el cuestionario.

El método de agrupación cluster elegido para el estudio será el k-means, también llamado técnica divisiva, el cual parte de unos datos iniciales supuestamente homogéneos para encontrar grupos heterogéneos entre ellos.

Antes de realizar el análisis de datos mediante cluster se debe realizar un Análisis Anova de un factor. El anova determina que preguntas realizadas han sido estadísticamente significativas y cuáles no. Gracias a ello se evita introducir parámetros poco esclarecedores en el análisis cluster y trabajar solo con aquellas que expliquen realmente compartimientos de los usuarios.

Cada cluster agrupa patrones de respuesta similares. En definitiva, un cluster señala un tipo de perfil de usuario debido por las respuestas dadas en el cuestionario. Si se decide enfocar el diseño hacia un grupo de usuarios personalizado con unas características concretas. Con esta focalización se consigue dirigir el producto a un nicho de mercado específico. Si se elige otro cluster agrupan usuarios de características diferentes entre sí.

El diseño puede enfocar a satisfacer a todo el segmento del mercado utilizando todos los clusters resultantes, con los resultados obtenidos en la posterior síntesis QT1.

Como conclusión, se puede resumir que en el espacio semántico se decide qué tipo de características emocionales debe satisfacer el producto y a qué tipo de usuarios ira enfocado dicho producto. Gracias a la encuesta de Diferencial Semántico y al cuestionario se puede tener información de primera mano del mercado objetivo.

El objetivo final de todos los análisis realizados es concretar y focalizar el producto de la manera más precisa posible para obtener un producto adaptado al mercado y a las necesidades y deseos de este.

ESPACIO DE PROPIEDADES

El espacio de propiedades incluye la identificación de todas las propiedades del producto con las que se quieren producir determinadas emociones. En este estudio las propiedades relevantes serían aquellas que apelan a la estética de producto.

En el espacio de propiedades se seleccionan las características estético-formales del producto con las cuales se desean transmitir las emociones del espacio semántico.

Las propiedades seleccionadas contarán con una serie de niveles o sub-propiedades. Por ejemplo, la propiedad "color" puede estar dividida en varios niveles como "rojo", "azul" y "amarillo", siendo estas últimas categorías o niveles de la propiedad "color".

SÍNTESIS QT1

Definido el espacio semántico y establecido el espacio de propiedades, se procede a realizar la fase de síntesis mediante la técnica QT1.

La síntesis QT1 establece y cuantifica directamente las relaciones existentes entre cada una de las propiedades y niveles existentes entre cada una de las propiedades u niveles que poseen los productos analizados y los Kanseis valorados.

La teoría de cuantificación QT1 permite establecer un método de cuantificación de las relaciones entre los Kanseis y las propiedades del producto mediante un modelo de regresión múltiple. La peculiaridad de dicho análisis de regresión recae en el uso de las variables categóricas.

La teoría predice las relaciones entre una respuesta cuantitativa y variables categóricas usando dicho método de regresión múltiple.

Tras obtener los resultados de la fase de síntesis mediante QT1, se podrá diseñar y modelar un producto en base a las características estético-formales elegidas en el espacio de propiedades con el objetivo de evocar una serie de emociones o Kanseis seleccionados en el espacio semántico, focalizando el producto al nicho de mercado elegido y reforzando la imagen corporativa de la empresa.

CONSTRUCCIÓN DEL MODELO. El resultado de aplicar QT1 muestra la conexión directa entre el espacio de propiedades y cada Kansei. Esto hace posible identificar aquellas propiedades y niveles que son más importantes para un Kansei. A partir de esta información ya se puede trabajar en el diseño del producto en si. DE pendiendo de los datos a introducir en la síntesis se obtendrá un perfil de producto global o un producto con unas características determinadas que atienda a una serie de Kanseis para determinados gustos del mercado.

A partir de la conexión cuantitativa realizada en la síntesis QT1 del espacio de propiedades de diseño con los Kanseis seleccionados, se obtienen pautas de diseño que permiten obtener prototipos rápidos a nivel de diseño de detalle.

2.1.2. CAMPOS DE APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA KANSEI

Llinares y F. Page (2011) el presente estudio se ha propuesto la aplicación del modelo de Kano en Ingeniería Kansei con el objeto de analizar las diferentes formas en que la percepción del consumidor (atributos emocionales o palabras Kansei) influye en la decisión de comprar una propiedad. Analiza el impacto de las diferentes percepciones subjetivas en las decisiones de compra de los consumidores.

En la primera etapa, el diferencial semántico se utiliza para medir la componente subjetiva del estado emocional. En la segunda etapa, un análisis de regresión y el modelo de Kano se utilizan para definir el peso relativo de cada atributo emocional en la decisión de compra.

En una primera fase, la respuesta del usuario se obtiene y se cuantifica mediante el diferencial semántico. 145 personas participaron en el estudio. Esta técnica consiste en un cuestionario, en el que las palabras Kansei se valoran con escalas para la evaluación de los estímulos de la muestra. Se realizaron un total de 345 cuestionarios. El conjunto de estímulos utilizados para desarrollar el estudio de campo consistió en 112 imágenes de las propiedades.



Fig. 1 Ejemplo de los estímulos utilizados en el estudio de campo

Posteriormente mediante el análisis factorial de componentes principales se reducen. En una segunda fase, después de obtener las dimensiones de los usuarios afectivo o semántica ejes, se hacen intentos para obtener las relaciones entre los elementos de diseño y ejes semánticos o variables de percepción. La técnica más utilizada es la regresión estadística lineal para variables cuantitativas. Mediante la aplicación de la metodología Kansei, hemos identificado los elementos de diseño que provocan ciertas

percepciones. El análisis de regresión ordena el conjunto de variables de percepción en relación con su impacto en la decisión de compra. Aunque esta técnica supone un comportamiento lineal. El presente estudio incluye el modelo de Kano para descubrir cómo los atributos emocionales afectan a la decisión de compra de la propiedad

Finalmente, la clasificación de Kano modelo se utilizará para calificar el comportamiento de cada atributo de la percepción. Este enfoque se complementa mediante la introducción de la decisión de compra de los consumidores como un elemento clave en el proceso de desarrollo de productos. Además de conocer las relaciones entre los elementos de diseño y atributos simbólicos será posible cuantificar los atributos de su peso en la decisión de compra.

Ming-Shyan, Hung-Cheng , y Tzu-Hua Huang (2010) Aplica la Ingeniería Kansei en el diseño de Stands en ferias.

Las ferias comerciales son consideradas una forma de comercialización importante para las empresas, ya que proporcionan a los fabricantes y los compradores con una plataforma comercial vital. Tradicionalmente, las ferias de la industria del plástico y de goma han sido ineficaces debido a la planificación stand pobres. Sin embargo, pocos estudios han examinado el diseño de la cabina. En realidad, la mayoría de las empresas carecen de objetivos distintos, y sus decisiones con respecto a participación en ferias en las decisiones sobre qué productos debe ser demostrada, el tamaño de stand de feria, y el nivel de publicidad.

Esta investigación consta de tres partes:

1. Recolección de datos y el análisis incluyendo los criterios para juzgar el diseño del comercio, una lista de las ponderaciones de la importancia de los objetivos del comercio, selección de buenas muestras en el diseño del stand y creación de palabras-imagen para definición del stand.
2. Conseguir las palabras-imagen que hagan referencia a la descripción de las máquinas
3. Estudio del caso y verificación, incluyendo el desarrollo del nuevo diseño del stand y verificar su funcionamiento.

Que la mayoría de empresas tienen una carencia de ideas innovadoras

Y que sus decisiones sobre la venta de un producto a la hora de montar un stand se basan mayoritariamente en el tamaño del stand y de la cantidad de publicidad, en vez de anunciar más el producto y sus ventajas.

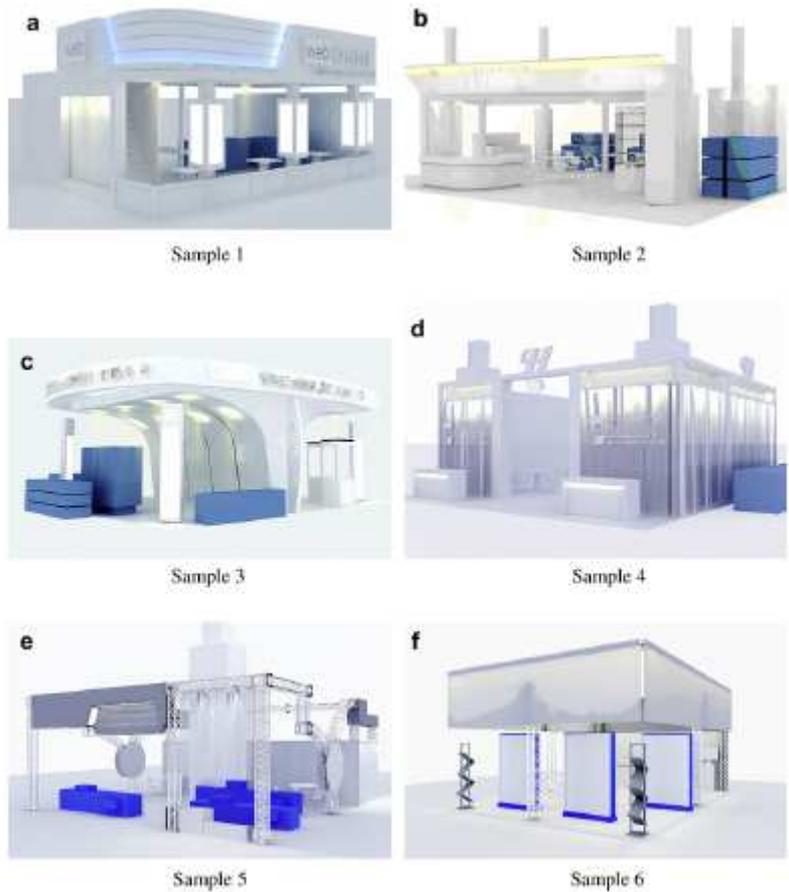
Ha sido generado un método de evaluación aproximado para la organización del diseño del stand. La propuesta proporciona un modelo ideal de stand, y propone mejoras, en caso de que fallaran al no cumplir los criterios de evaluación.

Los factores de peso que intervienen en el diseño permite a los participantes de planear los stands de la feria de una manera consistente con los objetivos fundamentales de estos stands, es decir, incremento de la visibilidad de la marca, atraer a clientes, fortalecer la imagen de la empresa y promover nuevos productos.

Los adjetivos apropiados para describir dichas stands en términos de apariencia son moderno/tradicional, simple/complicado, profesional/principiante, animado/aburrido, científico/supersticioso y único/común, estas descripciones de diseños de stands en términos de iluminación incluyen; luz/oscuridad, duro/blando, deslumbrante/, finalmente, en términos de funcionalidad incluirían, seguro/peligroso, conveniente/inconveniente, practico/ornamental, cómodo/incómodo, limpio/sucio y resistente/frágil.

Las palabras imagen apropiadas para describir maquinas de plástico y caucho en el diseño del stand son; muy moderno, simple, profesional y científico, estas descripciones incluyen una iluminación, muy brillante, y descripción de las funciones que son; práctico, conveniente, cómodo y limpio.

Esta parte incluye la recopilación de datos y análisis. En primer lugar, la feria de muestras diseño de la cabina son invitados nueve expertos a elegir una buen diseño de la cabina. estos expertos colaboran para generar criterios de evaluación para el diseño de cabina y establecer los factores de ponderación de los objetivos de la participación en ferias. En segundo lugar, este estudio utiliza la clasificación de categoría para crear Kansei.



MOVILES

En este estudio se pretende demostrar mediante la Ingeniería Kansei, que la percepción de los usuarios de los móviles influyen en su decisión de compra y en su diseño y apoyar la incorporación de los valores emocionales en el diseño de teléfono móvil. Se adopta la metodología KE para medir la emoción suscitada por el diseño de teléfonos móviles en los usuarios.

La muestra está formada por 20 teléfonos móviles con los que se pretende estimular a 30 sujetos que se encargan de evaluarlos, y se obtienen conjunto de 40 palabras Kanseis. Las muestras fueron seleccionadas en base a su diferencia significativa en la apariencia de diseño, como el color del cuerpo, forma de botón y tamaño de la pantalla.

TABLE I THE SPECIMEN.

ID	Specimen	ID	Specimen	ID	Specimen	ID	Specimen
1		6		11		16	
2		7		12		17	
3		8		13		18	
4		9		14		19	
5		10		15		20	

Treinta sujetos fueron reclutados para proporcionar el resultado de la evaluación. Todos ellos tienen experiencia previa en la compra de un teléfono celular, se les pidió que calificaran sus sentimientos sobre las muestras en un cuestionario de acuerdo a una escala.

El análisis de componentes principales (PCA), obtuvo el primer componente principal (PC1) "simplicidad", y el PC2 "Atractivo". Juntos, los dos primeros componentes principales representan el 78,8% de la variabilidad total. Posteriormente se ordenan los móviles según estas dos componentes principales, en los cuales unas muestras serán evaluadas como más o menos atractivas o sencillas.

Los 40 adjetivos emocionales o kanseis obtenidos a partir de las 20 muestras son agrupadas según su valoración, los grupos reciben el nombre del adjetivo que mayor peso tenga. Se han obtenido 10 grupos o ejes semánticos. Las palabras Kansei pueden ser adjetivos como "elegante", de "clase alta", puede también ser una breve frase como "se sienten a comprar", "Mira caro", y así sucesivamente. Por lo

Posteriormente según los 10 ejes semánticos obtenidos anteriormente se agrupan las 20 muestras. Teniendo en cuenta la influencia en ellas. Se utilizó el coeficiente de correlación como método para hacer los grupos

La visualización de los grupos de telefonía móvil de acuerdo con su implícita Kansei facilita información sobre el tipo de diseño que debe hacerse hincapié. En la elaboración de un nuevo concepto de diseño de teléfonos móviles que incorpora la emoción de destino, los diseñadores o productores pueden utilizar estos resultados

como una guía. El estudio proporciona un método sistemático de evaluación de las respuestas emocionales de los consumidores para el diseño de móviles y presenta las correlaciones de las respuestas de Kansei al diseño de teléfono móvil.

Además existen otros campos de aplicación como:

Maquinas herramientas,

Ámbito inmobiliario (promociones)

Diseño de mascotas (juegos olímpicos)

Mobiliario

2.2 ESTUDIOS DEL CONFORT

El término confort, es un galicismo, que puede ser substituido por el de bienestar, aunque este parece ser más amplio y relacionado directamente con la salud. La Organización Mundial de la Salud define confort al estado físico y mental en el cual el hombre expresa satisfacción (bienestar) con el medio ambiente circundante. El confort se refiere de manera más puntual a un estado de percepción momentáneo (casi instantáneo), el cual ciertamente está determinado por el estado de salud del individuo, pero además por muchos otros factores, los cuales se pueden dividir en forma genérica en dos grupos:

Los factores endógenos, internos o intrínsecos del individuo y factores exógenos o externos y que no dependen del individuo; entre los cuales podemos destacar los siguientes:

Factores internos que determinan el confort: raza, sexo, edad, características físicas y biológicas, salud física o mental, estado de ánimo, grado de actividad metabólica, experiencia y asociación de ideas, etc.

Factores externos que determinan el confort: Grado de arropamiento, tipo y color de la vestimenta, factores ambientales como temperatura del aire, temperatura radiante, humedad del aire, radiación, velocidad del viento, niveles lumínicos, niveles acústicos, calidad del aire, olores, ruidos, elementos visuales, etc.

Además la contaminación influye de manera directa en la salud del individuo, en su percepción ambiental y por lo tanto en la obtención del confort. Esta es percibida a través de los distintos sentidos, afectándolos fisiológicamente, interfiriendo con su funcionamiento en forma temporal o permanente o afectando y modificando la interpretación de los estímulos sensoriales. En algunos casos la afectación del confort

se da de forma directa, en otras es indirecta, ya que en primera instancia se afecta a la salud y consecuentemente al confort.

Para optimizar la relación entre la persona y el medio ambiente que le rodea en el puesto de trabajo, es preciso aplicar un tratamiento ergonómico de los factores ambientales. Deben considerarse los siguientes criterios de confort:

Térmico: Contempla las condiciones de temperatura, humedad y circulación del aire de la atmosfera del lugar donde se trabaja.

Acústico: Viene determinado por las características de los locales de trabajo, el tratamiento de los ruidos.

Visual: Está relacionado con las características de iluminación y cromáticas de los lugares de trabajo.

Pero al hablar de confort no podemos olvidar el factor subjetivo que lleva implícito, pues la percepción de éste, siempre dentro de unos rangos, será muy personal.

2.2.1. CONFORT TÉRMICO

El confort térmico se refiere a la percepción del medio ambiente circundante que se da principalmente a través de la piel, aunque en el intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente los pulmones intervienen de manera importante.

La sensación térmica experimentada por un ser humano está relacionada, principalmente, con el equilibrio térmico global de su cuerpo. Tal equilibrio depende de la actividad física y de la vestimenta del sujeto, así como de los parámetros ambientales: temperatura de temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire y humedad del aire. Si los factores han sido estimados o medidos, la sensación térmica global del cuerpo puede ser estimada median el cálculo del voto medio estimado (PMV- predicted mean vote).

La sensación térmica que experimentarán la mayoría de las personas sometidas a una misma situación ambiental se define como IMV,(Índice de Valoración Medio), dónde los valores tienen asociados distintas sensaciones térmicas, así como el porcentaje de personas insatisfechas desde el punto de vista de confort térmico (ISO-7730). La situación más favorable (IMV=0) no impide que, como mínimo, exista un 5% de los expuestos que no consideran confortable esta situación. A la hora de valorar la comodidad térmica se considera aceptable que IMV esté situado entre -0,5 y +0,5, límites entre los cuales el porcentaje de insatisfechos con la situación térmica será menos del 10%.

El confort térmico se alcanza cuando se produce cierto equilibrio entre el calor generado por el organismo, como consecuencia de la demanda energética, y el que es capaz de ceder o recibir del ambiente. La tabla recoge las condiciones recomendadas para trabajos de actividad ligera de consumo metabólico (aproximado a 70 W/m²).

Tabla 23-4.
Condiciones ergonómicas de bienestar térmico,
según norma EN-277730

Condiciones	Invernales	Veraniegas
Temperatura operativa (°C)	20-24	23-26
Velocidad del aire (m/s)	< 0,15	< 0,25
Humedad relativa (%)	50	50
Resistencia térmica del vestido (clo) ^a	1	0,5

^a 1 clo = 0,16 m² °C/W.

Además de estas recomendaciones existen otras de aplicación general relativas a las diferencias de temperatura en un mismo local y a la temperatura del suelo. Así pues, la temperatura del pavimento debe situarse entre 19 y 26 °C, aunque una temperatura de 29°C es correcta cuando el sistema de calefacción es por suelo radiante. Por otra parte, la diferencia de temperatura seca del aire entre la medida a la altura de la cabeza y a la altura de los tobillos debe ser inferior a 3°C. Además, la diferencia de la temperatura radiante entre el techo y el suelo debe ser inferior a 5°C, y entre dos paramentos verticales enfrentados será menos de 10°C.

El índice “porcentaje estimado de insatisfechos” (PPD, Predicted Percentage dissatisfied), suministra información acerca de la incomodidad o insatisfacción térmica, mediante la predicción del porcentaje de personas que, probablemente sentirán demasiado calor o demasiado frío en un ambiente determinado. Puede obtenerse a partir del PMV

La incomodidad térmica también puede ser motivada por el calentamiento o enfriamiento local del cuerpo. Los factores de incomodidad local más comunes son la asimetría de la temperatura radiante (superficies frías o calientes), las corrientes de aire (definidas como enfriamiento local del cuerpo debido al movimiento del aire), la diferencia en vertical de la temperatura del aire y por la presencia de suelos fríos o calientes

Entre los efectos que las situaciones de disconfort térmico tienen sobre los trabajadores cabe destacar la somnolencia, los cambios en los tiempos de reacción, el

incremento de la fatiga, la pérdida de la concentración, un mayor porcentaje de errores y una mayor lentitud en la toma de decisiones.

Como se ha visto, el intercambio de calor entre el hombre y el medio determina el grado de compatibilidad térmica entre el organismo y el entorno donde se encuentra. Ese intercambio, que es extremadamente complejo, se efectúa por varias vías, de las cuales las fundamentales desde el punto de vista práctico son: la radiación, la convección y la evaporación del sudor.

Así pues, el fenómeno térmico se estudia utilizando los cuatro factores que componen y caracterizan el ambiente térmico: temperatura del aire, temperatura radiante medio, velocidad del aire y humedad, interrelacionados con el calor metabólico y la vestimenta.

Factores del ambiente térmico:

Temperaturas seca, húmeda, de globo, temperatura radiante media (TRM), ambiental, del bulbo húmedo y temperatura operativa

Humedad del aire, humedad relativa, humedad absoluta, presión parcial del vapor de agua, del vapor de agua saturado-.....

Velocidad del aire y velocidad relativa del aire.

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE, TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO Y DE LA HUMEDAD RELATIVA.

Para la medición de las temperaturas del aire (T_a) y del bulbo húmedo (T_{bh}) se utiliza el psicrómetro de aspas o de aspiración, que está constituido por dos termómetros psicrométricos iguales (salvo en un pequeño pero importante en uno de los bulbos), generalmente de mercurio, situados en paralelo dentro de un dispositivo que produce convección forzada por aspiración de aire alrededor de los bulbos, con una velocidad de 1,5-3 m/s mediante un ventilador aspirador, que puede ser de cuerda o eléctrico, situado en la parte superior del aparato. Los bulbos de ambos termómetros están protegidos de las radiaciones de calor mediante dos cilindros altamente reflectantes, generalmente de acero níquel.

Uno de los termómetros indica la temperatura del aire que también puede denominarse temperatura seca o de bulbo seco, en oposición a la temperatura húmeda o de bulbo húmedo indicada en por el segundo termómetro, llamado termómetro de bulbo húmedo, porque su bulbo está recubierto por una tela o muselina de algodón, a modo de funda, recubriendo con buen contacto el bulbo y al

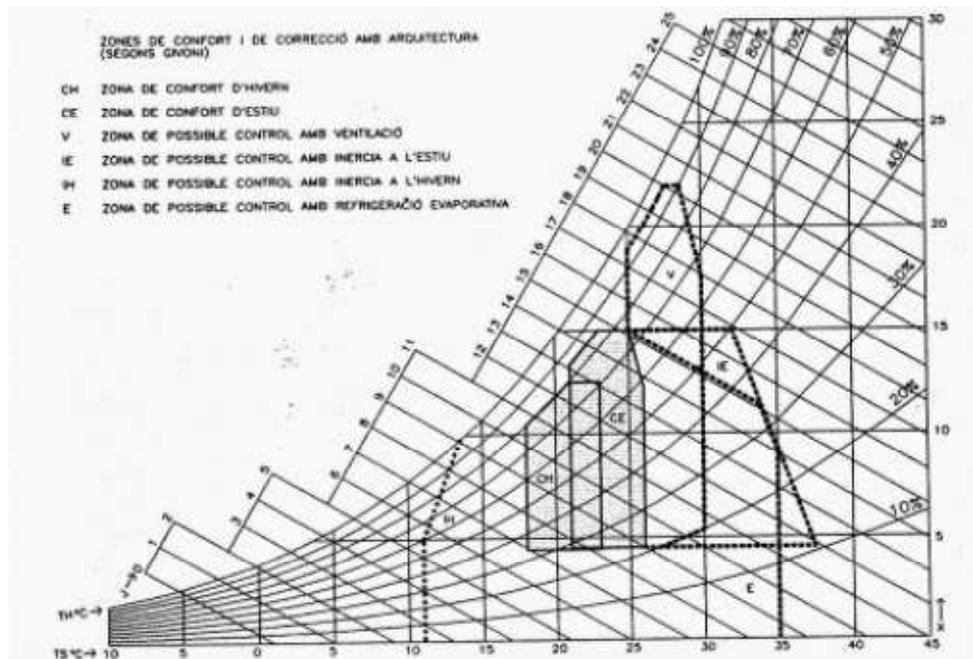
menos hasta una altura del tubo del termómetros igual a la longitud del bulbo que, durante las mediciones debe permanecer empapada en agua estilada.

Para garantizar esto último sin tener que estar mojando continuamente la tela, el extremo sobrante de ésta puede estar introduciendo en un recipiente con agua destilada, la cual ira ascendiendo por capilaridad a medida que la tela se vaya secando según la humedad del aire. El resultado es un enfriamiento del bulbo del termómetro que será mayor cuanto más seco este el aire. El bulbo húmedo deberá estar empapado de agua al menos entre 10 y 15 minutos antes de ser expuesto para la medición, y la lectura de ambos termómetros debe ser simultánea y sola cuando las columnas de mercurio estén completamente estabilizadas. Es recomendable utilizar agua destilada para humedecer la tela, ya que la presión del vapor de agua de soluciones salinas es más baja que la del agua pura. Cuando la temperatura húmeda sea muy inferior a la temperatura seca, debe utilizarse el agua a una temperatura aproximada igual a la temperatura húmeda.

MEDICIÓN DE LA HUMEDAD MEDIANTE UN HIGRÓMETRO

Los higrómetros de variación de conductividad eléctrica pueden ser de dos tipos: para determinar la humedad absoluta o la humedad relativa.

La determinación de la humedad absoluta se basa en la medida de la variación de la temperatura causada por la variación de conductividad eléctrica de un cuerpo higroscópico. Estos aparatos no son utilizables en ambientes con húmeda relativa inferior al 15% y su manejo es delicado.



Los higrómetros de absorción se basan en la deformación (alargamiento o acortamiento) de ciertas sustancias orgánicas por acción de la tensión del agua líquida retenida en los poros de estas sustancias. Este movimiento es transmitido a un registro que indica la humedad relativa. Los higrómetros de absorción son instrumentos de bajo precio, poca precisión y tiempo de respuesta alto.

MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA DE GLOBO Y CÁLCULO DE LA TEMPERATURA RADIANTE MEDIA (TRM)

La radiación calórica puede ser directamente determinada si se conocen las dimensiones, características térmicas (temperatura, coeficiente de emisión) y la posición relativa del hombre respecto a las fuentes de calor radiante. Pero en la práctica esto no es necesario, salvo en casos muy particulares, y en su lugar se utiliza el concepto de temperatura radiante media, que es la temperatura uniforme de una esfera negra mate, de gran diámetro, en la cual los intercambios por radiación con el cuerpo humano son iguales a los intercambios por radiación en el ambiente real.

Así pues, la temperatura radiante media permite la determinación indirecta de los intercambios por radiación entre el hombre y el medio.

Por otra parte, la temperatura radiante media solo podrá ser determinada por medio de dispositivos que permitan integrar en un valor medio la radiación, generalmente heterogénea, procedente de las paredes del recinto. Uno de estos dispositivos es el termómetro de globo que mide la temperatura de globo, a partir de la cual puede calcularse la TRM.

El termómetro de globo consiste en una esfera habitualmente de 15 cm de diámetros, de un material buen conductor del calor, preferiblemente cobre, de espesor fino (0,005 a 0,2 mm), que debe estar pintada de negro mate, en cuyo centro se coloca un captador de temperatura tal como el bulbo de un termómetro de mercurio, un termopar o una sonda de resistencia.

El globo se calienta por la radiación procedente de las diferentes fuentes de calor del local, incluyendo las personas; pero, por otra parte, intercambia calor por convección con el aire, por lo que se enfría por las pérdidas de calor por convección cuando el aire posee una temperatura inferior a la del globo, y se calienta por convección cuando el aire está a una temperatura mayor.

En muchos casos la radiación, cuando existen equipos y/o muchas personas dentro de un recinto, presenta uno de los principales factores de carga térmica de un ambiente, y una determinación incorrecta de la temperatura media de radiación puede conducir a errores importantes del balance térmico.

En caso de radiación homogénea, el globo debe situarse en el lugar que normalmente ocupa el trabajador durante su tarea y a la altura del pecho.

Pero cuando la radiación es heterogénea, la radiación a considerar en el balance térmico es la media ponderada de las radiaciones recibidas en las diferentes partes del cuerpo. En consecuencia, es conveniente medir la temperatura de globo a diferentes niveles y ponderar las cuartas potencias de las temperaturas equivalentes de radiación correspondientes por los porcentajes de superficies de cuerpo situadas al mismo nivel que el globo.

La respuesta del termómetro de globo es bastante lenta, particularmente cuando se utiliza como elemento sensible un termómetro de vidrio de mercurio; por eso, en el mejor de los casos, debe esperarse no menos de 15 minutos de exposición en el lugar antes de efectuar la lectura y más aún, es recomendable asegurarse bien de que el termómetro ya se ha estabilizado, lo que se puede hacer efectuando dos lecturas consecutivas. Por todo lo anterior, el termómetro de globo no puede ser utilizado para determinar las temperaturas de radiación en ambientes con cambios rápidos.

VELOCIDADES DEL AIRE: ABSOLUTA (V_a) Y RELATIVA (V_{ar})

La velocidad del aire sobre el cuerpo humano influye en el intercambio térmico entre el cuerpo y el ambiente, y por tanto en la temperatura del cuerpo. Los intercambios por convección y por evaporación están influenciados por la velocidad del aire relativa al cuerpo humano.

La velocidad relativa depende de la velocidad del aire y de la velocidad del cuerpo, o de una parte del cuerpo, respecto al aire teóricamente inmóvil.

Si la temperatura del aire está por debajo de la temperatura de la piel, la velocidad del aire provocará la pérdida de calor; en cambio, si la temperatura está por encima de la temperatura de la piel, el cuerpo tomara calor del aire.

MEDICION DE LA VELOCIDAD DEL AIRE (V_a)

El movimiento del aire es perceptible directamente por el hombre a partir de los 0,25 m/s. Para la medición del aire se utilizan instrumentos tales como el anemómetro de aspas, el termoanemómetro y el catatermómetro.

EL ANEMOMETRO DE ASPAS

Los anemómetros de paletas o de copas son instrumentos mecánicos direccionales dotados de aspas de diferentes tipos (paletas y copas), que resultan muy útiles cuando la velocidad del viento alcanza valores perceptibles, pero dentro de locales su

utilización generalmente es deficiente o imposible, debido a la baja velocidad del viento.

EL CATATERMÓMETRO

En un termómetro de dilatación de líquido (alcohol) con un bulbo de gran volumen que contiene dos marcas correspondientes a las temperaturas t_1 y t_2 que están indicadas en el capilar del termómetro. El bulbo se calienta en agua templada a una temperatura superior t_1 , se seca y se expone al aire cuya velocidad se desea medir y mediante un cronómetro se mide el tiempo empleado por el instrumento para enfriarse de t_1 a t_2 . La velocidad del viento viene dada por una tabla que la ofrece en función del tiempo para ese instrumento.

EL TERMOANEMOMETRO

El termoanemómetro se basa en el mismo principio que el catetermómetro, pero no es necesario medir el tiempo transcurrido para la pérdida de una cantidad dada de calor; el termoanemómetro mide las pérdidas de calor por unidad de tiempo. Para calentarse utiliza un elemento eléctrico que después pierde calor fundamentalmente por convección. Conocidos los datos de calefacción del aparato, las temperaturas del elemento y del aire, se calcula el coeficiente de convección de calor y con éste la velocidad del aire. El instrumento dispone, por lo tanto, de dos elementos de medida: uno para la temperatura del elemento y otro para la temperatura del aire.

VOTO MEDIO ESTIMADO (PMV)

El PMV es un índice que refleja el valor medio de los votos emitidos por un grupo número de personas respecto de una escala de sensación térmica de 7 niveles, basado en el equilibrio térmico del cuerpo humano. El equilibrio térmico se obtiene cuando la producción interna del calor del cuerpo es igual a su pérdida en el ambiente. En un ambiente moderado, el sistema termorregulador tratará de modificar la temperatura de la piel y la secreción de sudor para mantener el equilibrio térmico.

INDICE DE VALORACIÓN MEDIO (IVM) DE FANGER

No siempre es posible un estado de microclimático que dé lugar al confort térmico. En muchas ocasiones, las situaciones en las que los trabajadores manifiestan su disconformidad con el ambiente térmico no son suficientes agresivas como para dar lugar a daños para la salud; sin embargo ello no impide que los parámetros térmicos sean capaces de generar una sensación de discomfort que contribuye de forma notable a la reducción de la eficiencia del operario, y a un empobrecimiento de la productividad y de la calidad del sistema productivo.

El confort térmico puede definirse como la manifestación subjetiva de conformidad o satisfacción con el ambiente térmico existente; debido a la variabilidad psicofisiológica es prácticamente imposible conseguir que en un colectivo de personas, cualesquiera que sean las condiciones ambientales de referencia, la totalidad de las mismas manifiesten sentirse confortables en una situación microclimática dada.

Fanger y la ecuación del confort

Fanger define tres condiciones para que una persona se encuentre en confort térmico:

- 1- Que se cumpla el equilibrio térmico
- 2- Que la tasa de sudoración esté dentro de los límites de confort
- 3- Que la temperatura media de la piel esté dentro de los límites de confort.

Requerimientos para establecer el confort térmico

Hemos definido el confort térmico como aquel estado de satisfacción con las características térmicas del ambiente, cuya condición básica, generalmente, es que exista el equilibrio térmico sin necesidad de sudar.

La primera condición que debe cumplirse para que una situación pueda ser confortable es que se satisfaga la ecuación del balance térmico; en otras palabras, es necesario que los mecanismos fisiológicos de la termorregulación sean capaces de llevar al organismo a un estado de equilibrio térmico entre la ganancia de calor (de origen ambiental y metabólico) y la eliminación del mismo.

El equilibrio térmico en sí mismo está sin embargo lejos de proporcionar sensación de confort; en efecto, el organismo es capaz de conseguir satisfacer el balance térmico en una amplísima gama de combinaciones de situaciones ambientales y tasas de actividad pero sólo una estrecha franja de las mismas conducen a situaciones que el propio sujeto califique de confortables; la experiencia ha demostrado que para que se dé la sensación de confort debe cumplirse, además del equilibrio térmico, que tanto la temperatura de la piel como la cantidad de sudor secretado (y evaporado) deben estar comprendidos dentro de ciertos límites.

La Introducción de las relaciones anteriores en la ecuación del balance térmico conduce a una expresión que Fanger llama la "**ecuación del confort**" que establece la relación que, en situaciones de confort, debe cumplirse entre tres tipos de variables:

A) **Características del vestido:** aislamiento y área total del mismo.

B) **Características del tipo de trabajo:** carga térmica metabólica y velocidad del aire.

C) **Características del ambiente:** temperatura seca, temperatura radiante media, presión parcial del vapor de agua en el aire y velocidad del aire.

La inclusión de la velocidad del aire en los apartados B) y C) se debe a considerar la velocidad efectiva del aire respecto al cuerpo tiene dos componentes: una, la velocidad que tendría el aire respecto al cuerpo y si éste estuviera quieto y otra, la velocidad debida al movimiento del cuerpo respecto a aire tranquilo; la suma de ambos valores es lo que llamaremos velocidad relativa del aire respecto al cuerpo.

Recomendaciones para el confort térmico en trabajos sedentarios

Temperatura del aire

El reglamento sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997) establece en su anexo III los siguientes valores:

El método IVM de Fanger es recogido por la norma ISO 7730.

El índice se basa en la valoración subjetiva obtenida por experimentación de las personas. Valora el ambiente térmico según la siguiente escala:

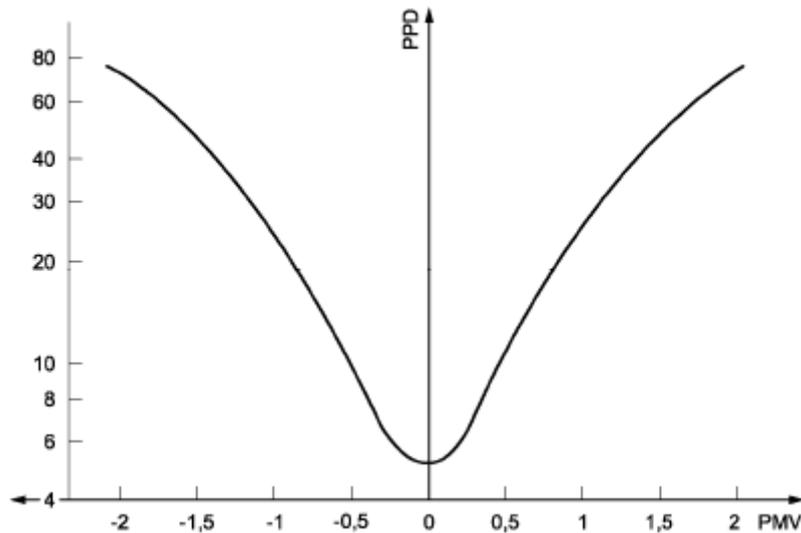
<u>IVM</u>	<u>SENSACIÓN TÉRMICA QUE SE PRODUCE</u>
+3	muy caluroso
+2	caluroso
+1	ligeramente caluroso
0	confort (neutro)
-1	ligeramente frío
-2	frío
-3	muy frío

Los parámetros que analiza Fanger son: el nivel de actividad, las características de la ropa, la temperatura seca, la temperatura radiante media, la humedad relativa y la velocidad del aire.

PORCENTAJE DE LAS PERSONAS INSATISFECHAS (PPI)

Definimos a las personas insatisfechas como aquellas que con las condiciones microclimáticas otorgan una valoración entre [-2, -3] y [+2, +3]. Es un índice que

establece una predicción cuantitativa del porcentaje de personas que sentirán insatisfechas por notas demasiado frío o demasiado calor.



Observando el gráfico podemos ver que, incluso cuando la situación del IVM es vero, es decir, para condiciones térmicas óptimas, el grado de insatisfechos será del 5%.

INDICE DE TEMPERATURA DE GLOBO Y DE BULBO HÚMEDO

El índice WBGT ha sido recogido por la ISO 7243, tiene la ventaja de la sencillez en su aplicación: mediciones, cálculos e interpretación.

Metodología para la medición:

La aplicación del valor del índice WNGT requiere el empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y un termómetro bulbo seco.

El termómetro de bulbo húmedo natural es un termómetro de mercurio con un bulbo, de 6 milímetros de diámetro exterior, que está recubierto por una muselina empapada en agua destilada cuyo extremo inferior debe estar inmerso en un recipiente de agua destilada del que se debe sobresalir entre 2 y 3 centímetros. El recipiente que contiene el agua destilada estará diseñado de tal forma que la temperatura del agua en su interior no pueda elevarse como resultado de la radiación del ambiente.

La muselina o camiseta de algodón estará siempre emparada, y para iniciar las mediciones tendrá que haber sido mojada al menos 15 minutos antes.

El termómetro de bulbo seco se usa únicamente cuando existe radiación solar; consiste en un termómetro cuyo sensor debe estar protegido de la radiación mediante un dispositivo que no implica la libre circulación del aire a su alrededor.

El valor de las mediciones se debe recoger simultáneamente en todos los termómetros.

Cuando el valor WBGT no resulte constante en el tiempo se deben promediar ponderadamente con los tiempos de actividad respectivos.

DE todas formas cabe resaltar que no es aceptable que la suma total de tiempos de ponderación supere una hora y en ningún caso, las dos horas, para así evitar la compensación de periodos intensos de agresión con otros ligeros o moderados.

El índice es aplicable en la evaluación del estrés térmico en exposiciones continuas, pero en periodos de tiempos de exposiciones cortos; en situaciones de estrés próximas al confort no es representativo, por lo que no es recomendable su utilización. En el caso de situaciones de agresión muy intensa y duración muy corta es mucho más fiable y correcto el empleo del índice ISC de Belding.

REGLAMENTO DE LUGARES DE TRABAJO

El reglamento sobre Disposiciones de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo, Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, en su Anexo III "Condiciones Ambientales de los Lugares de trabajo" fija una serie de valores para los lugares de trabajo cerrados que pretendan lograr un entorno ambiental aceptable que a poder ser, será aceptable para la mayoría de los trabajadores.

- 1- La temperatura de los locales donde se realicen los trabajos sedentarios propios de oficinas o similares está comprendida entre 17 y 27 °C. La temperatura de los locales donde se realicen los trabajos ligeros está comprendida entre 14°C y 25°C.
- 2- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 %, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.
- 3- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
 - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s

Estos límites no se aplicaran a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire

acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.

2.2.2. CONFORT ACÚSTICO

Se refiere a la percepción que se da a través del oído, donde se incluyen, además de los factores acústicos, los factores del ruido.

El confort acústico se refiere a las sensaciones auditivas, tanto en contar con niveles sonoros adecuados (aspectos cuantitativos), como contar una adecuada calidad sonora (aspectos referidos al timbre, reverberación, enmascaramiento, etc.).

La acústica se encarga del diseño de los espacios, dispositivos y equipos necesarios para contar con una buena audición. Esto es sumamente importante para determinados géneros de edificio y espacios abiertos, ya que contar con una buena audición (percepción) procesar adecuadamente la información adquirida interactuando de manera más eficaz con el medio ambiente (ligado directamente con la comunicación). Cuando el sonido es desordenado o demasiado intenso, se convierte en un factor contaminante, que denominamos ruido (aunque en general podemos definir al ruido como cual tipo de sonido indeseable, sea éste ordenado o desordenado, tenue o intenso).

En el caso de las grandes concentraciones urbanas las fuentes de contaminación por ruido se han multiplicado en proporción a su población. Los niveles de ruido que se presentan cotidianamente en estas grandes urbes son francamente nocivos para la salud de sus habitantes. Lo primero es entender que es el ruido y que repercusiones a corto, mediano y largo plazo puede tener.

Todo sonido tiene su origen en la vibración de un cuerpo, la cual se transmite a través del aire, es percibida por el sentido del oído e interpretada por el cerebro. EL sonido es entonces una forma de energía que presenta dos características básicas: sonoridad e intensidad.

La intensidad es la cantidad de energía transmitida a través del aire. La cuál en función de la distancia entre la fuente sonora y el individuo receptor; se mide en Decibels "A" (dBa) que incluye todos los rangos de frecuencia. La sonoridad esa fuerza con la que se percibe el sonido, la presión que hace vibrar al tímpano o que llega a romper un vidrio. Se mide en niveles de presión acústica (NPA).

Cuando el sonido perturba de alguna manera al individuo, se convierte en ruido. Sin embargo, se han establecido parámetros que definen un rango de confort o bienestar general. La Organización Mundial de la Salud establece los siguientes rangos:

EFFECTOS DEL RUIDO

El ruido tiene diversos efectos tanto fisiológicos como psicológicos, entre los más importantes se pueden mencionar los siguientes:

INTERFERENCIA EN LA COMUNICACIÓN

En lugares con niveles de ruido superiores a los 55 dBa la comunicación oral entre dos personas implica el levantar la voz para hablar, lo que representa un esfuerzo adicional y molestias tanto para el parlante como para el oyente. Además la comunicación por otros medios se dificulta; tal como hablar por teléfono, entender los mensajes de un sistema de sonido, etc.

PERIDAD DE LA AUDICIÓN

La exposición ocasional o constante al ruido puede provocar pérdida temporal o permanente en forma gradual, parcial o total de la capacidad auditiva. De hecho con el paso del tiempo, el hombre pierde gradualmente su capacidad para escuchar los sonidos en intensidad y frecuencias variadas, sin embargo, los efectos patológicos de sonidos intensos son fácilmente apreciables en personas expuestas constantemente a ruido en sus medios laborales, tales como; operadores de maquinaria pesada, músicos etc.

PERTURBACIÓN DEL SUEÑO

Todas las personas han experimentado alguna vez la interrupción del sueño producidas por sonidos intensos o ruidos. LA exposición a fuentes de ruido ocasiona perturbación del sueño. Puede suceder que un ruido nos despierte al momento, que afecte el nivel de profundidad y duración del sueño o provocar dificultad para conciliarlo; estos efectos pueden producirse de manera instantánea a la generación de ruido o de manera desfasada, es decir, que un individuo expuesto a fuentes de ruido durante el día, puede padecer sus efectos durante la noche. Evidentemente los niveles confortables e intensidad de ruido son mucho más bajos para dormir que los que podemos tolerar durante las horas de vigilia o actividad. La Organización Mundial de la Salud recomienda para dormir un máximo de 35dBa.

ESTRÉS

Algunos especialistas señalan un alto índice de personas neuróticas (98%) a causa del estrés, sobre todo en los grandes núcleos urbanos. Se ha demostrado que el ruido actúa directamente sobre el sistema nervioso autónomo, tiene efectos sobre el aparato circulatorio y cardiovascular y provoca hipertensión. El estrés puede provocar cefaleas, migrañas y dolores musculares, además de problemas psicológicos tales

como ansiedad, irritación, desesperación, impotencia, etc, y problemas de relación social.

NIVEL DE PRESIÓN SONORA

En general, el nivel de presión sonora es el elemento determinante de las molestias cuando se trata de una fuente de ruido considerada crítica.

Al evaluar el nivel de aceptabilidad del ruido generado por una fuente, éste debe ser relacionado con el ruido de fondo existente.

Los estudios para conocer el grado de dependencia entre el nivel de presión sonora y la respuesta de molestia han sido realizados, en su mayor parte, con fuentes individuales de ruido. Los resultados no han permitido establecer un nivel de ruido aceptable para una oficina, aunque existe cierto consenso en considerar que cuando el nivel de ruido excede de 50 dBA se produce un incremento notable de las quejas.

No hay estudios sobre la relación entre la molestia causada por fuentes individuales de ruido y la molestia global en los puestos de trabajo. Algunos estudios han demostrado que la molestia global es igual a la molestia máxima causada por una fuente de ruido cuando las demás causan bastantes menos molestias. Esta es la razón por la que es recomendable buscar siempre la fuente crítica y actuar sobre ella. En algunos casos, cuando las diversas fuentes se consideran igualmente molestas, ocurre un cierto efecto sumatorio de molestias, lo que hace que el nivel global de ruido sea el factor que se debe tener en cuenta a la hora de tomar medidas contra el ruido.

FRECUENCIA

Las curvas de igual sonoridad describen las distintas sensibilidades auditivas del hombre frente a los sonidos de diferentes frecuencias. La máxima sensibilidad se encuentra entre 500 y 5.000 Hz; la sensibilidad decrece rápidamente en los extremos del espectro de frecuencias.

Otro aspecto que se debe tener en cuenta es la presencia de tonos puros, que son comunes en el ruido generado por las máquinas de oficina. Se ha comprobado en repetidas ocasiones que estos tonos puros son más molestos cuando son audibles y también se ha comprobado que la molestia es mayor cuando estos tonos se producen en las frecuencias más altas.

Valoración del confort acústico

Para conocer y valorar el malestar de una persona o de un colectivo frente al ruido, sería necesario crear una escala que relacionara la respuesta subjetiva de las personas con los valores que alcanzan las características físicas del ruido.

A continuación se analizan brevemente los diferentes índices de valoración de ruido y su aplicabilidad a la valoración de las molestias producidas por el ruido.

Nivel de presión sonora

Es el nivel de presión sonora sin ponderar en todo el rango de frecuencias audibles (20 a 20.000 Hz).

Representa el valor instantáneo del nivel de presión sonora. Este índice no proporciona información sobre la variabilidad del ruido, ni sobre su composición espectral.

Nivel de presión sonora ponderado (ponderación A)

Son los valores de presión acústica en todo el rango de frecuencias a los que se aplica la curva de ponderación A para compensar las diferencias de sensibilidad que el oído humano tiene para las distintas frecuencias dentro del campo auditivo.

De la misma forma que el anterior, este índice sólo nos proporciona información sobre el nivel de presión sonora.

Nivel de interferencia conversacional (PSIL)

Con este método se valora la capacidad de un ruido estable de interferir en la conversación entre dos personas en un entorno libre de superficies reflectantes que pudieran reforzar las voces de las personas.

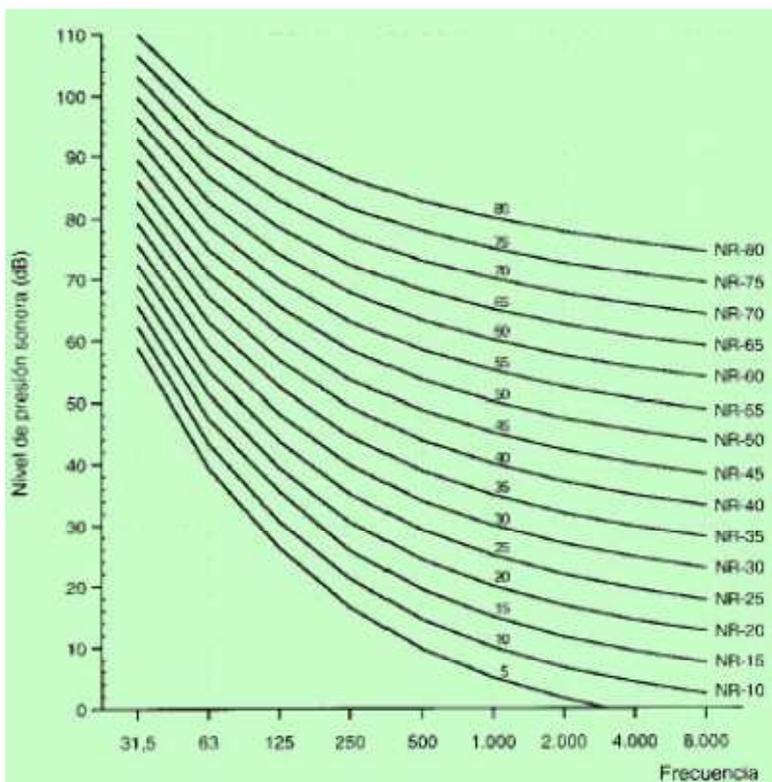
El índice PSIL es la media aritmética de los niveles de presión sonora en las bandas de octava con centro en 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz. El índice proporciona las distancias máximas a las que se puede mantener una conversación inteligible, con voz normal o con voz muy alta en función de los diferentes valores obtenidos del índice PSIL (ver tabla 2). Este método está recogido en la norma ISO 3352/74.

Este método es útil para la valoración de ruidos estables y continuos.

Curvas de valoración NR (Noise Rating)

Estas curvas establecen límites aceptables de confortabilidad en diferentes espacios en los que existen unos niveles de ruido de fondo estables. El método permite asignar al espectro de frecuencias de un ruido, medido en bandas de octava, un solo número NR (según método recogido en las normas ISO R-1996 y UNE 74-022), que corresponde a la curva que queda por encima de los puntos que representan los niveles obtenidos en cada banda del ruido medido.

En la figura 2 se muestran las curvas NR de evaluación de ruido. En el tabla 3 figuran los valores recomendados del índice de NR para diferentes locales.



Este método, al igual que otros índices similares como son las curvas NC o PNC, es útil para la valoración de ruidos estables y continuos.

Tiempo de reverberación (Tr)

El tiempo de reverberación para una frecuencia dada es el tiempo, en segundos, necesario para que después de que cese la emisión de ruido, el nivel de presión sonora disminuya 60 decibelios.

El tiempo de reverberación es un índice útil para la evaluación de la “calidad acústica” de un local. Los locales con superficies muy reflectantes presentan tiempos de reverberación elevados, lo que implica dificultades en la comunicación.

Índice de ruido en oficinas (IRO)

El IRO está inspirado en los siguientes índices: nivel de contaminación sonora e índice de ruido de tráfico, utilizados para la valoración del ruido de las fuentes exteriores, en concreto del tráfico rodado. El interés de estos índices, además de la información que pueden proporcionar acerca del grado de aislamiento acústico necesario para los edificios, radica en que son útiles para la valoración de ruidos generados por distintas fuentes, con distintos espectros y características de emisión. Para su determinación es necesario conocer el nivel de presión sonora y su fluctuación en el tiempo. Esta descripción encaja con el tipo de ruido que existe en las oficinas.

El índice de ruido en oficinas está basado en los resultados obtenidos en un estudio realizado por B. Hay & M. F. Kemp (1972), en nueve oficinas diáfanas con aire acondicionado, en las que trabajaban un total de 624 personas.

Los autores, además de hacer un estudio estadístico del ruido típico de una oficina (conversaciones, teléfonos, tareas, aire acondicionado, etc.), piden la opinión sobre el ruido a los ocupantes. Para ello se sirven de una escala de satisfacción de valores de siete puntos, siendo el 1 muy satisfactorio y el 7 muy insatisfactorio. Toman las respuestas marcadas 5, 6 y 7 para medir los porcentajes de insatisfacción y los relacionan con los valores de las mediciones realizadas (L10 y L90), según la siguiente ecuación:

$$\text{IRO} = \text{L90} + 2,4 (\text{L10} - \text{L90}) - 14 \quad \text{donde:}$$

L10=el nivel de presión acústica (dBA) que se sobrepasa durante el 10% del tiempo de observación.

L90=el nivel de presión acústica (dBA) que se sobrepasa durante el 90% del tiempo de observación.

Las mediciones se llevaron a cabo durante el período normal de trabajo (8,30 a 16,45 horas) y corresponden al ruido total en las oficinas: personas hablando, teléfonos sonando, actividad de trabajo normal, sistema de ventilación y climatización en marcha y el ruido procedente del exterior. En el tabla 5 se muestran los porcentajes de insatisfechos para diferentes combinaciones de L10 y (L10 - L90).

Medidas de control del ruido

Las medidas de control aplicables siguen los mismos principios preventivos que las que se aplican en la prevención del daño auditivo, es decir, son más eficaces las actuaciones sobre la fuente generadora de ruido que las que se realizan sobre el medio de transmisión del ruido, y éstas, más eficaces que las que se aplican al receptor.

Ruido de las instalaciones

Es posible conseguir una reducción del ruido procedente del sistema de ventilación y climatización aplicando medidas tales como: el uso de conexiones aislantes en los conductos, el encamisado de los conductos con materiales absorbentes de ruido, la instalación de silenciadores en los conductos, el uso de elementos antivibratorios o bloques de inercia para evitar la transmisión de las vibraciones a la estructura. Otra medida con la que se pueden obtener buenos resultados consiste en la modificación del tamaño o modelo de los difusores y las rejillas de retorno del aire.

En términos generales, el ruido del sistema de ventilación en las oficinas no debería superar los 35 dBA; cuando la tarea exija un alto grado de concentración, los niveles recomendados son de 30 dBA.

Niveles de confort acústico según las actividades : (valores aconsejables)

Oficinas Mecanizadas	50-55 dB (A)
Gimnasios, salas de deporte, piscinas	40-50 dB (A)
Restaurantes, bares, cafeterías	35-45 dB (A)
Despachos, bibliotecas, salas de justicia	30-40 dB (A)
Cines, hospitales, iglesias pequeñas, salas de conferencias	25-35 dB (A)
Aulas, estudios de televisión, grandes salas de conferencias	20-30 dB (A)
Salas de concierto, teatro	20-25 dB (A)
Clínicas, recintos para audiometrías	10-20 dB (A)
Sistema de ventilación	30-35 dB (A)

Fuente: ISO R-1996/ UNE 74-022

SONOMETRO

El **sonómetro** es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud y, por tanto, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad).

En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. Si no se usan curvas ponderadas (sonómetro integrador), se entiende que son (dB_{SPL}).

Cuando el sonómetro se utiliza para medir lo que se conoce como contaminación acústica (ruido molesto de un determinado paisaje sonoro) hay que tener en cuenta qué es lo que se va a medir, pues el ruido puede tener multitud de causas y proceder de fuentes muy diferentes. Para hacer frente a esta gran variedad de ruido ambiental (continuo, impulsivo, etc.) se han creado sonómetros específicos que permitan hacer las mediciones de ruido pertinentes.

En los sonómetros la medición puede ser manual, o bien, estar programada de antemano. En cuanto al tiempo entre las tomas de nivel cuando el sonómetro está programado, depende del propio modelo. Algunos sonómetros permiten un almacenamiento automático que va desde un segundo, o menos, hasta las 24 horas. Además, hay sonómetros que permiten programar el inicio y el final de las mediciones con antelación.

Sea del tipo que sea, básicamente, el sonómetro siempre está formado por:

- Un micrófono con una respuesta en frecuencia similar a la de las audiofrecuencias, generalmente, entre 8 Hz y 22 kHz.
- Un circuito que procesa electrónicamente la señal.
- Una unidad de lectura (vúmetro, led, pantalla digital, etc.).
- Muchos sonómetros cuentan con una salida (un conector jack, por lo general, situado en el lateral), que permite conectarlo con un osciloscopio, con lo que la medición de la presión sonora se complementa con la visualización de la forma de la onda

Los sonómetros suelen disponer de un interruptor etiquetado como *Range* (rango) que permite elegir un rango dinámico de amplitudes específico, para conseguir una buena relación señal-ruido en la lectura. Por ejemplo, puede haber tres posiciones: 20-80 dB, 50-110 dB o 80-140 dB. De estos intervalos, el más usado es el segundo que va desde el nivel de confort acústico hasta el umbral de dolor. El tercer tipo es el que se utiliza para medir situaciones de contaminación acústica muy degradada. Los sonómetros

más modernos y de mejor calidad tienen rangos tan elevados, por ejemplo, 20-140 dB, que se asegura una medida correcta en la mayoría de las ocasiones.

En los llamados **sonómetros integradores**, el interruptor etiquetado como *Weighting* permite seleccionar la curva de ponderación que va a ser usada:

curva A (dB_A). Mide la respuesta del oído, ante un sonido de intensidad baja. Es la más semejante a la percepción logarítmica del oído humano, aunque los estudios de psicoacústica modernos cuestionan esta afirmación. Se utiliza para establecer el nivel de contaminación acústica y el riesgo que sufre el hombre al ser expuesto a la misma. Por ello, es la curva que se utiliza a la hora de legislar

- **curva B (dB_B)**. Su función era medir la respuesta del oído ante intensidades para intensidades medias. Como no tiene demasiadas aplicaciones prácticas es una de las menos utilizadas. Muchos sonómetros no la contemplan
- **curva C (dB_C)**. Mide la respuesta del oído ante sonidos de gran intensidad. Es tanto, o más empleada que la curva A a la hora de medir los niveles de contaminación acústica. También se utiliza para medir los sonidos más graves
- **curva D (dB_D)**. Se utiliza, casi exclusivamente, para estudiar el nivel de ruido generado por los aviones
- **curva U (dB_U)**. Es la curva de más reciente creación y se utiliza para medir ultrasonidos, no audibles por los seres humanos.

De igual modo que se permite realizar ponderación en frecuencia, la circuitería electrónica también permite hacer una ponderación en el tiempo (velocidad con que son tomadas las muestras). Existen cuatro posiciones normalizadas:

- Lento (slow, S): valor (promedio) eficaz de aproximadamente un segundo.
- Rápido (fast, F): valor (promedio) eficaz por 125 milisegundos. Son más efectivos ante las fluctuaciones.
- Por Impulso (impulse, I): valor (promedio) eficaz 35 milisegundos. Mide la respuesta del oído humano ante sonidos de corta duración.
- Por Pico (Peak, P): valor de pico. Muy similar al anterior, pero el intervalo es mucho más corto entre los 50 y los 100 microsegundos. Este valor sirve para evaluar el riesgo de daños en el oído, ante un impulso muy corto pero muy intenso

2.2.3 CONFORT LUMÍNICO

La luz se define como una radiación electromagnética capaz de ser detectada por el ojo humano normal. La visión es el proceso por medio del cual la luz se transforma en impulsos nerviosos capaces de generar sensaciones, siendo el ojo el órgano encargado de hacerlo.

En la visión se han de tener en cuenta los aspectos personales del individuo, su agudeza visual (facultad que tiene el ojo para distinguir objetos que estén próximos), la sensibilidad del ojo (capacidad para ajustar automáticamente las diferentes iluminaciones de los objetos) y el campo visual (acomodación del ojo para formar la imagen nítida del objeto que está a una determinada distancia). En todos ellos influye la edad del individuo de forma negativa.

En la iluminación se utilizan una serie de magnitudes que son esenciales para una comprensión adecuada. Estas magnitudes son:

- **El flujo luminoso**, es la potencia luminosa que emite una fuente de luz.
- **La intensidad luminosa** es la forma en que se distribuye la luz en una dirección.
- **El nivel de iluminación** es el nivel de luz que incide sobre un objeto.
- **La luminancia** es la cantidad de luz que emite una superficie, es decir, el brillo o reflejo.

Una iluminación correcta permite distinguir las formas, colores, objetos, y que todo ello, se realice fácilmente sin ocasionar fatiga visual. A la hora de diseñar un ambiente luminoso adecuado para la visión, es necesario atender a la luz proporcionada y a que ésta sea la más adecuada. Una distribución inadecuada de la luz puede conducir a situaciones que provoquen dolores de cabeza, incomodidad visual, errores, fatiga visual, confusiones, accidentes y sobre todo la pérdida de visión. Por este motivo se ha de tener en cuenta la tarea a realizar en ese puesto de trabajo, las características del local y las del trabajador.

Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta tres condiciones básicas:

Nivel de iluminación, deslumbramientos y contrastes.

Un buen sistema de iluminación debe asegurar suficientes **niveles de iluminación** en los puestos de trabajo y en sus entornos.

Los lugares de trabajo han de estar iluminados preferentemente con luz natural, pero de no ser suficiente o no existir, deberá ser complementada con luz artificial. Será una iluminación general, complementada a su vez por luz localizada cuando la tarea así lo requiera.

Lugar de trabajo niveles mínimos de iluminación (lux)

Zonas donde se ejecutan tareas con:

Tareas	Niveles de iluminación (lux)
Bajas exigencias visuales	100
Exigencias visuales moderadas	200
Exigencias visuales altas	500
Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Fuente: RD 486/1997

La distribución de las fuentes de luz es un factor que debe ser atendido particularmente, ya que, la mala distribución de los niveles de luz puede ocasionar brillos o deslumbramientos. **Los deslumbramientos** se producen al incidir un haz de luz sobre el ojo, ocasionado por el reflejo del haz sobre una superficie o directamente sobre el campo de visión del trabajador. Los deslumbramientos motivan incomodidad y disminuyen la percepción visual.

La distribución de la luz será lo más uniforme posible, evitando que incidan sobre el campo visual del trabajador directamente. La forma de disminuir los deslumbramientos es cubrir las lámparas con difusores, paralúmenes u otros sistemas que permitan regular la luz evitando la visión directa del foco luminoso.

Otro factor a tener en cuenta son **los contrastes**, entendiendo por contraste el equilibrio entre la luminancia del objeto y las superficies que el trabajador tiene en su campo visual. Deben evitarse los fuertes contrastes, así como, los espacios con contrastes débiles. El objetivo es conseguir un equilibrio en todo el espacio de trabajo, tanto entre las distintas fuentes de luz (general y localizada), como entre el plano de trabajo y las paredes, así como, en los desplazamientos por el lugar de trabajo.

Comentario:

El DS N° 594, en su Artículo N° 103 define los valores mínimos de iluminación promedio, expresados en lux, los que están medidos sobre el plano de trabajo o a una altura de 80 cm medidos desde el suelo, además considera la iluminación general y la

iluminación localizada (Artículo 104°). Por otro lado establece de acuerdo a la complejidad de la tarea que realiza la persona los niveles mínimos de brillo (luminancia) presentes en el puesto de trabajo para no producirle daño (Artículo 105°-106°).

El confort lumínico se refiere a la percepción a través del sentido de la vista. Se hace notar que el confort lumínico difiere del confort visual, ya que el primero se refiere de manera preponderante a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el segundo principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción espacial y de los objetos que rodean al individuo.

Si se provee una cantidad suficiente de luz, según algunas normas, se puede desarrollar cualquier tipo de trabajo; sin embargo es necesario considerar la calidad de la luz además de la simple cantidad. La calidad se relaciona con las características de iluminación que facilitan la visión. Normalmente todas estas características están interrelacionadas.

CALIDAD DE LA LUZ

La primera característica determinante de la calidad es el tipo de luz o calidad cromática; es decir el tipo de energía que está recibiendo. Dentro del amplio espectro de radiación electromagnética, se percibe como la luz visible solo una estrecha banda que va desde los 380 a los 780 nanómetros ($1\text{nm} = 10^{-9}$) de longitud de onda. La sensibilidad del ojo humano varía con la longitud de onda, presentándose la máxima sensibilidad alrededor de los 550nm. (Corresponde al color verde). Por otra parte si se analiza la emisión de radianes electromagnéticos del sol se encontrara que la longitud de onda de máxima emisión se da alrededor de los 500nm. (Correspondiente al color azul). Ambos valores, la máxima sensibilidad del ojo y la máxima emisión solar, se encuentran muy cercanos; esto es indicativo de que el ojo humano está diseñado para percibir de manera más sensible la luz emitida por el Sol.

Además de los factores cromáticos existen otros factores que determinan la calidad de la percepción lumínica, entre ellos los más importantes son el contraste y el deslumbramiento.

El ojo percibe los objetos gracias al contraste, el cual se define como toda la diferencia cualitativa o cuantitativa de luz percibida en un campo visual. Es decir, que es necesario que existan diferencias de color, iluminación, luz y sombra, etc. para poder percibir cualquier objeto. A mayor contraste, mayor diferenciación entre los objetos; sin embargo, el excesivo contraste en un espacio puede ocasionar deslumbramiento, debido a la gran diferencia de iluminación entre la fuente lumínica y el espacio circundante; por ejemplo el tener una ventana pequeña con una gran iluminación

exterior y pobre iluminación en el interior, bajo estas circunstancias, la ventana será una fuente de deslumbramiento.

El deslumbramiento aparece por la presencia de una fuente de luz brillante en el campo visual, provocando un contraste excesivo de luminancias, y la consecuencia es una molestia y/o una disminución en la capacidad para distinguir objetos. También puede disminuir o anular los contrastes en un objeto examinado, e incluso insensibilizar la retina durante cierto tiempo.

El origen del deslumbramiento puede ser la visión directa de las fuentes de luz brillantes y/o la reflexión de las fuentes de luz sobre superficies muy reflectantes de luz secundarias. La situación de las fuentes de luz tiene gran importancia en la aparición del deslumbramiento por reflexión, y lo más eficaz para prevenir esta situación es la correcta ubicación de las fuentes de luz y de los puestos de trabajo. Lo más recomendable es que la luz incida lateralmente sobre el plano de trabajo. Una adecuada iluminación en el puesto de trabajo se traduce en una disminución de la fatiga visual, de cefaleas y de deslumbramientos; por otra parte, también influye en un incremento de la calidad de los productos y en un aumento de la producción.

Una parte del nivel de iluminación resultante es el que proviene de la reflexión de la luz sobre las superficies, por lo tanto, en la selección de los colores deberá tenerse en cuenta su factor de reflexión. En un local de trabajo está especialmente indicado el color blanco para los techos, pero en los otros paramentos no es necesariamente el más idóneo, ya que pueden convertirse en superficies deslumbrantes cuando la iluminación que reciben es demasiado intensa.

Los factores determinantes de la discriminación de objetos son las diferencias de luminancia y de color entre el objeto observado y el medio circundante, aunque en realidad lo que el ojo aprecia son las diferencias de luminancias. Las relaciones de luminancias máximas deber 3;1, y entre la tarea visual y el espacio circundante, 10:1.

CANTIDAD DE LUZ

El ojo humano está diseñado para percibir un enorme rango de variación lumínica, puede percibir de 0,1 lux a la luz de la luna llena, hasta 100,00 luxes en un día muy claro con luz solar brillante.

La pupila se ajusta automáticamente a los cambios de luz, sin embargo cambios bruscos en los niveles de iluminación puede provocar, además de una sensación muy desagradable en ocasiones acompañada de dolor, lesiones del sentido de la vista, a veces transitoria y otras permanentes.

La eficacia visual aumenta proporcionalmente con el incremento de la iluminación, esto se da de manera más marcada con niveles bajos de iluminación y no es tan significativo con niveles altos.

ASPECTOS PSICOLÓGICOS

Además de los aspectos fisiológicos mencionados anteriormente, tanto la calidad como la cantidad de luz tienen importantes impactos psicológicos sobre el individuo.

El tipo de luz, ya sea natural o artificial, y su intensidad afectan directamente la percepción del medio ambiente y por lo tanto tiene repercusiones en el estado de ánimo y en general muchas respuestas del individuo.

A través del manejo adecuado de la luz se pueden obtener aumentos en la eficiencia y productividad, se puede estimular el apetito, se puede provocar atracción visual hacia determinados objetos o espacios, se pueden lograr sensaciones de melancolía, alegría.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es establecer un procedimiento del análisis de las percepciones en bibliotecas de los usuarios, a su vez definir que los aspectos constructivos son relevantes para percibir el confort térmico lumínico y acústico, y como una buena biblioteca; además de demostrar la aplicación de la Ingeniería Kansei como herramienta.

3.2 HIPÓTESIS DE PARTIDA

El estudio se basa en una serie de hipótesis de partida:

Los usuarios en uso de una determinada biblioteca la valoran a través de conceptos semánticos. Los ejes semántico engloban los conceptos de los usuarios sobre las instalaciones por ellos son subjetivos.

Posteriormente mediante estos ejes semánticos se explica la valoración global sobre la biblioteca, cada uno en una medida diferente. Las percepciones o ejes no afectan igual a la valoración global.

Por tanto, explicar qué las características objetivas influye en las opiniones subjetivas de los usuarios. Establecer así una predicción de esta tendencia para conseguir que el producto conecte emocionalmente con el usuario.

CAPÍTULO IV

MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 METODOLOGÍA GENERAL

El concepto general de la metodología utilizada es la siguiente:

- 1- SELECCIÓN DE UNIVERSO SEMÁNTICO
- 2- DIAGRAMA DE AFINIDAD
- 3- ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS
- 4- OBTENCIÓN PERCEPCIONES/FIABILIDAD EJES SEMÁNTICOS
- 5- ORDENACIÓN EJES SEGÚN INFLUENCIA. (CORRELACIÓN)
- 6- MODELO PREDICTIVO (REGRESIÓN LINEAL)

En el capítulo anterior se han fijado unos objetivos para lograrlos debemos seguir los pasos de las dos fases de las que se compone.

El objeto en cuestión es la biblioteca de Informática y vamos a comprobar que se puede aplicar la metodología de la Ingeniería Kansei.

FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT:

En primer lugar, se realiza una recopilación de adjetivos calificativos de la biblioteca. Los adjetivos han sido obtenidos de todos los que formamos el grupo de investigación en la aplicación de esta técnica en bibliotecas. Seguidamente, se reduce los adjetivos a una lista de variables mediante el método de Diagrama de Afinidad.

A continuación, con la lista definitiva se realizan los cuestionarios para que los completen los usuarios en uso de la propia biblioteca. Con los resultados de las encuestas a nivel particular y global, se realiza una base de datos. A partir de un programa informático se aplica el método Análisis Factorial. Su objetivo es encontrar ejes semánticos similares y diferentes entre sí, formados por las variables anteriormente citadas.

El Alpha de Cronbach nos dice los factores o ejes semánticos son homogéneos, a grandes rasgos. Se obtiene la fiabilidad de cada factor para así poder descartar posibles Kanseis que resulten poco relevantes.

Finalmente la relación existente entre los factores y las propiedades del producto, mediante un modelo de regresión lineal.

En el apartado 4.2 FASE 1. Análisis y evaluación de la percepción del confort en bibliotecas.

FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS:

En primer lugar, se realiza una recopilación de parámetros de la biblioteca. Los obtenidos a través de una puesta en común de todos los que formamos el grupo de investigación en la aplicación de esta técnica en bibliotecas. Seguidamente, se reduce los parámetros a una lista de variables mediante el método de Diagrama de Afinidad.

A continuación, con la lista definitiva se realizan los cuestionarios para que los completen los usuarios en uso de la propia biblioteca. A partir de los ejes semánticos obtenidos en la fase anterior se seleccionan 4 ejes más importantes de las valoraciones globales. Con ellos, y una vez obtenido el listado definitivo de parámetros, mediante el análisis de correlaciones analizamos la ordenación de los parámetros según su influencia en cada una de las percepciones.

Finalmente se analiza la relación existente entre las percepciones y los elementos de diseño, mediante un modelo de regresión lineal.

(Córdoba et al, 2010)

4.2 FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS.

4.2.1. ELABORACIÓN DE LOS CUESTIONARIOS

Para la elaboración de los cuestionarios es preciso en un primer paso realizar una selección de adjetivos por los que se les va a cuestionar a los sujetos y posteriormente confeccionar el formato.

4.2.1.1. SELECCIÓN DE ADJETIVOS:

Para elaborar una lista de un número elevado de palabras, o expresiones calificativas sobre bibliotecas, que servirán de base a los correspondientes cuestionarios.

En primer lugar se realiza una búsqueda de todo tipo de adjetivos calificativos referentes a bibliotecas. Las fuentes para obtener los adjetivos son revistas y webs inmobiliarias

Los componentes del taller ponen en común su lista de expresiones calificativas, un total de 600 aproximadamente; todos estos adjetivos forman un universo semántico de la biblioteca. El universo semántico debe ser amplio sin importar la repetición, sean

muy similares, o antónimas; además los adjetivos pueden responder a la frase “esta biblioteca me parece...”. Así obtenemos un primer listado de adjetivos.

Una vez puesta en común los adjetivos, se seleccionan las variables definitivas mediante un proceso reducción teniendo como resultado el listado definitivo de adjetivos. Este proceso se denomina Diagrama de Afinidad. Es necesaria su aplicación para redactar los cuestionarios, ya que partimos de un muy elevado de palabras emocionales o Kanseis, debido a que están pensados para completarlos en un pequeño espacio de tiempo y fácil de contestar.

En primer lugar para llevar a cabo el Diagrama de Afinidad hay que recoger los datos, en este caso los adjetivos.

Posteriormente se plasman en Post It, en cada uno de ellos solo puede haber escrito un adjetivo para facilitar el trabajo, después los Post It se adhieren en paneles para facilitar su visualización.

Reunir los Post It de tal manera que se agrupan aquellos términos que se consideran semejantes o en función de su afinidad que tengan entre sí las ideas. El proceso termina cuando todos los Post It hayan sido agrupados, la utilización de estos facilitan su movimiento de un grupo a otro hasta encontrar el definitivo. Por ejemplo, reunimos en el mismo grupo palabras como: feo, bonito. No importa que sean opuestos porque en la encuesta el nombre que reciba el grupo de adjetivos se valorará en un total de 5 puntos.

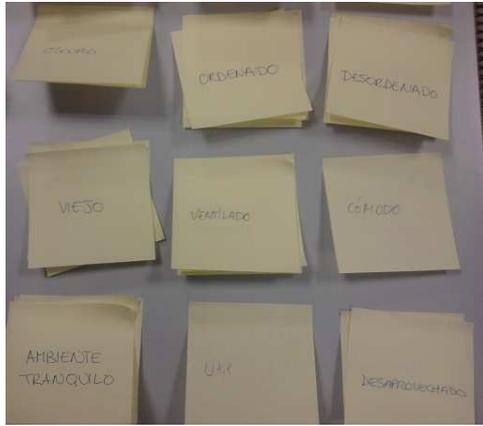
Finalmente se bautizan los grupos con un término general que defina al conjunto.

El resultado de este proceso es que hemos reducido el extenso listado a 62 adjetivos.

ADJETIVOS BIBLIOTECAS

1	CERCANA
2	EFICIENTE
3	ATRACTIVA
4	CON BUEN SERVICIO DE PRÉSTAMO
5	CALIDAD
6	HÚMEDA
7	CONCURRIDA, TRANSITADA
8	CON BUENAS VISTAS
9	CON BUEN MOBILIARIO
10	DE LUJO
11	FUNCIONAL
12	BIEN DISTRIBUIDA
13	BIEN EQUIPADA
14	TRANQUILA
15	CON BUEN AMBIENTE
16	CON AMPLITUD DE HORARIOS
17	CÓMODA
18	CÁLIDA
19	SERIA
20	INTIMIDAD
21	QUE PERMITE CONCENTRARSE
22	BIEN ORGANIZADA
23	AGOBIANTE
24	CON BUENA TEMPERATURA
25	CON COLORES ADECUADOS
26	LIMPIA
27	ORIGINAL
28	ORDENADA
29	ACOGEDORA
30	SILENCIOSA
31	PARA RELACIONARSE
32	CONFORTABLE
33	VENTILADA
34	PRÁCTICA
35	CON BUEN SERVICIO AL USUARIO
36	BIEN INFORMATIZADA
37	VERSÁTIL, POLIVALENTE
38	FRESCA
39	JUVENIL
40	SEGURA
41	SENCILLA
42	CON BUEN MANTENIMIENTO
43	CALUROSA
44	POBRE
45	DINÁMICA
46	SOSTENIBLE
47	ELEGANTE
48	CON BUENA ORIENTACIÓN
49	DIÁFANA
50	ESPECIALIZADA
51	AGRADABLE
52	FRÍA
53	CON BUEN DISEÑO
54	INNOVADORA
55	ACTUAL
56	NUEVA
57	BIEN ILUMINADA
58	BONITA
59	ALEGRE
60	BIEN GESTIONADA
61	DIDÁCTICA
62	BIEN ACONDICIONADA

Tabla I.1 Lista definitiva de adjetivos de bibliotecas



4.2.1.2. CUESTIONARIOS:

Una vez seleccionado los adjetivos, realizamos los cuestionarios.

El cuestionario pretende determinar la percepción del usuario de las bibliotecas o salas de estudio. Tiene como objetivo evaluar la sensación de los usuarios sobre las bibliotecas.

Se realizan dos tipos de encuestas. Una objetiva a rellenar por el encuestador y otra subjetiva a rellenar por el propio encuestado.

La parte objetiva recoge los datos del encuestado, para poder definir el tipo de perfil que dan uso a las instalaciones y si según eso cambia sus respuestas.

La parte subjetiva corresponde al listado de adjetivos seleccionados en el apartado anterior. Para evaluar los adjetivos se utilizó una escala de 5 niveles. En el que se marca una única cruz sobre la escala, y solamente la primera impresión percibida asique se debe realizar el test con rapidez. Posteriormente tampoco se revisará lo contestado. Cada percepción es independiente de la siguiente.

Los niveles son los siguientes: totalmente de acuerdo, en desacuerdo, neutro, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Siento totalmente de acuerdo la puntuación más positiva y totalmente en desacuerdo la puntuación más negativa.

Los cuestionarios están formados por 62 variables antes mencionándose en un orden aleatorio. Al final del cuestionario se incluyen 4 variables globales en cuanto a la biblioteca. En términos generales me parece una buena biblioteca, una buena biblioteca respecto el confort térmico, acústico y lumínico.

4.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las bibliotecas que participan en el objeto de este proyecto son las correspondientes a la Facultad Ingeniería Industrial, Informática, Biblioteca Central, Ingeniería Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos, Ingeniería Diseño y Bellas Artes.

El presente proyecto final de grado se centra en el estudio de la biblioteca de la Facultad de Informática, en ella se han obtenido un total de 40 encuestas. En cuanto a la muestra global de bibliotecas se han obtenido un total de 340 encuestas.

Se trata de una muestra representativa real de los sujetos que hacen uso de las instalaciones, no se realizaron ni en la puerta, ni alrededores, ni fuera del ámbito bibliotecario.

No se realizan exclusiones en cuanto a un perfil del encuestado. Se incluyen tanto alumnos como profesores, personal de administración y servicios o investigadores.

Se realizan las encuestas a usuarios que reflejen la realidad, hombre y mujeres, de una determinada edad, al igual que los lugares donde estén situados los encuestados. Evitar un determinado lugar de la biblioteca, encuestar a sujetos que este en los extremos, cerca y lejos de los libros, de las ventanas, fuentes de luz o de ruido. Así logramos equilibrar las encuestas y los resultados. Además se intentará no realizar las encuestas ni en el mismo día, ni en el mismo horario.

El tamaño de la muestra obtenido es pequeño por ello continuaremos el estudio con los ejes semánticos de las valoraciones de todas las bibliotecas.

En el anexo podemos ver los planos de la biblioteca y la situación de los sujetos encuestados en el interior de la biblioteca.

4.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

La técnica para la recogida de datos es la entrevista personal a usuarios en uso de las instalaciones mediante los cuestionarios.

Los sujetos de las encuestas deben estar en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias, para que los resultados tengan un alto grado de veracidad. Se fija un protocolo de trato al encuestado, educado y se le expresa agradecimiento por su tiempo dedicado. Los pasos a seguir son los siguientes:

Nos presentamos, explicamos el objetivo del trabajo. Explicamos cómo se rellena, además se le muestra al encuestado una hoja de instrucciones. Queremos que exprese su primera sensación, impresión, el primer pensamiento que le venga a la cabeza. Cuando el usuario rellene la encuesta, rellenamos nosotros la parte objetiva que recoge datos del usuario (edad, sexo, curso, estudios, relación con biblioteca...). Finalmente ubicamos al usuario en un croquis, para luego plasmarlos sobre los planos reales de la biblioteca.

Cada encuestador realizara un total de 40 encuestas. Por lo tanto de modo general obtendremos 340 encuestas.

4.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS

Tras el trabajo de campo se procedió al tratamiento estadístico de los datos recogidos. Inicialmente se realiza un análisis descriptivo la muestra y una valoración global de la biblioteca. Después se estudia un análisis de las percepciones, extracción de los ejes semánticos que explican el mayor porcentaje de la varianza de las variables. Finalmente ordenarlas según su influencia en las 4 variables globales.

4.2.4.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Tiene como objetivo la descripción de los datos de la muestra, de los factores, de las variables, de las variables de valoración global y confort.

Para ello, se han utilizado técnicas como la distribución de frecuencias de las variables, para describir las características de los sujetos de la muestra utilizando para ello las variables de tipo objetivas de los cuestionarios.

4.2.4.2. ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN GLOBAL

Se ha llevado a cabo un análisis de cómo los sujetos han valorado globalmente las biblioteca a nivel particular y global, separando la consideración de una buena biblioteca, buena biblioteca en cuanto al confort térmico, acústico y lumínico.

4.2.4.3. EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES

Las percepciones son ejes semánticos no correlacionados entre sí y que agrupan los diferentes adjetivos las anteriormente citadas 62 variables). Es decir, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible

Por lo tanto agrupamos las 62 variables independientes obtenidas anteriormente en grupos que no están relacionados unos con otros.

Es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de las de variables, se llama Análisis Factorial de Componentes Principales

Para poner en práctica esta técnica es necesario un programa estadístico llamado SPSS17 y una base de datos.

Con los resultados de las encuestas personales, se introducen en una hoja de cálculo para elaborar una base de datos. La base de datos es introducida en el programa SPSS 17.

Según la tabla de la varianza total explicada obtenemos el número de factores al que se reducen nuestras variables. Es decir, muestra todos los factores extraíbles ordenados de acuerdo a su valor propio y la varianza que explican. A partir de un factor los datos no son significativos y por lo tanto serán ignorados.

Este análisis factorial permite identificar un número de factores que representan la relación que existe entre un conjunto de variables independientes autocorrelacionadas entre sí. Por lo tanto, el procedimiento intenta agrupar las variables independientes autocorrelacionadas entre sí, de manera que las mismas tengan una correlación baja con el resto de las variables independientes. De esta manera, identificaremos el grupo de variables independientes correlacionadas entre sí y podremos clasificarlas según su importancia.

Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí.

Un aspecto clave es la interpretación de los factores, ya que ésta no viene dada a priori, sino que será deducida tras observar la relación de los factores con las variables iniciales (habrá que estudiar tanto el signo como la magnitud de las correlaciones).

En nuestro caso, reducimos las 62 variables a unos ejes semánticos independientes. El objetivo es agrupar los adjetivos relacionados entre sí, formando factores o ejes semánticos. Estos factores se ordenan en función de la varianza, es decir, en función de la cantidad de información que explica el factor.

La matriz de componentes rotados nos permite la elección de los factores se realiza de manera ordenada, es decir, de tal forma que el primero recoja la mayor proporción posible de la variabilidad original; el segundo factor debe recoger la máxima variabilidad posible no recogida por el primero, y así sucesivamente. Del total de factores se elegirán aquéllos que recojan el porcentaje de variabilidad que se considere suficiente.

En cuanto a la elección de variables, en este estudio, se adopta una varianza explicada como mínimo de los ejes semánticos del 80%.

4.2.4.4. ORDENACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LAS PERCEPCIONES

Una vez identificados los ejes semánticos, el siguiente paso es conocer la importancia que tiene cada eje.

Antes de utilizar los factores, es conveniente realizar una prueba de fiabilidad. En este caso se utilizará la prueba de fiabilidad de Cronbach sobre la base alfa, ya que es la más frecuente. El Alpha de Cronbach es un coeficiente que, a grandes rasgos, mide la homogeneidad de los factores resultantes. El objetivo del test de fiabilidad es poder descartar posibles Kanseis que resulten estadísticamente poco relevantes. Será más fiable cuanto las variables estén más correlacionadas entre sí. (Córdoba et al, 2010)

Las percepciones fiables son aquellas que comprendan un coeficiente Alpha de Cronbach superior a 0'6.

A través de esta técnica, obtenemos las percepciones en las que más se fijan los usuarios para valorar su biblioteca.

Ordenación de percepciones según importancia en nuestra biblioteca.

Esta operación la realizamos tanto como para las percepciones obtenidas a nivel individual como para todas las bibliotecas.

Se obtienen percepciones o factores diferentes puesto que el tamaño de la muestra es mayor.

El tamaño de la muestra es pequeño, insuficiente y limita la aplicabilidad del objetivo, para obtener resultados fiables deberíamos aumentar el tamaño de la muestra. Por lo que, a partir de este momento, empleamos las percepciones obtenidas a nivel global con todas las bibliotecas para analizar la biblioteca de Informática.

4.2.4.5. ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL

Tiene como objetivo analizar la valoración global de la biblioteca de la Facultad de Informática, a partir de las percepciones globales de la media de las bibliotecas.

Además de obtener cuales son las percepciones que influyen para definirla como buena biblioteca.

El análisis de las percepciones que inciden en la valoración global, requiere de la utilización de la correlación, mediante los coeficientes de correlación de Spearman (para conocer la relación entre cada factor y la valoración global), y regresión lineal (para establecer un modelo predictivo que permitirá estimar cual será la valoración global de los usuarios).

El coeficiente de Correlación Spearman: Versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos en lugar de hacerlo en los valores reales. Resulta apropiada para datos ordinales. Por ello, como se ha indicado anteriormente, para la relación entre cada factor y las valoraciones globales las realizamos por este método. Los valores del coeficiente van de -1 a +1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente de correlación indica la fuerza de la relación entre las variables. Los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor. Una vez sustituidos los valores por rangos, la fórmula de cálculo es idéntica:

Las correlaciones significativas son las siguientes: se marca con un asterisco los coeficientes de correlación significativos al nivel 0,05 y, con dos asteriscos, los significativos al nivel 0,01

$$R_s = 1 - 6 \frac{\sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Regresión lineal tiene como finalidad obtener modelos predictivos que permitan estimar cual será la valoración global de los usuarios.

El modelo predictivo se expresa de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e$$

Donde existe una variable dependiente Y, en este caso corresponden a las 4 valoraciones globales, que y un conjunto de variables dependientes X_1, X_2 , (los factores o ejes semánticos) relacionados mediante la anterior función. β_1, β_2 son coeficientes que indican el peso o influencia que tienen los parámetros en la variable dependiente o valoración global.

4.3 FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES FÍSICO-AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS.

4.3.1. ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS

Para la elaboración de los cuestionarios es preciso en un primer paso realizar una selección de parámetros por los que se les va a cuestionar a los sujetos y posteriormente confeccionar el formato.

4.3.1.1. SELECCIÓN PARAMETROS

Elaborar una primera lista de un número elevado de palabras, parámetros sobre bibliotecas, que servirán de base a los correspondientes cuestionarios.

Los componentes del taller ponen en común su lista de parámetros o elementos de diseño, un total de 100 aproximadamente. El universo semántico debe ser amplio sin importar la repetición, sean muy similares, o antónimas. Así obtenemos un primer listado de adjetivos.

Una vez puesta en común los parámetros, se seleccionan los definitivos mediante un proceso reducción teniendo como resultado el listado definitivo de parámetros. Este proceso se denomina Diagrama de Afinidad. Es necesaria su aplicación para redactar los cuestionarios debido a que están pensados para completarlos en un pequeño espacio de tiempo y fácil de contestar.

En primer lugar para llevar a cabo el Diagrama de Afinidad hay que recoger los datos, en este caso los parámetros.

Posteriormente se plasman en Post It, en cada uno de ellos solo puede haber escrito un parámetro para facilitar el trabajo, después los Post It se adhieren en paneles para facilitar su visualización.

Reunir los Post It de tal manera que se agrupan aquellos términos que se consideran semejantes o en función de su afinidad. El proceso termina cuando todos los Post It hayan sido agrupados, la utilización de estos facilitan su movimiento de un grupo a otro hasta encontrar el definitivo. Por ejemplo, reunimos en el mismo grupo palabras como: color paredes, color techo.

Finalmente se bautizan los grupos con un término general que defina al conjunto, el correspondiente al ejemplo anterior sería Colores.

PARÁMETROS BIBLIOTECAS	
1	MOBILIARIO
2	DISTRIBUCIÓN
3	EQUIPAMIENTO
4	INSTALACIONES
5	CAPACIDAD/SUPERFICIE/DIMENSIONES
6	ATENCIÓN AL USUARIO /SERVICIOS
7	CONDICIONES TÉRMICAS
8	CONDICIONES ACÚSTICAS
9	CONDICIONES LUMÍNICAS
10	COLORES
11	REVESTIMIENTOS Y ACABADOS
12	LIBROS/DOCUMENTOS
13	AHORRO ENERGÉTICO/EFICIENCIA ENERGÉTICA
14	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
15	SITUACIÓN/EMPLAZAMIENTO DENTRO DE LA UNIVERSIDAD
16	PARKING

Tabla I.1 Lista definitiva de parámetros de bibliotecas

4.3.1.2. CUESTIONARIOS

Una vez seleccionado los parámetros, realizamos los cuestionarios.

El cuestionario pretende determinar la percepción del usuario sobre los parámetros en que se fija para decidir si es una biblioteca con buen diseño, confortable con buena temperatura, silenciosa y tranquila.

Se realizan 4 tipos de cuestionarios cada uno con una valoración global (Con Buen Diseño, Confortable, Con Buena Temperatura y Silenciosa y Tranquila). Todos los cuestionarios son iguales exceptuando la a la valoración global a que se refiera. Cada encuestado rellenara solo un cuestionario de una valoración global cualquiera.

La encuesta consiste en responder en términos generales a “me parece una biblioteca Con Buen Diseño, Confortable, Con buena temperatura, Silenciosa y tranquila”. Y posteriormente responder a la pregunta “¿en qué t has fijado para estableces dicha valoración...?” refiriéndose al listado de adjetivos seleccionados en el apartado anterior. Para cada parámetros deberá contestar si influye o no para decidir si es una

biblioteca con una de las 4 valoraciones globales, y en el caso de ser afirmativa deberá evaluar los parámetros dentro de una escala de 5 niveles. En el que se marca una única cruz sobre la escala, y solamente la primera impresión percibida asique se debe realizar el test con rapidez. Posteriormente tampoco se revisará lo contestado. Cada percepción es independiente de la siguiente.

Los niveles son los siguientes: totalmente de acuerdo, en desacuerdo, neutro, de acuerdo y totalmente de acuerdo. Siento totalmente de acuerdo la puntuación más positiva y totalmente en desacuerdo la puntuación más negativa.

Los cuestionarios están formados por 16 parámetros antes mencionándose en un orden aleatorio.

4.3.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Las bibliotecas que participan en el objeto de este proyecto son las correspondientes a la Facultad Ingeniería Industrial, Informática, Biblioteca Central, Ingeniería Edificación, Arquitectura, Agroingeniería, Caminos, Ingeniería Diseño y Bellas Artes.

El presente proyecto final de grado se centra en el estudio de la biblioteca de la Facultad de Informática, en ella se han obtenido un total de 48 encuestas (12 de cada valoración global). En cuanto a la muestra global de bibliotecas se han obtenido un total de 216 encuestas.

Se trata de una muestra representativa real de los sujetos que hacen uso de las instalaciones, no se realizaran ni en la puerta, ni alrededores, ni fuera del ámbito bibliotecario.

No se realizan exclusiones en cuanto a un perfil del encuestado. Se incluyen tanto alumnos como profesores, personal de administración y servicios o investigadores.

Se realizan las encuestas a usuarios que reflejen la realidad, hombre y mujeres, de una determinada edad, al igual que los lugares donde estén situados los encuestados. Evitar un determinado lugar de la biblioteca, encuestar a sujetos que este en los extremos, cerca y lejos de los libros, de las ventanas, fuentes de luz o de ruido. Así logramos equilibrar las encuestas y los resultados. Además se intentará no realizar las encuestas ni en el mismo día, ni en el mismo horario.

El tamaño de la muestra obtenido es pequeño, continuamos el estudio a partir de las percepciones obtenidas a partir de las valoraciones globales de todas las bibliotecas.

En el anexo podemos ver los planos de la biblioteca y la situación de los sujetos encuestados en el interior de la biblioteca.

4.3.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

La técnica para la recogida de datos es la entrevista personal a usuarios en uso de las instalaciones mediante los cuestionarios.

Los sujetos de las encuestas deben estar en pleno uso de las instalaciones bibliotecarias, para que los resultados tengan un alto grado de veracidad. Se fija un protocolo de trato al encuestado, educado y se le expresa agradecimiento por su tiempo dedicado. Los pasos a seguir son los siguientes:

Nos presentamos, explicamos el objetivo del trabajo. Explicamos cómo se rellena, además se le muestra al encuestado una hoja de instrucciones. Queremos que exprese su primera sensación, impresión, el primer pensamiento que le venga a la cabeza. Finalmente ubicamos al usuario en un croquis, para luego plasmarlos sobre los planos reales de la biblioteca.

Cada encuestador realizara un total de 48 encuestas. Por lo tanto de modo general obtendremos 216 encuestas.

4.3.4. TRATAMIENTO DE DATOS

Tras el trabajo de campo se procedió al tratamiento estadístico de los datos recogidos. Partimos de los 15 ejes semánticos obtenidos en la primera fase y se seleccionan 4 de los más importantes. Los seleccionados son Confortable, Con Buen Diseño, Con buena Temperatura y Tranquila y Silenciosa.

Con los datos obtenidos se realizó para cada percepción un análisis de correlación lineal y se ordenan, para cada percepción, los elementos de diseño según su influencia en cada factor. Posteriormente mediante un análisis lineal se han obtenido los modelos de predicción de cada uno de los 4 ejes semánticos.

Las técnicas utilizadas son las mismas que en la fase anterior.

4.3.4.1. ORDENACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO

Tiene como objetivo analizar las percepciones más importantes escogidas de la fase anterior. Además de obtener cuales son los elementos de diseño que influyen en cada una de ellas.

El análisis de los elementos de diseño que inciden en las cuatro percepciones, requiere de la utilización de la correlación, mediante los coeficientes de correlación de Spearman (para conocer la relación entre cada elemento de diseño y las percepciones).

El coeficiente de Correlación Spearman: Versión no paramétrica del coeficiente de correlación de Pearson, que se basa en los rangos de los datos en lugar de hacerlo en los valores reales. Resulta apropiada para datos ordinales. Por ello, como se ha indicado anteriormente, para la relación entre cada factor y las valoraciones globales las realizamos por este método. Los valores del coeficiente van de -1 a +1. El signo del coeficiente indica la dirección de la relación y el valor absoluto del coeficiente de correlación indica la fuerza de la relación entre las variables. Los valores absolutos mayores indican que la relación es mayor.

Las correlaciones significativas son las siguientes: se marca con un asterisco los coeficientes de correlación significativos al nivel 0,05 y, con dos asteriscos, los significativos al nivel 0,01

$$R_s = 1 - 6 \frac{\sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

4.3.4.2 MODELIZACIÓN DE LA PERCEPCIÓN

Regresión lineal tiene como finalidad obtener modelos predictivos que permitan estimar cual será la valoración de las percepciones según los parámetros de diseño según los usuarios.

El modelo predictivo se expresa de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + e$$

Donde existe una variable dependiente Y, en este caso corresponden a las 4 percepciones más importantes, y un conjunto de variables dependientes X_1, X_2 , (los elementos de diseño) relacionados mediante la anterior función. β_1, β_2 son coeficientes que indican el peso o influencia que tienen los elementos de diseño en la variable dependiente o percepciones.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

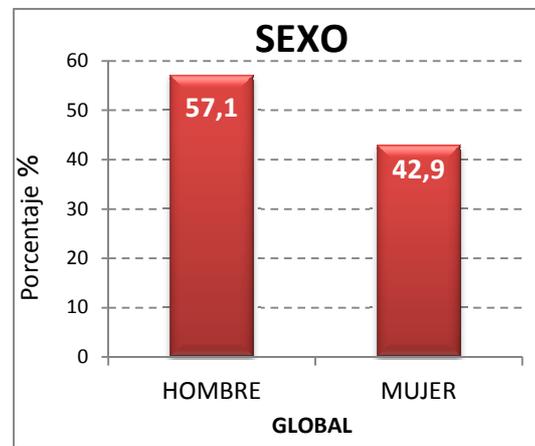
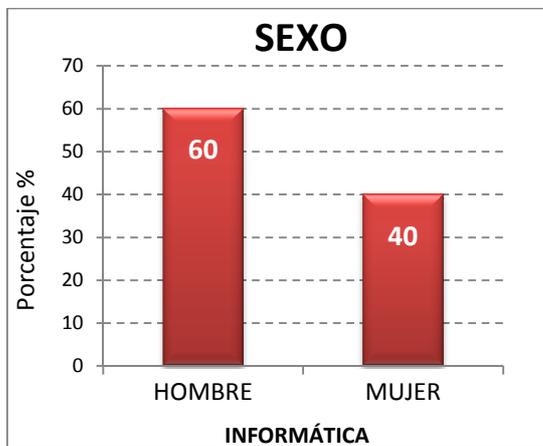
5.1 RESULTADOS DE LA FASE 1. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN DEL CONFORT EN BIBLIOTECAS.

5.1.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

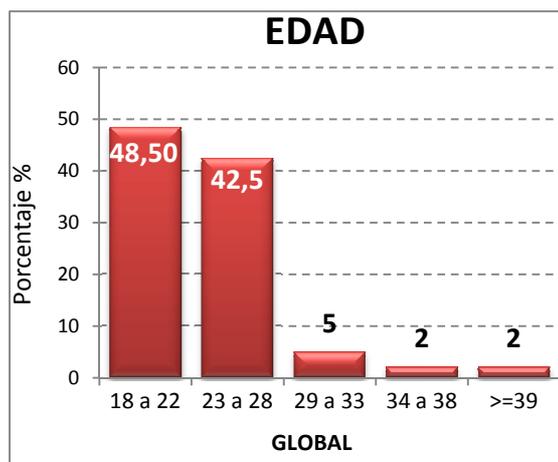
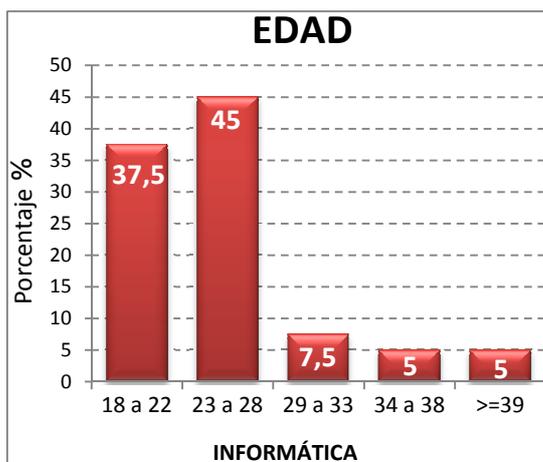
A continuación vamos a realizar una descripción de la muestra para obtener un perfil de los encuestados y usuarios de la biblioteca de informática.

Los sujetos de los cuestionarios se han escogido de forma aleatoria y siempre haciendo uso de la biblioteca, han participado 40.

La muestra obtenida es pequeña, por lo que vamos a compararla con los resultados obtenidos a nivel global de todas las bibliotecas.

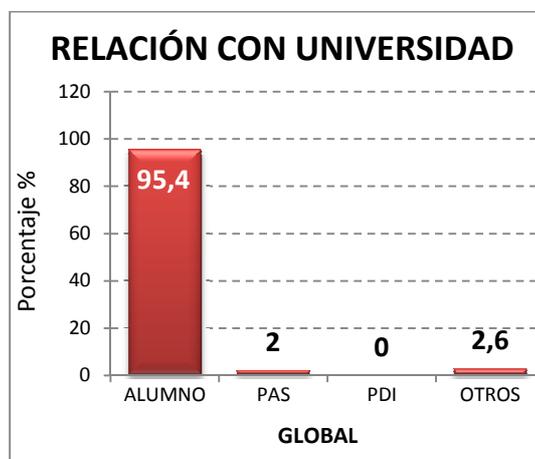
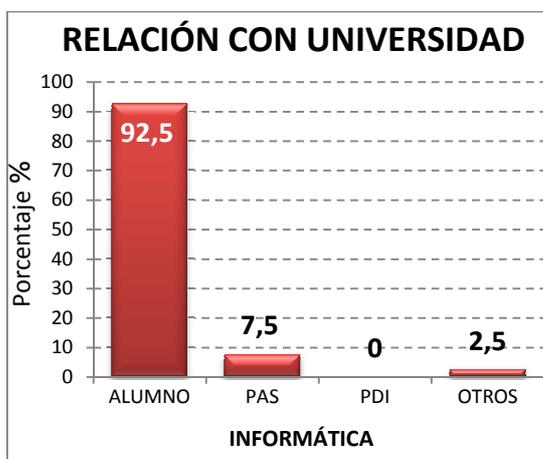


SEXO: El 60% de los sujetos de la muestra son hombres y el 40% a nivel individual. Muy similar a la media de sexo a nivel global de las bibliotecas estudiadas, 57'1% son hombres y 42'9% son mujeres. La muestra es similar en ambos casos.



EDAD: A nivel individual el 45% de los sujetos de la muestra tienen una edad comprendida entre 23 a 28 años y el 37'5% tienen una edad de 18 a 22 años. En

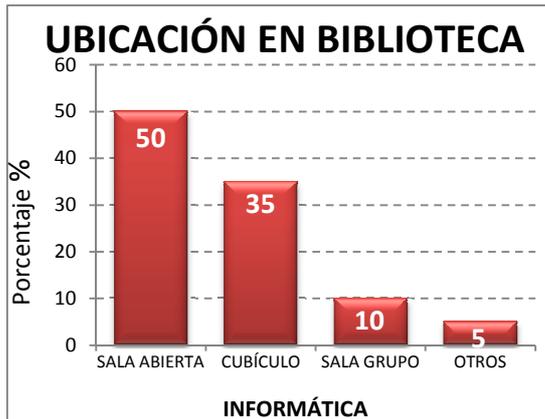
cambio a nivel global el porcentaje de edad de 18 a 22 aumenta en un 48'5% y el de 23 a 28 años disminuye hasta un 42'5%. La muestra varía.



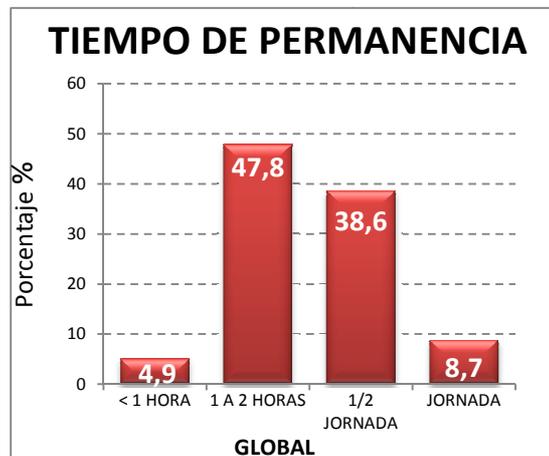
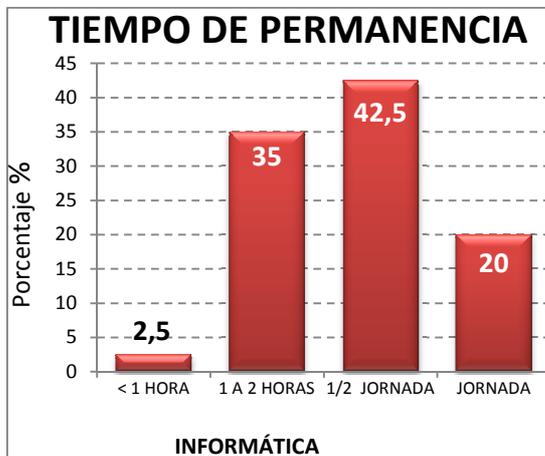
RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD: El 92'5% de los sujetos de la muestra son alumnos de la UPV a nivel individual. Al igual que a nivel global la mayoría de los sujetos son alumnos de UPV. Siendo un 0% los sujetos PDI. La muestra es muy similar en ambos casos.



SOLO/ACOMPAÑADO: EL 55% de los sujetos de la muestra van acompañados a la biblioteca en nuestra biblioteca, Informática. En cuanto a todas las bibliotecas el porcentaje de sujetos acompañados es muy similar aunque un poco mayor, 59'7%.



UBICACIÓN EN LA BIBLIOTECA: EL 50% de los sujetos de la muestra se sitúan en sala abierta para uso de las instalaciones.



TIEMPO DE PERMANENCIA: EL 42'5% de los sujetos de la muestra emplean media jornada cuando dan uso de la biblioteca, además el 35% dan uso de 1 a 2 horas. En cambio en la media del resto de bibliotecas los usuarios es al contrario, permanecen de 1 a 2 horas el 47'8% y el 38'6% media jornada.

VARIABLES Y EL DIAGRAMA DE AFINIDAD

En primer lugar se realiza una búsqueda de todo tipo de adjetivos calificativos referentes a bibliotecas. Las fuentes para obtener los adjetivos son revistas y webs inmobiliarias.

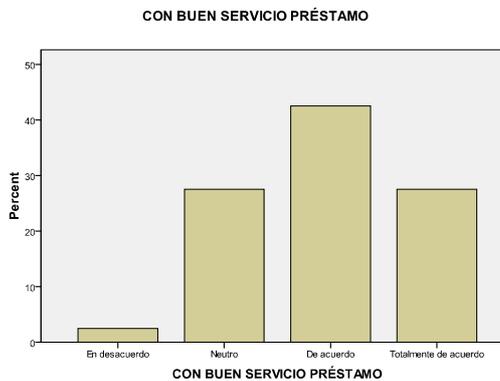
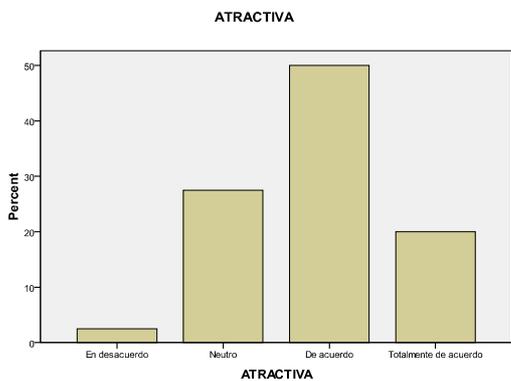
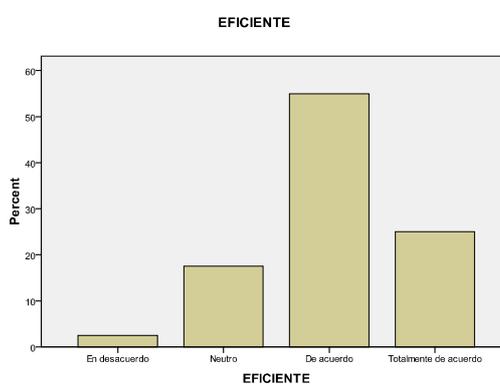
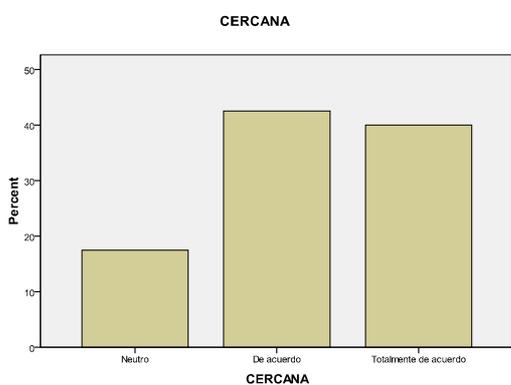
Se ponen en común su lista de expresiones calificativas, un total de 600 aproximadamente; todos estos adjetivos forman un universo semántico de la biblioteca. Debe ser amplio sin importar la repetición, sean muy similares, o antónimas; además los adjetivos pueden responder a la frase “esta biblioteca me parece...”. Así obtenemos un primer listado de adjetivos.

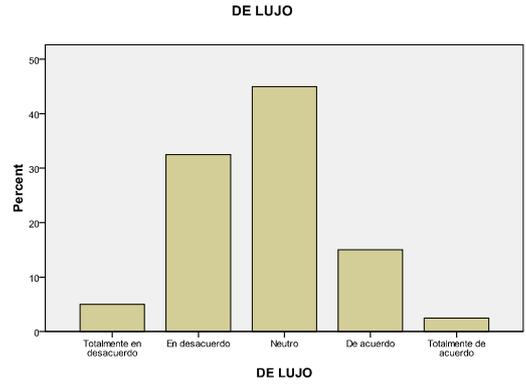
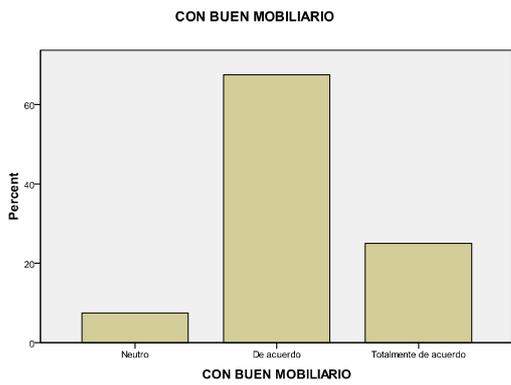
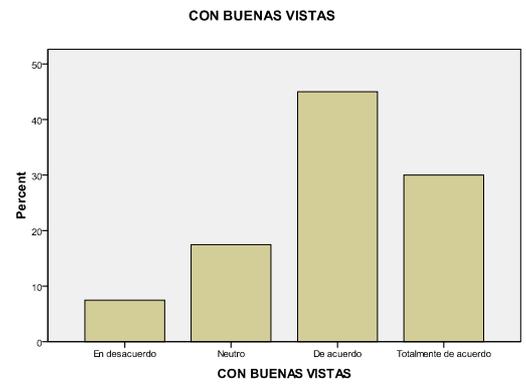
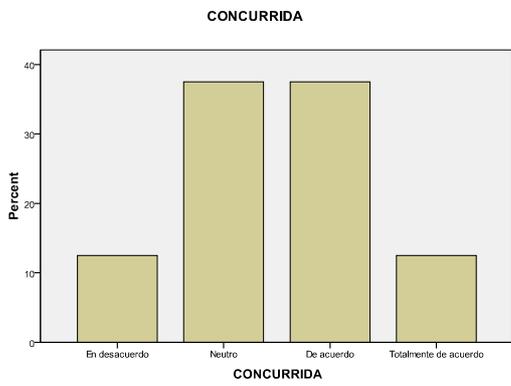
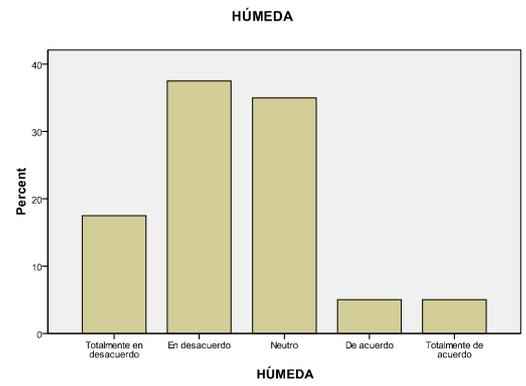
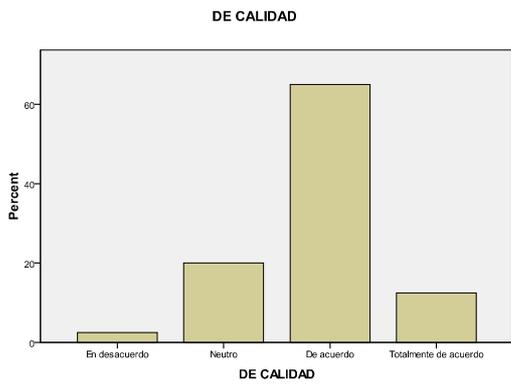
Agrupamos las 62 variables independientes obtenidas anteriormente en grupos que no están relacionados unos con otros, obteniendo percepciones.

Las percepciones son ejes semánticos no correlacionados entre sí y que agrupan los diferentes adjetivos las anteriormente citadas 62 variables. Es decir, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible

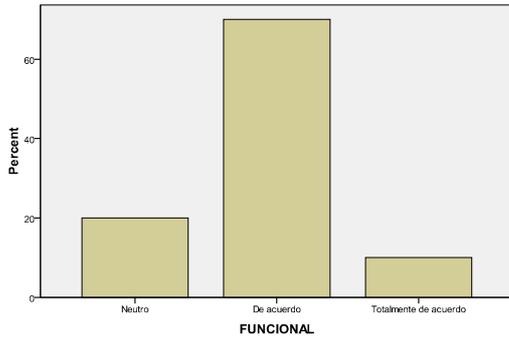
Es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de las de variables, se llama Análisis Factorial de Componentes Principales.

Las 62 variables son las siguientes:

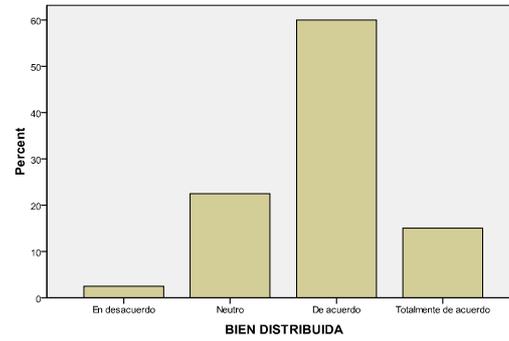




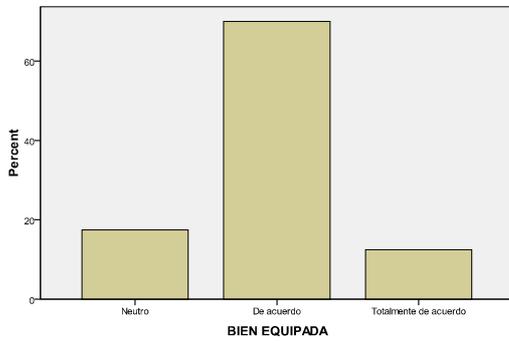
FUNCIONAL



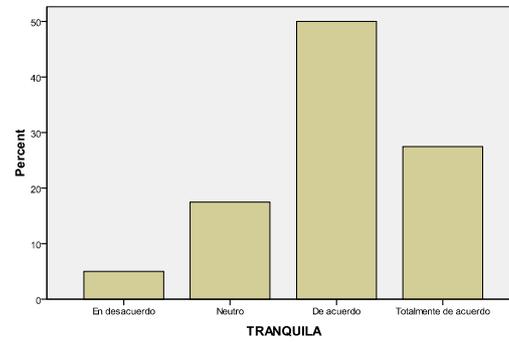
BIEN DISTRIBUIDA



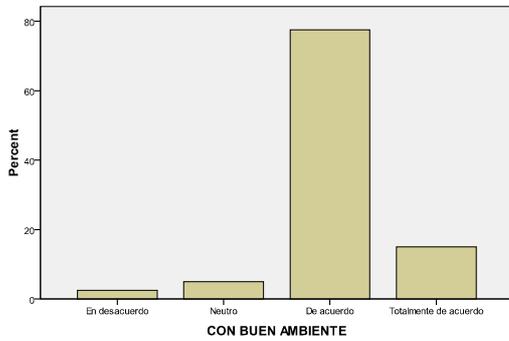
BIEN EQUIPADA



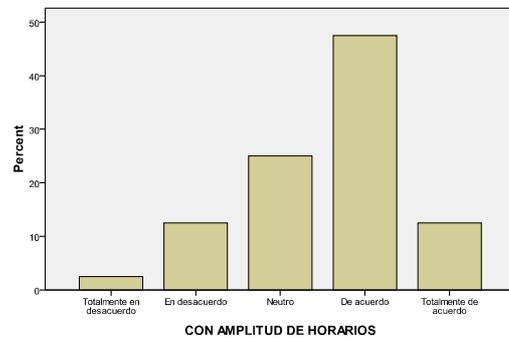
TRANQUILA

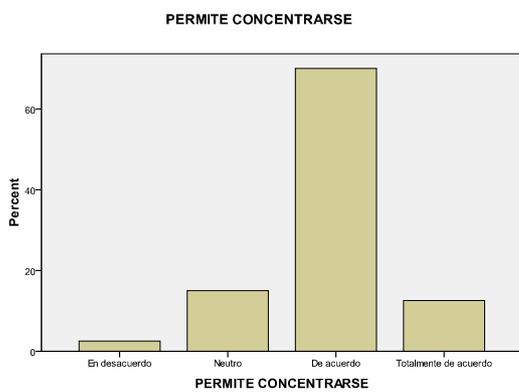
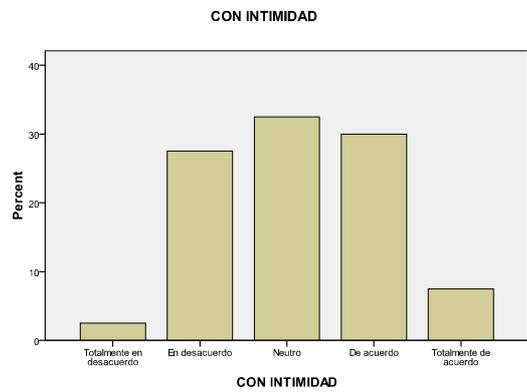
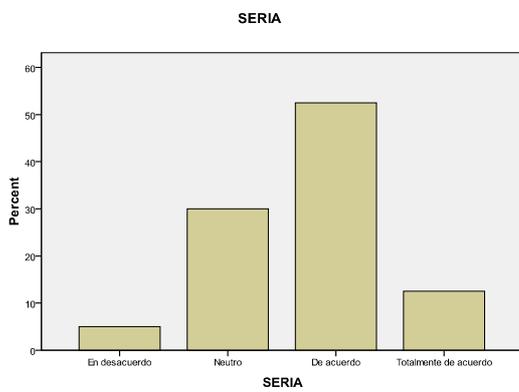
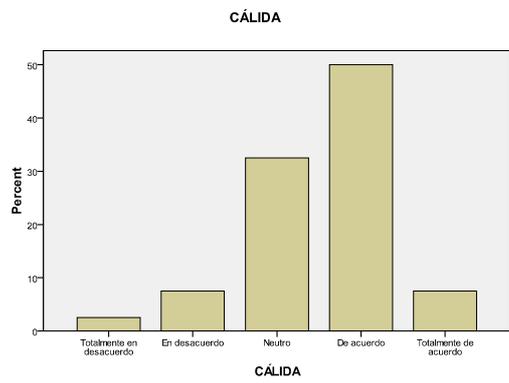
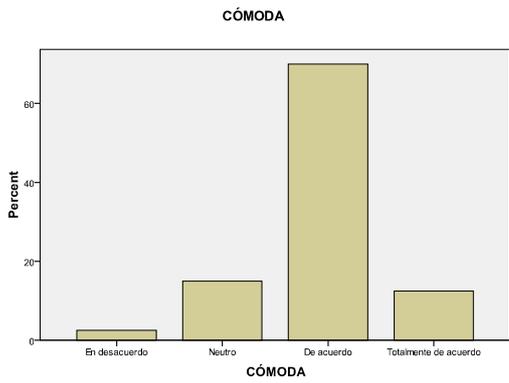


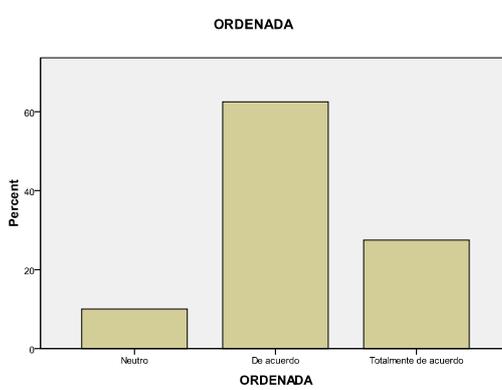
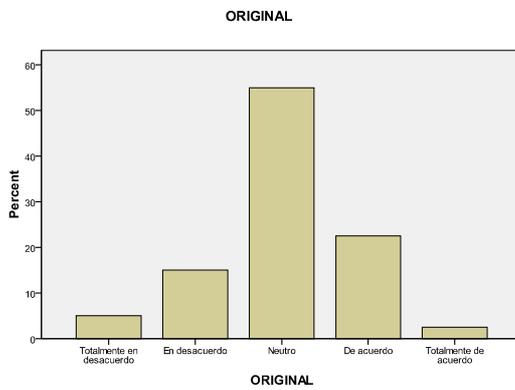
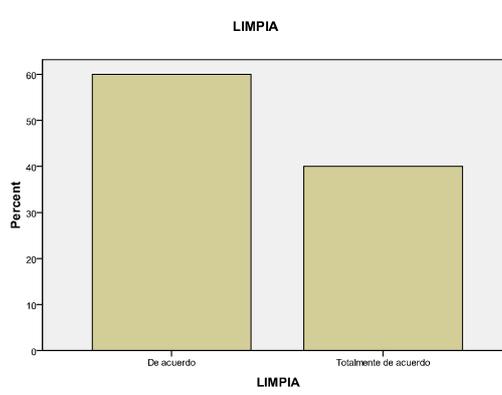
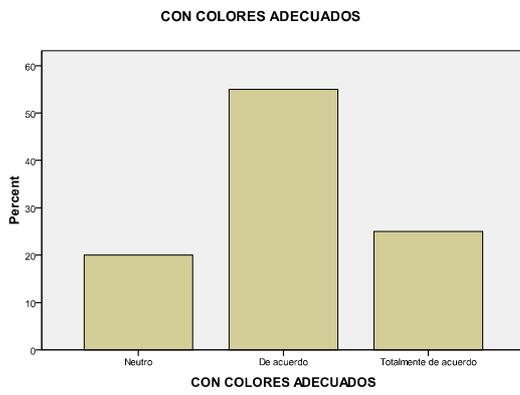
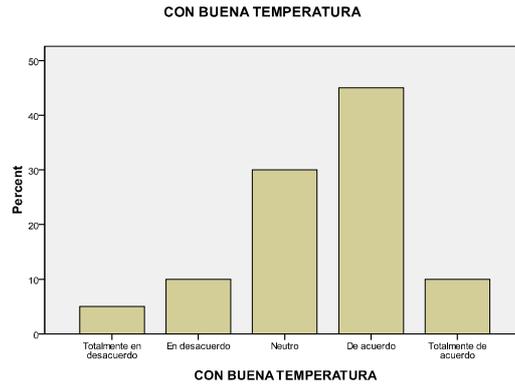
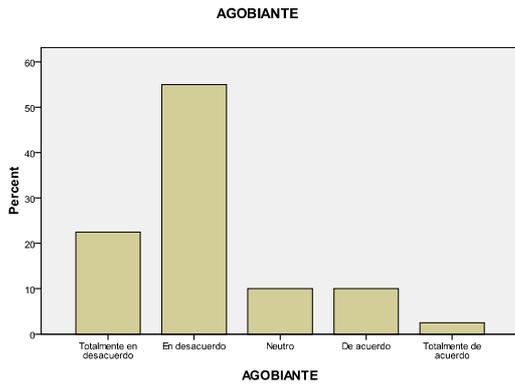
CON BUEN AMBIENTE

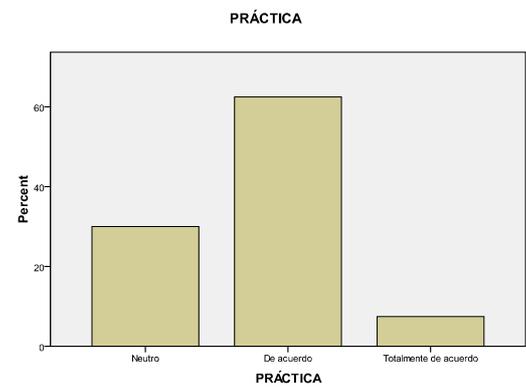
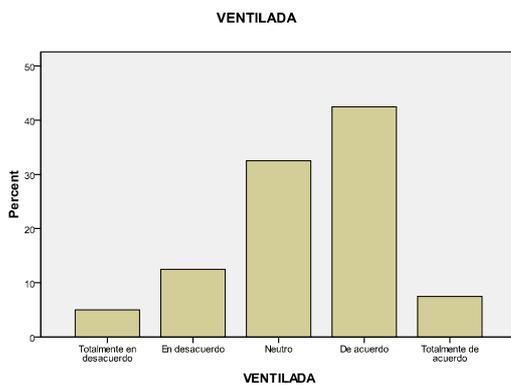
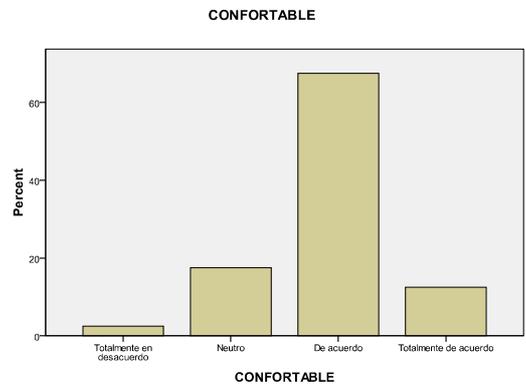
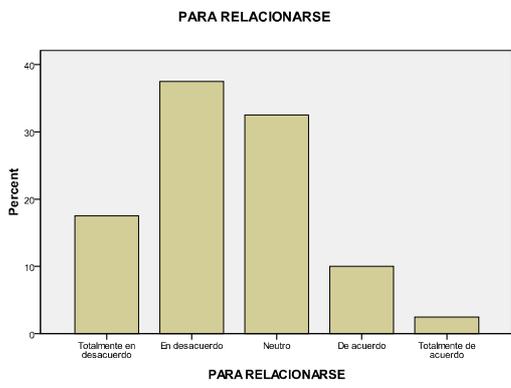
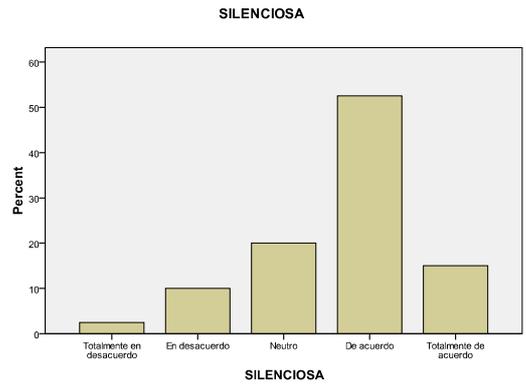
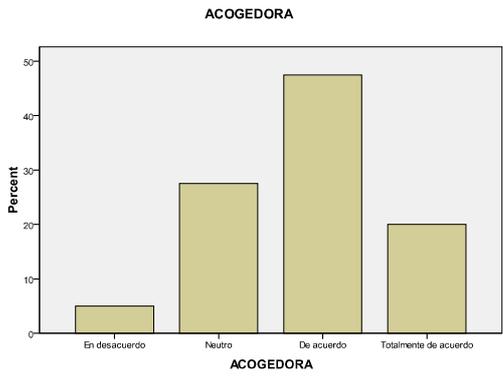


CON AMPLITUD DE HORARIOS

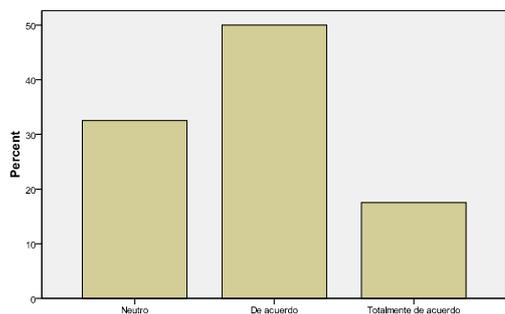






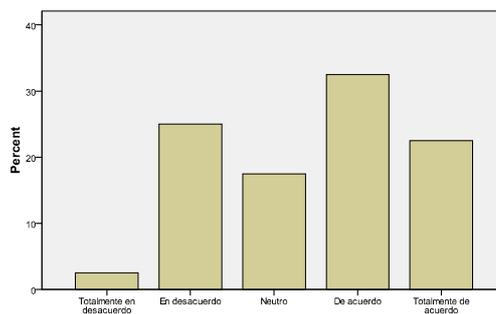


CON BUEN SERVICIO USUARIO



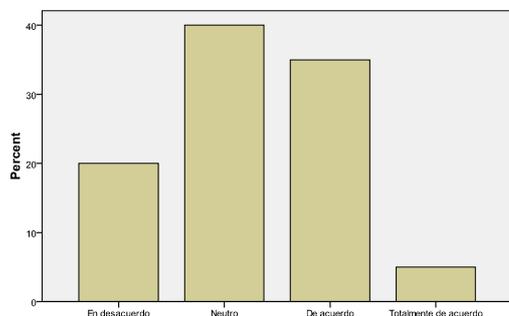
CON BUEN SERVICIO USUARIO

BIEN INFORMATIZADA



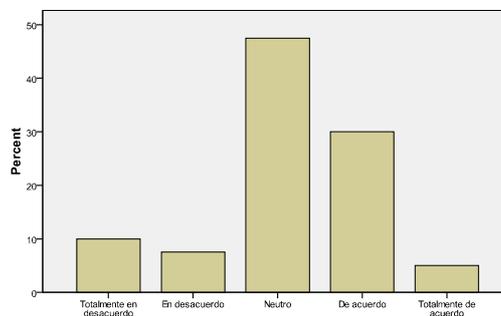
BIEN INFORMATIZADA

VERSATIL POLIVALENTE



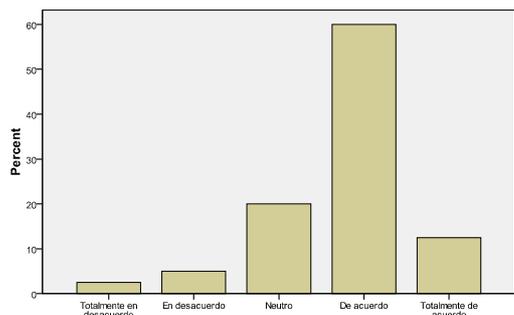
VERSATIL POLIVALENTE

FRESCA



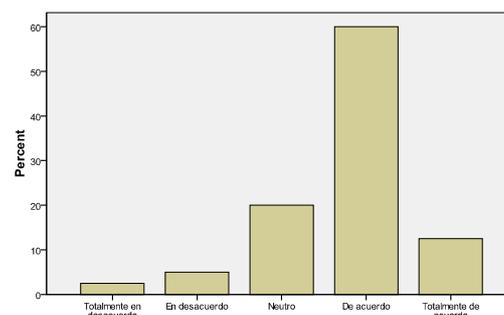
FRESCA

JUVENIL



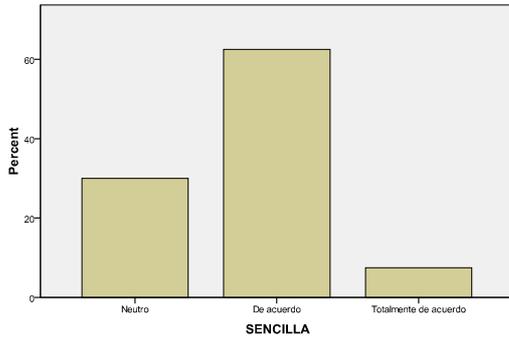
JUVENIL

JUVENIL

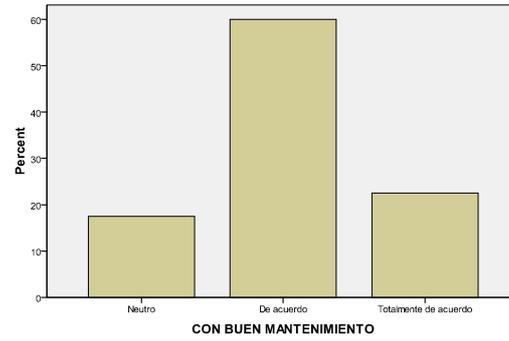


JUVENIL

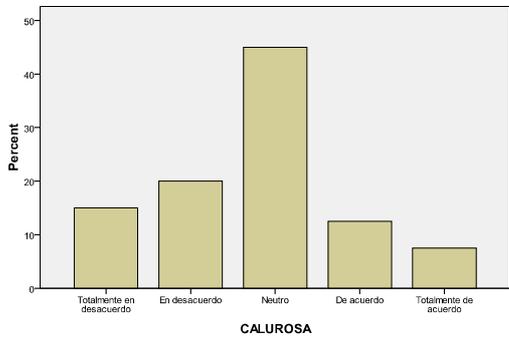
SENCILLA



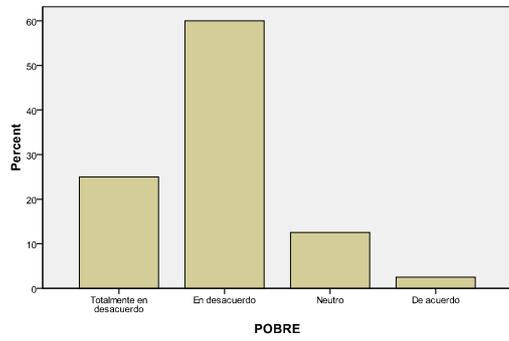
CON BUEN MANTENIMIENTO



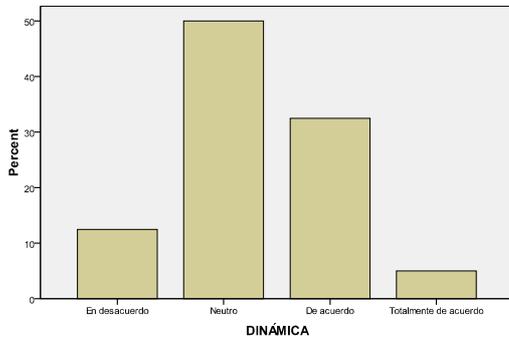
CALUROSOSA



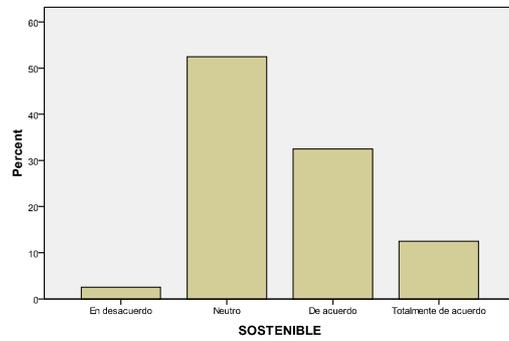
POBRE



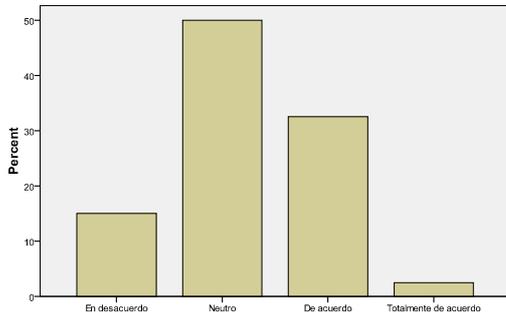
DINÁMICA



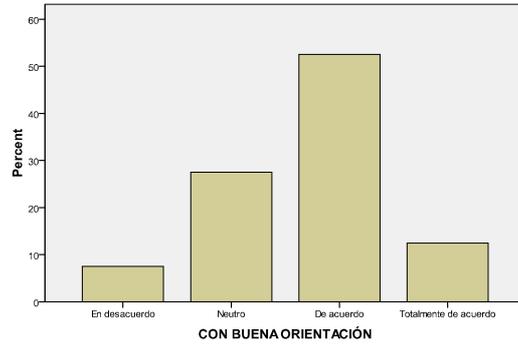
SOSTENIBLE



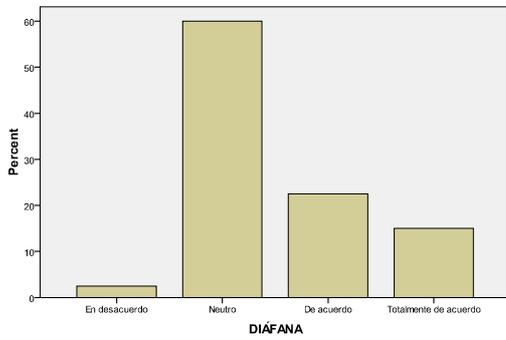
ELEGANTE



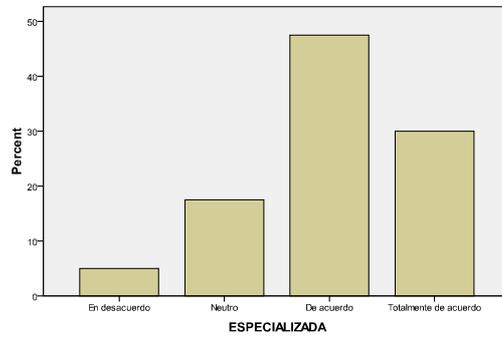
CON BUENA ORIENTACIÓN



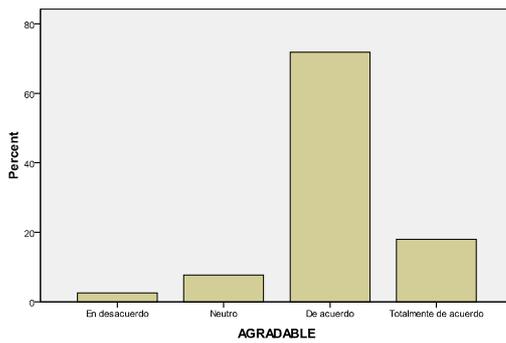
DIÁFANA



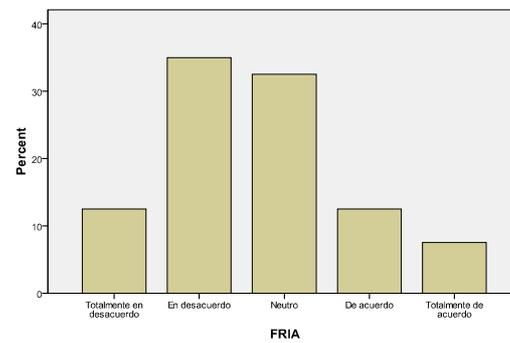
ESPECIALIZADA

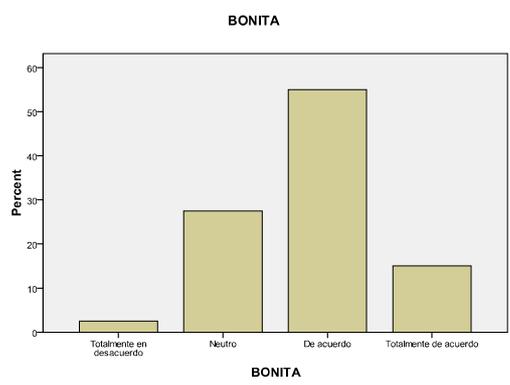
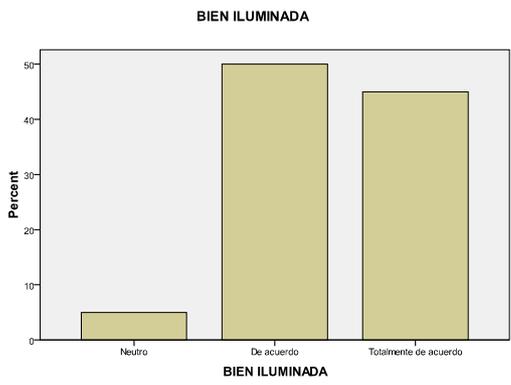
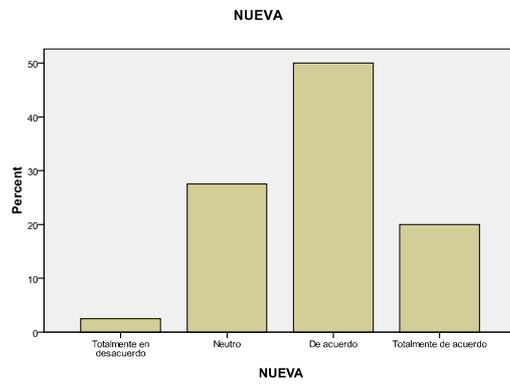
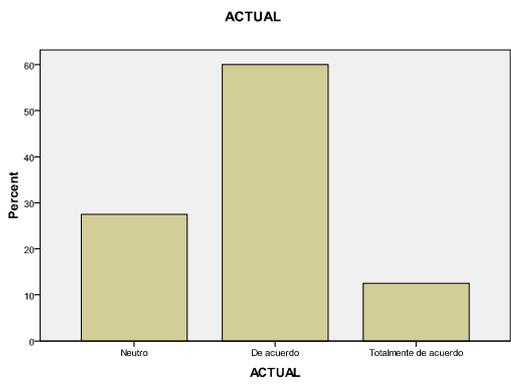
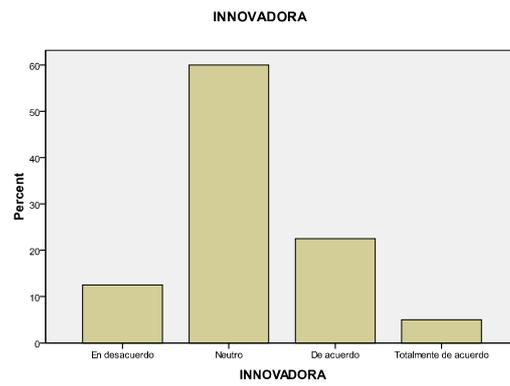
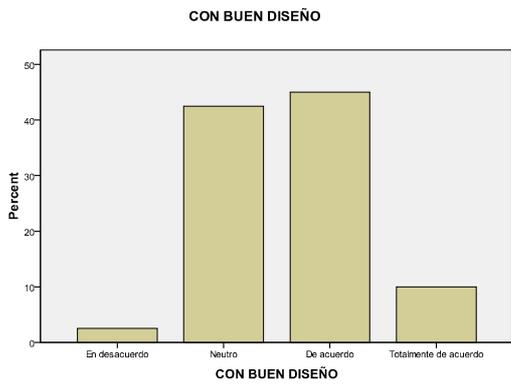


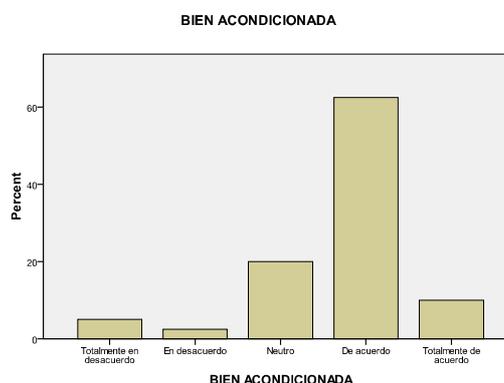
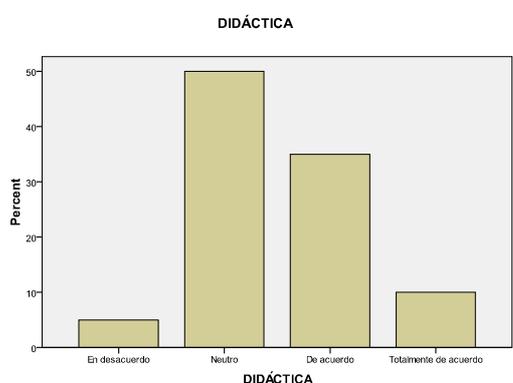
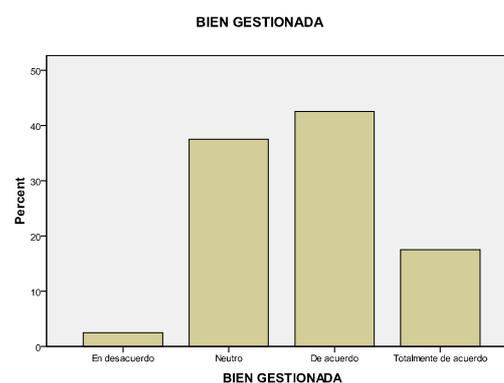
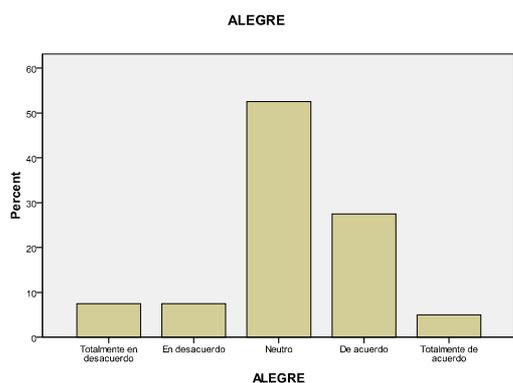
AGRADABLE



FRIA







En general la biblioteca tiene una valoración positiva en sus variables.

Hay que destacar las variables bien iluminada, actual, sencilla, con buen mantenimiento, con buen servicio usuario, práctica, limpia, con colores adecuados, bien organizada, bien equipada, funcional, con buen mobiliario y cercana. Puesto que no tienen valoraciones negativas, además en sus resultados, totalmente de acuerdo y/o de acuerdo, presentan un porcentaje aproximado o superior al 70%.

De entre todas las que sobresalen son bien iluminada (95%), con buen mantenimiento (82'5%), limpia (100%), bien equipada (82'5%), con buen mobiliario (92'5) y cercana (82'5).

Por otro lado, en las variables con intimidad, versátil y polivalente, y bien informatizada existe una disparidad de opinión, no hay una opinión generalizada. Hay altos porcentajes tanto en desacuerdo y neutro como en de acuerdo. Por lo tanto no podemos realizar una lectura clara de ellas.

Fría (47'5%), pobre (85%), calurosa (35%), para relacionarse (55%), agobiante (72'5%) y húmeda (55%), son variables que tienen resultados en desacuerdo y/o totalmente en desacuerdo en un alto porcentaje. Totalmente en desacuerdo no aparece en todas las variables, en algunas es muy pequeño.

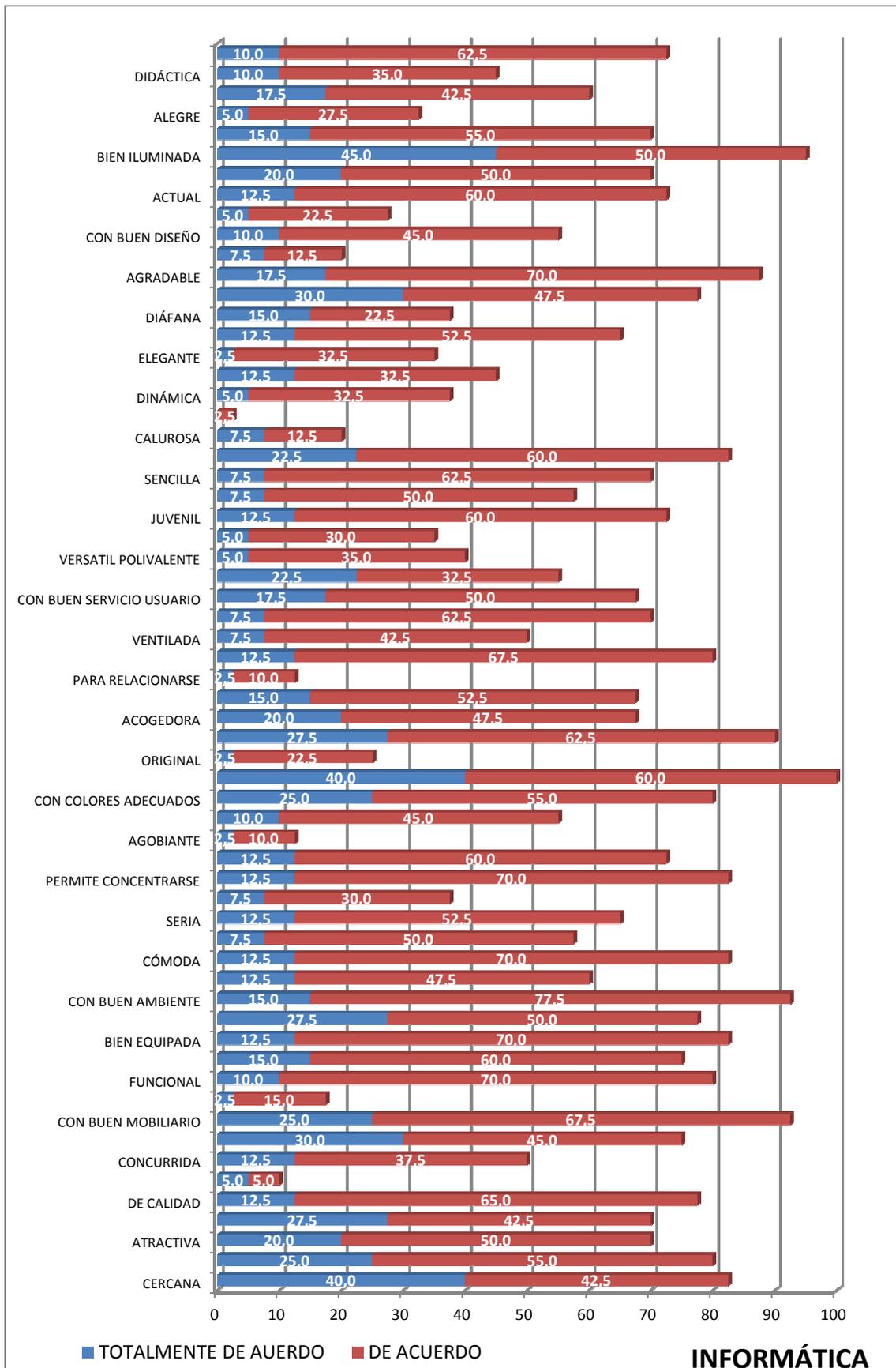
Aunque en algunos resultados de los cuestionarios tengan un porcentaje mayoritariamente en desacuerdo, puede ser una razón positiva. Como por ejemplo la variable para relacionarse tiene un 55% en desacuerdo, el uso que le damos a la biblioteca no nos lo permite.

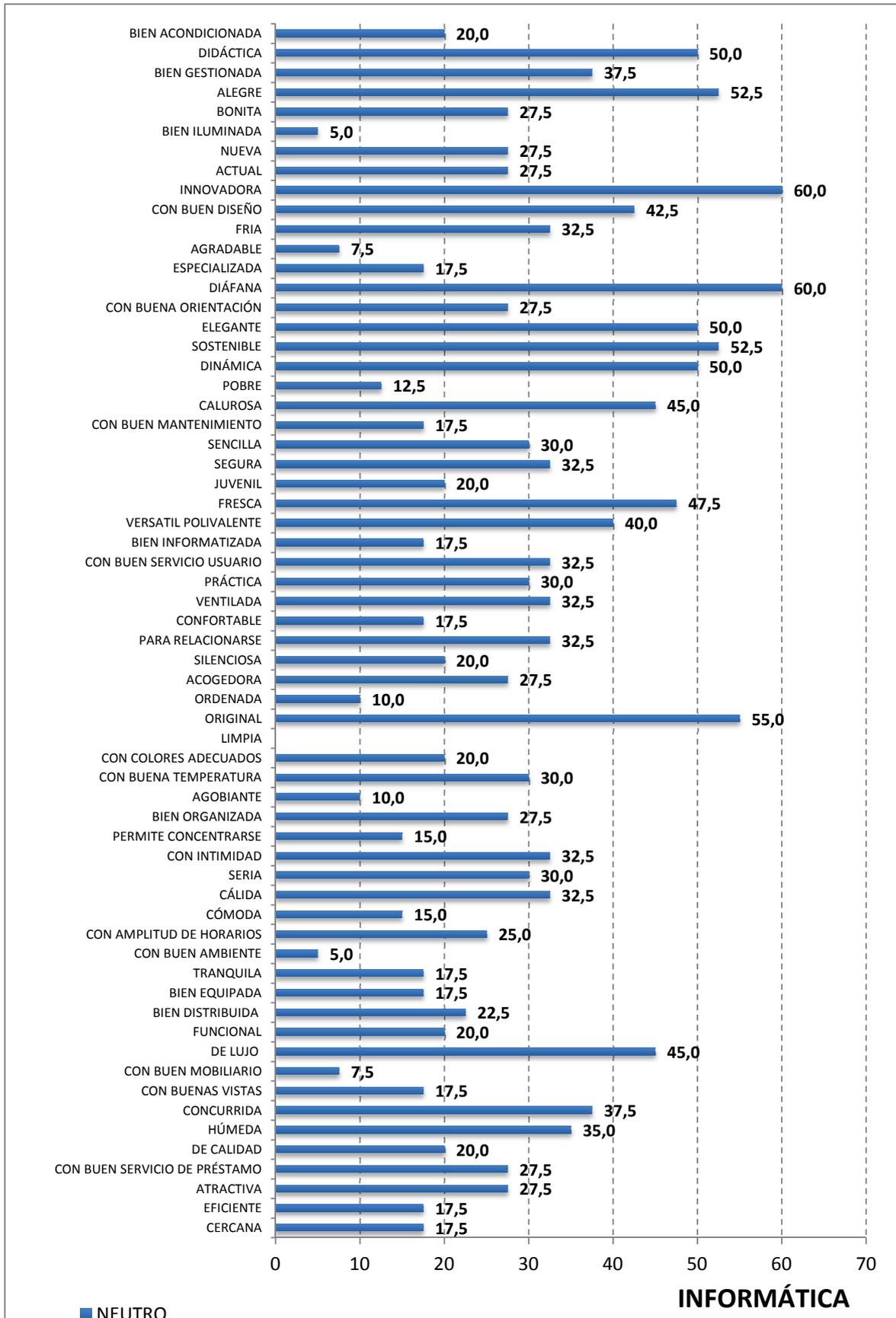
El neutro predomina en didáctica, alegre, innovadora, diáfana, elegante, sostenible, dinámica, calurosa, fresca, original, y de lujo.

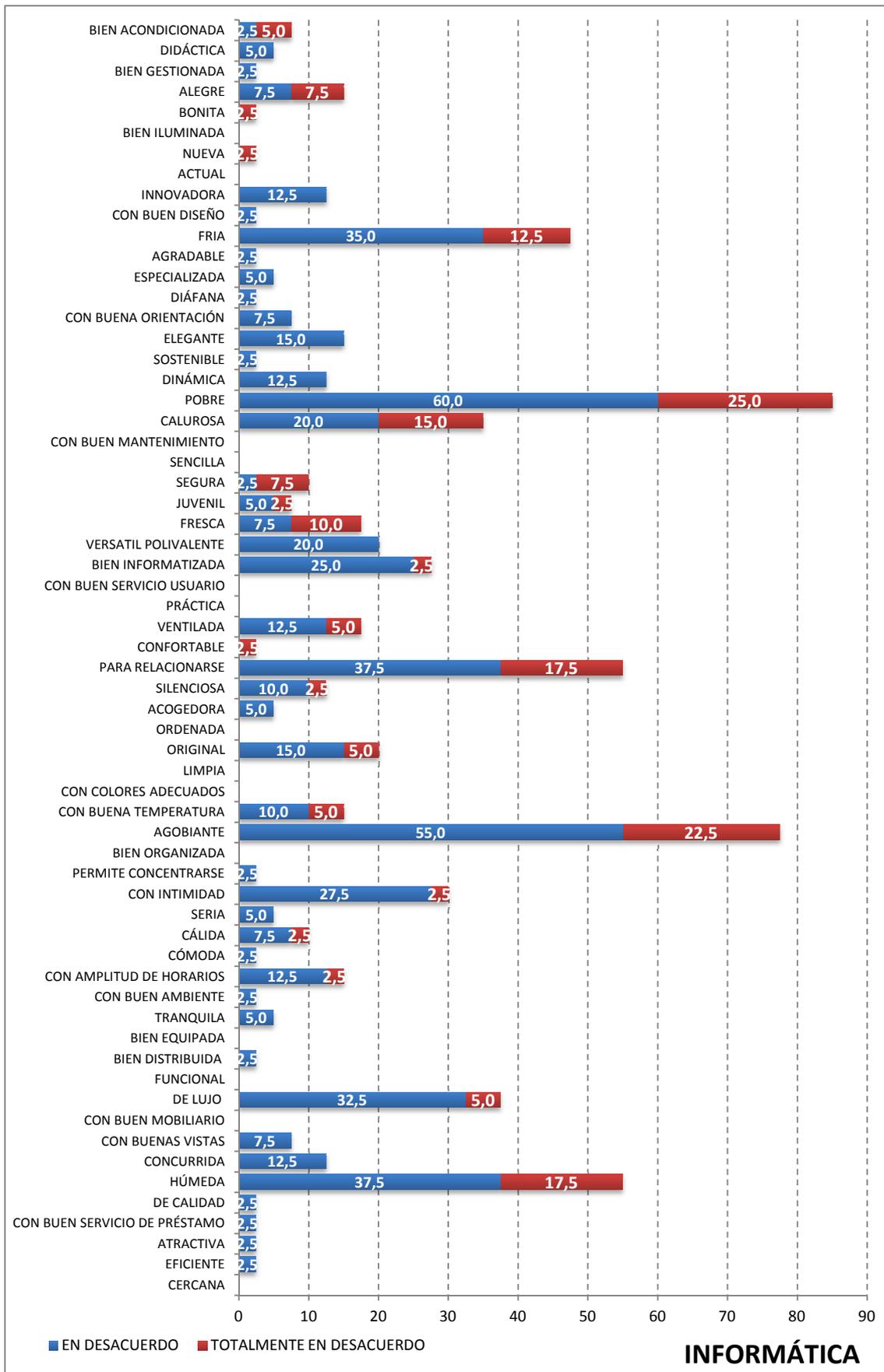
Seguidamente, los gráficos explican las variables de informática y de la media de todas las bibliotecas, según los parámetros totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutro, en desacuerdo y totalmente de acuerdo.

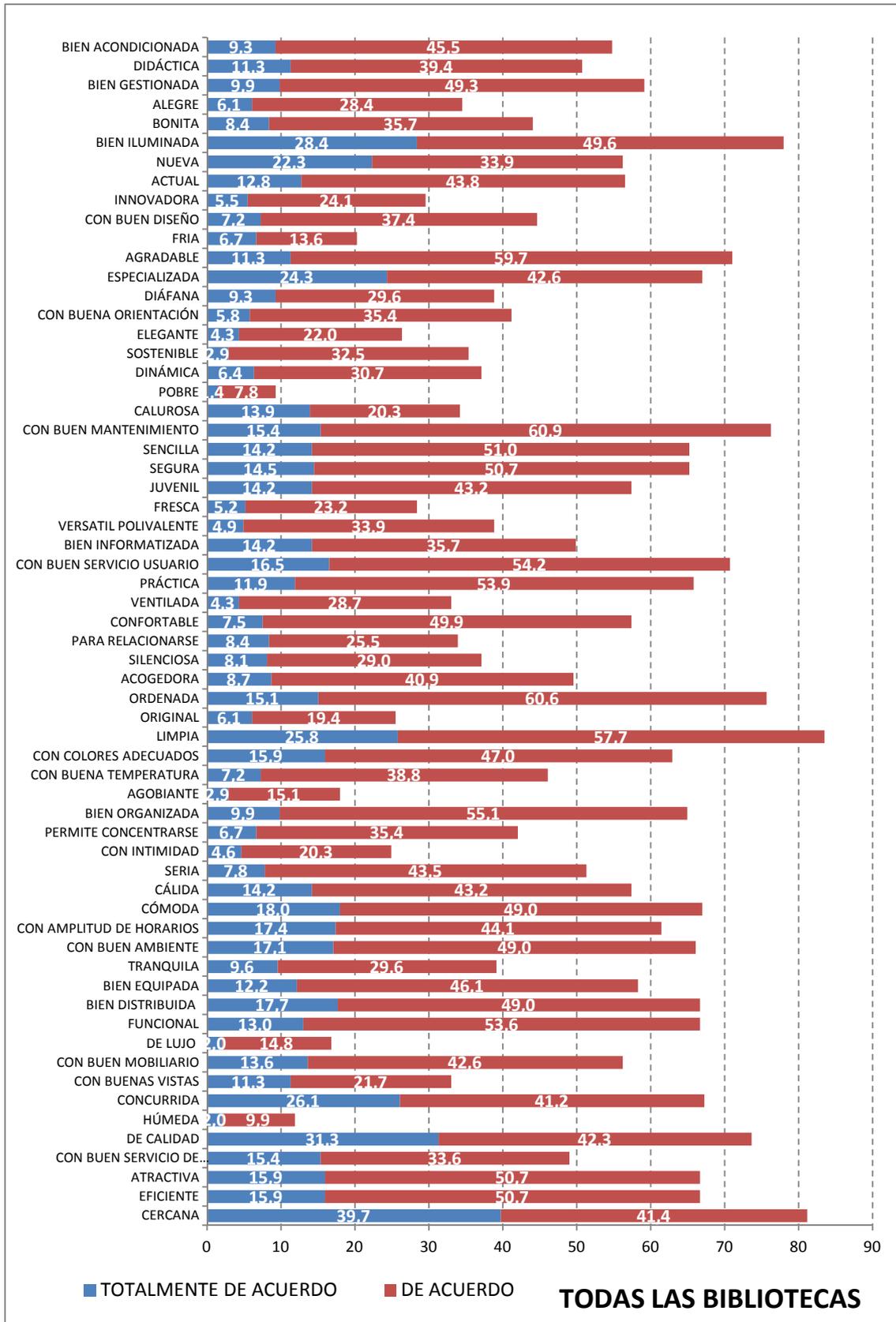
Los tres primeros pertenecen a informática, los últimos corresponden al resto de bibliotecas

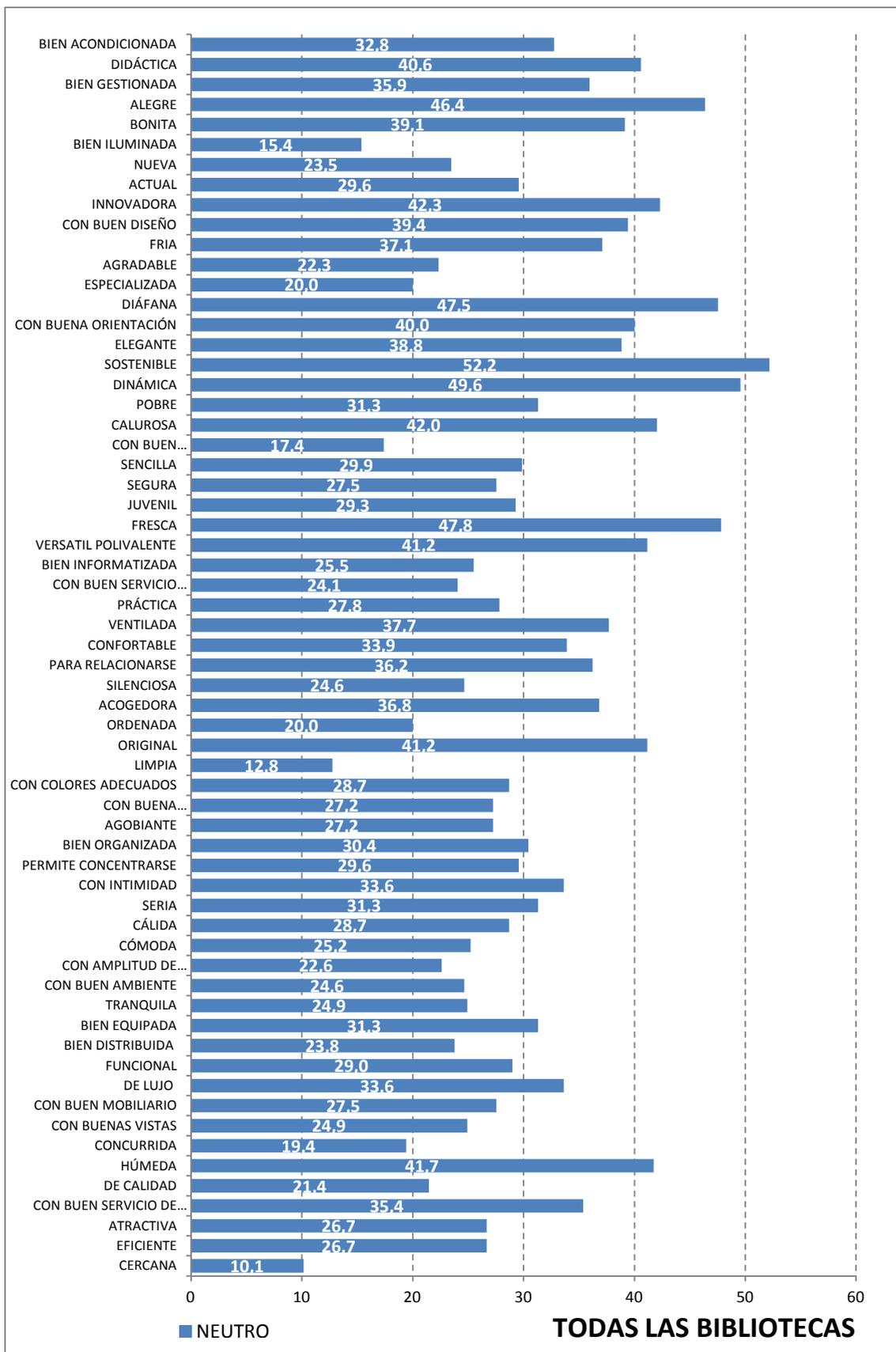
Siendo, en ambos casos el siguiente orden, el primer gráfico representativo de los parámetros totalmente de acuerdo y de acuerdo. Por ser ambos positivos. El siguiente identifica los porcentajes neutros de las variables y por último el gráfico correspondiente a en desacuerdo y totalmente de acuerdo.

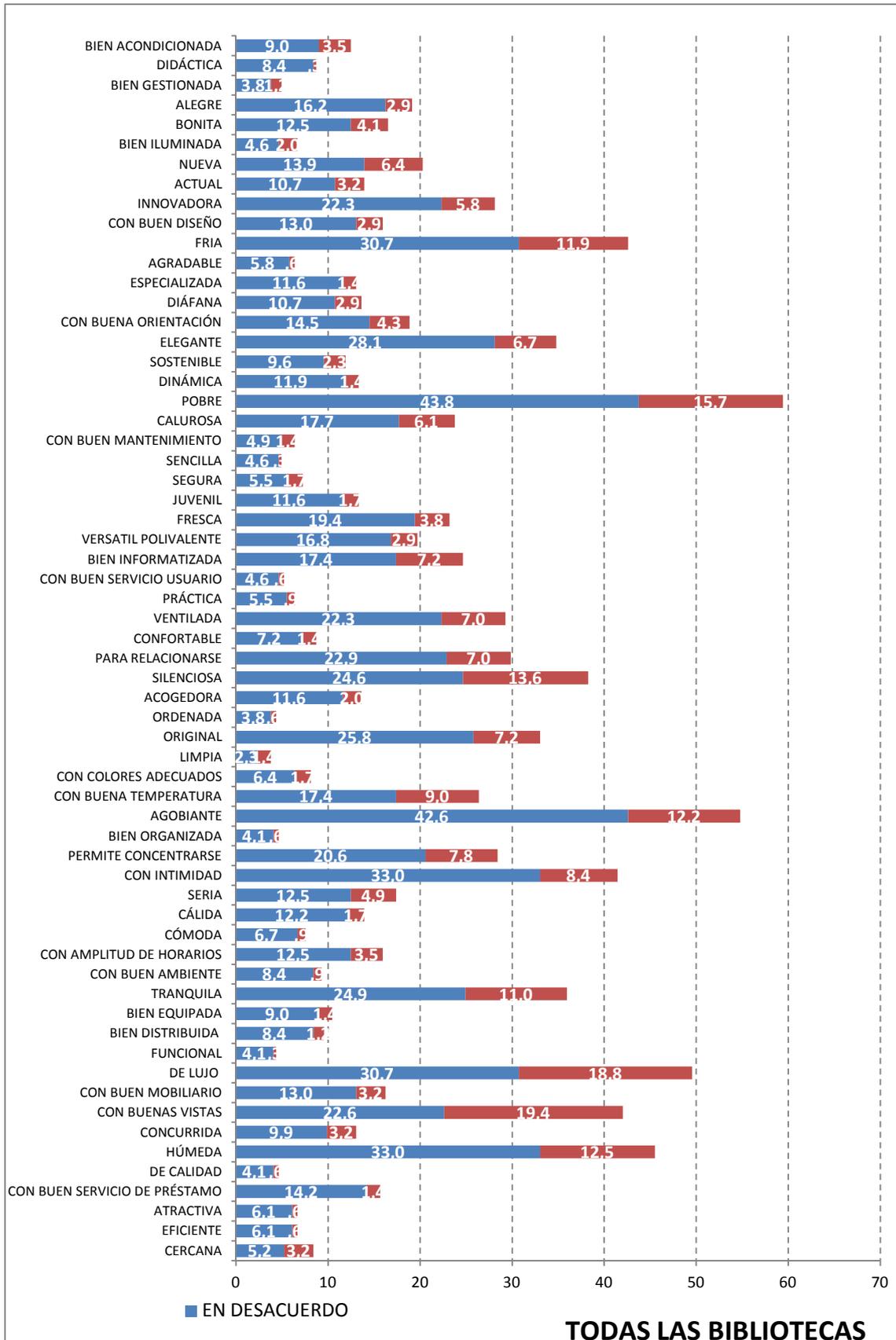










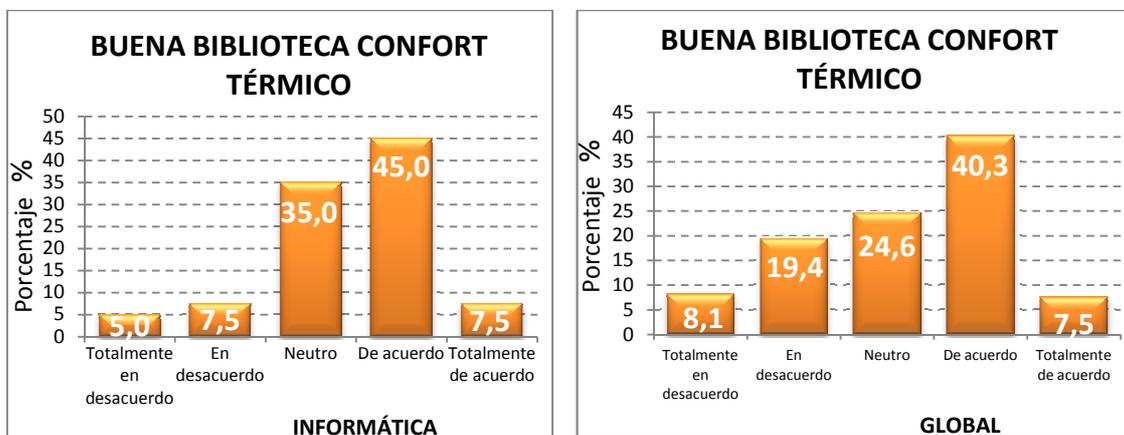


Tras estudiar los gráficos, se obtienen los siguientes datos:

- En general se aprecia un aumento significativo de los parámetros neutro, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, frente una disminución de totalmente de acuerdo y de acuerdo.
- 35 variables variables (Informática) están totalmente de acuerdo y/o de acuerdo en un porcentaje $\geq 60\%$. Por el contrario en el resto solo supera ese porcentaje 22.
- 42 variables (Informática) están totalmente de acuerdo y/o de acuerdo en un porcentaje $\geq 50\%$. Por el contrario en el resto solamente superan ese porcentaje 33.
- Tras estos datos podemos decir que en la biblioteca de informática obtiene unos resultados superiormente positivos respecto o de la media.
- En ambas gráficas limpia y cercana superan el 80% totalmente de acuerdo.
- Totalmente en desacuerdo aparece en más variables que en la de Informática no aparecía, aunque en pequeños porcentajes.

5.1.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES DE VALORACIÓN GLOBAL

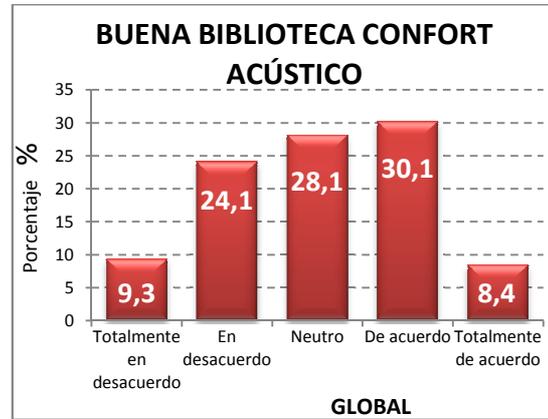
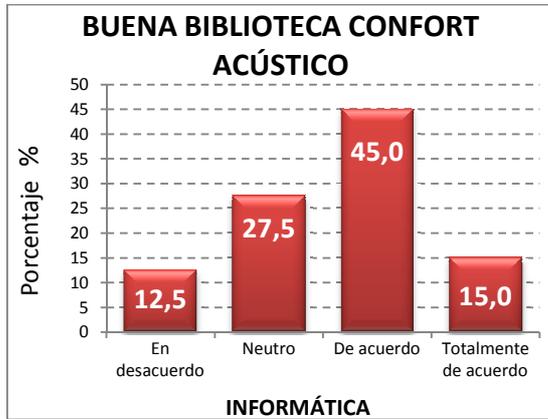
Los usuarios de la biblioteca mediante los cuestionarios efectúan una valoración global de la biblioteca de informática y, valoraciones sobre su confort térmico, acústico y lumínico.



La valoración de la variable buena biblioteca respecto el confort térmico de la biblioteca positiva ya que el 87' 5 % de los sujetos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que es buena en cuanto el confort térmico. Hay valoraciones negativas pero son solo del 12'5, es un porcentaje pequeño de la muestra.

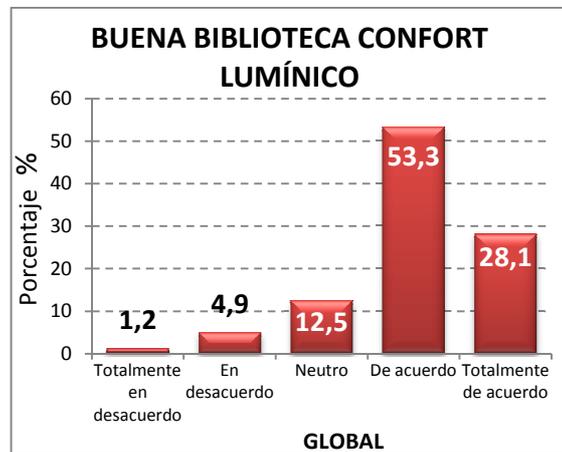
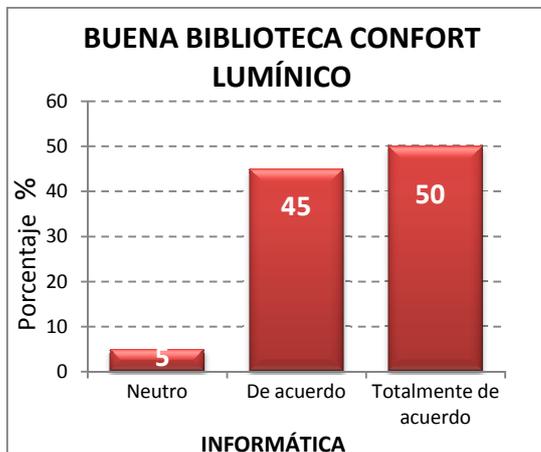
En cambio el porcentaje de valoraciones negativas en la media del resto de bibliotecas aumenta en un 27'5, y el porcentaje de sujetos que están de acuerdo con el confort térmico disminuye.

Informática está por encima de la media del resto de biblioteca con una valoración positiva en el confort térmico.



La valoración de la variable buena biblioteca respecto el confort acústico de Informática el 45 % de los sujetos están de acuerdo con que es buena en cuanto el confort acústico y el 12'5 % están en desacuerdo.

El confort acústico valorado en el resto de bibliotecas tiene valoraciones repartidas aunque es ligeramente superior las valoraciones positivas, hay un tercio de los usuarios que no están de acuerdo con ello, y un 28'1% que no se posicionan.

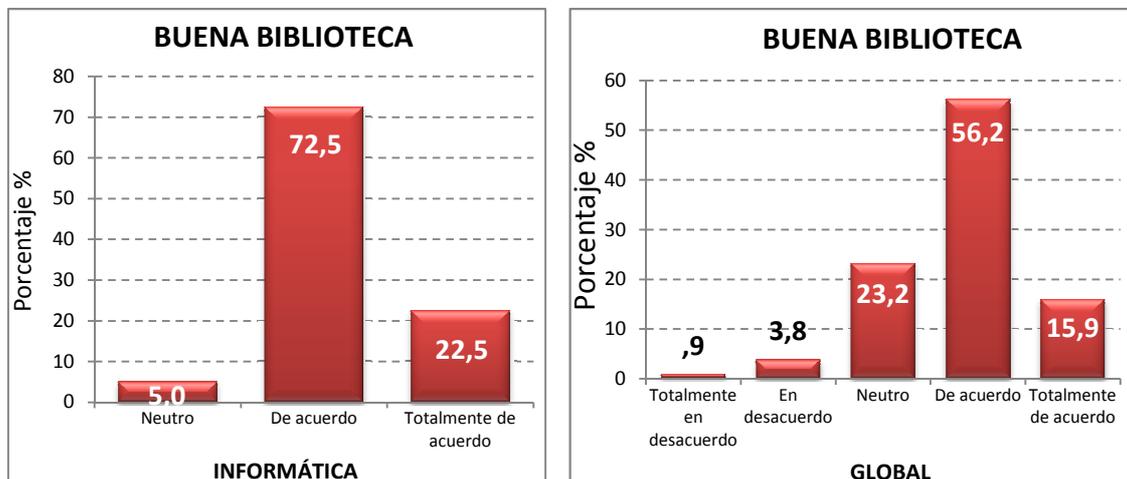


La valoración de la variable buena biblioteca respecto el confort lumínico de la biblioteca es bastante positiva ya que por término medio el 95 % de los sujetos están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que es buena en cuanto el confort lumínico. Tiene una valoración muy positiva la variable en cuanto al confort lumínico.

Si comparamos con la valoración global de las bibliotecas, en global las bibliotecas están peor valoradas que la nuestra en particular. Aparecen valoraciones negativas y

disminuye el porcentaje de usuarios que están totalmente de acuerdo con el confort lumínico y aumenta el porcentaje de sujetos que estarían solo de acuerdo.

En conclusión la biblioteca Informática está mejor valorada en cuanto al confort lumínico que la media del resto de bibliotecas estudiadas.



La valoración global de la biblioteca es bastante positiva el 72'5 % de los sujetos están de acuerdo con que es una buena biblioteca y el 22'5 % están totalmente de acuerdo. Al 100% de los usuarios les parece una buena biblioteca, ya que no hay valoraciones negativas al respecto, solo un 5% es neutro.

En comparación de la valoración global de todas las bibliotecas es mucho mejor, puesto que en esta ocasión sí que aparecen valoraciones negativas y el porcentaje de sujetos que están de acuerdo disminuye hasta un 56'2%. En general, se tiene una buena sensación de las bibliotecas

Estos resultados nos permiten observar una valoración positiva de la biblioteca objetos de nuestro estudio (Informática).

5.1.3 EXTRACCIÓN DE LAS PERCEPCIONES

Estos adjetivos son demasiados para valorar uno a uno cuánto influyen en las 4 variables globales (buena biblioteca, buena biblioteca según el confort térmico, buena biblioteca en cuanto a confort acústico y buena biblioteca respecto el confort lumínico).

Por lo tanto, es necesario agrupar en factores las 62 variables. Es decir, en ejes semánticos formados por adjetivos con mayor o menor influencia en ellos.

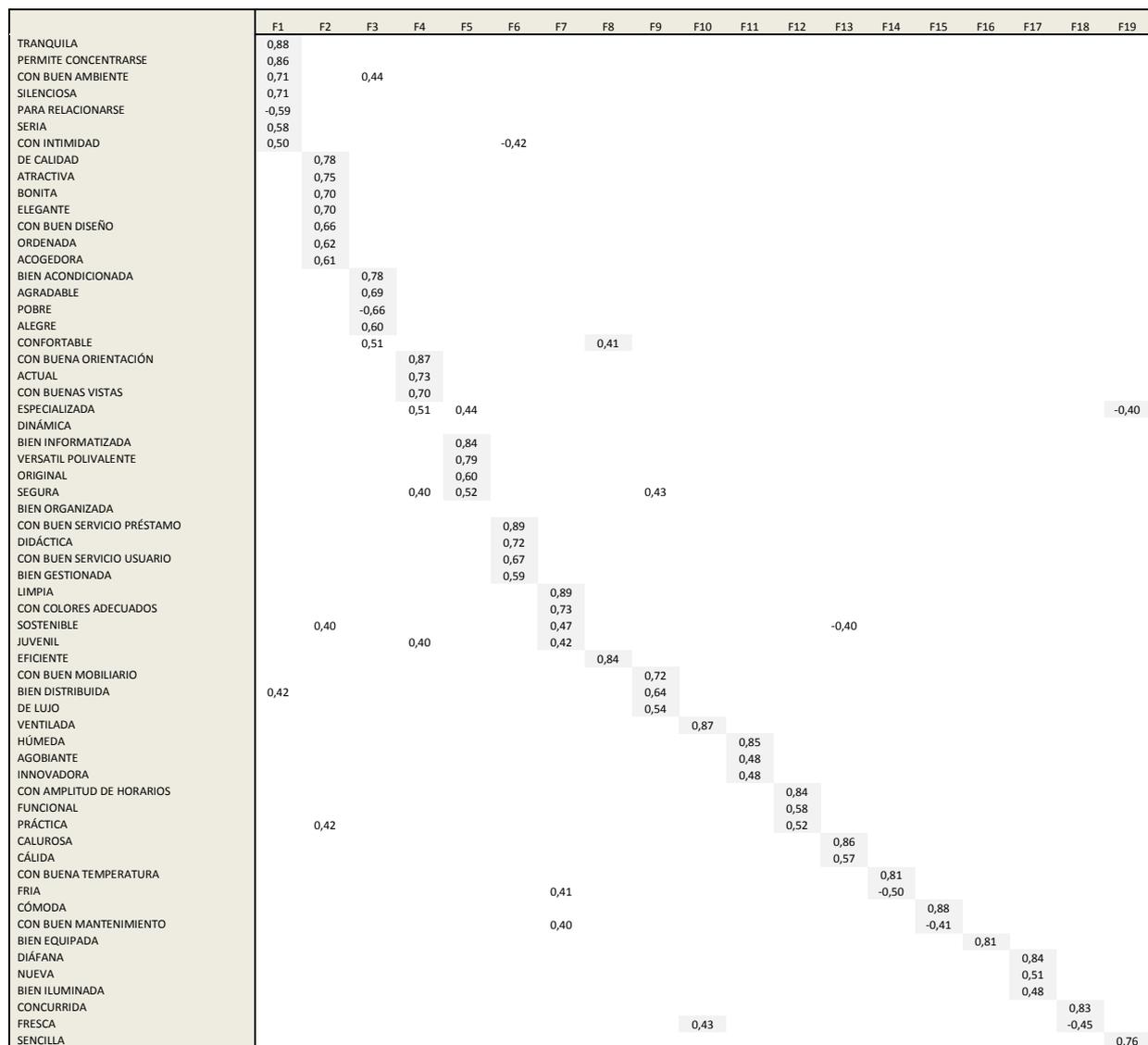
Con el objetivo de establecer qué ejes son los que influyen y en qué medida en las variables globales de la biblioteca a nivel particular como para todas las bibliotecas.

Realizaremos el Análisis Factorial de componentes principales.

El Análisis Factorial consigue reducir las 62 variables del cuestionario a 19 factores independientes. Estos factores o ejes agrupan adjetivos relacionados entre sí.

Como se puede observar se han extraído un total de 19 factores independientes que explican el 88'54 % de la información obtenida. Es decir perdemos un 11'46% de la información.

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	9,35	15,33	15,33	9,35	15,33	15,33	4,99	8,18	8,18
2	6,45	10,57	25,90	6,45	10,57	25,90	4,95	8,11	16,29
3	5,19	8,51	34,42	5,19	8,51	34,42	3,86	6,33	22,62
4	4,03	6,60	41,01	4,03	6,60	41,01	3,76	6,17	28,78
5	3,73	6,12	47,14	3,73	6,12	47,14	3,65	5,98	34,77
6	3,17	5,19	52,33	3,17	5,19	52,33	3,48	5,70	40,46
7	2,87	4,71	57,04	2,87	4,71	57,04	2,88	4,72	45,18
8	2,32	3,80	60,84	2,32	3,80	60,84	2,42	3,96	49,14
9	2,19	3,58	64,42	2,19	3,58	64,42	2,40	3,94	53,08
10	2,15	3,53	67,95	2,15	3,53	67,95	2,38	3,90	56,98
11	1,93	3,17	71,12	1,93	3,17	71,12	2,33	3,82	60,81
12	1,77	2,89	74,01	1,77	2,89	74,01	2,32	3,81	64,61
13	1,55	2,54	76,55	1,55	2,54	76,55	2,30	3,78	68,39
14	1,46	2,40	78,95	1,46	2,40	78,95	2,30	3,77	72,16
15	1,33	2,18	81,14	1,33	2,18	81,14	2,22	3,64	75,80
16	1,23	2,02	83,16	1,23	2,02	83,16	2,08	3,40	79,20
17	1,18	1,93	85,09	1,18	1,93	85,09	1,96	3,22	82,42
18	1,07	1,76	86,85	1,07	1,76	86,85	1,96	3,21	85,63
19	1,03	1,69	88,54	1,03	1,69	88,54	1,77	2,90	88,54
20	0,88	1,45	89,98						
21	0,81	1,33	91,32						
...						



El **primer factor** ha sido nombrado como TRANQUILA Y QUE PERMITE CONCENTRARSE, en él influyen las siguientes variables: tranquila, permite concentrarse, con buen ambiente, silenciosa, para relacionarse, seria y con intimidad. Explica en un 8'180 % la varianza de las variables. La variable para relacionarse es negativa, es decir, los usuarios han valorado que Informática no es una biblioteca en la que te puedas relacionar, es una valoración positiva de la biblioteca.

FACTOR 1_ TRANQUILA Y PERMITE CONCENTRARSE

TRANQUILA	0,88
PERMITE CONCENTRARSE	0,86
CON BUEN AMBIENTE	0,71
SILENCIOSA	0,71
PARA RELACIONARSE	-0,59
SERIA	0,58
CON INTIMIDAD	0,50

FACTOR 2_DE CALIDAD Y ATRACTIVA

DE CALIDAD	0,78
ATRACTIVA	0,75
BONITA	0,70
ELEGANTE	0,70
CON BUEN DISEÑO	0,66
ORDENADA	0,62
ACOGEDORA	0,61

El segundo **factor** explica el 8'108% de la varianza. Como muestra la tabla todas las variables agrupadas en este factor son positivas. Las variables son de calidad, atractiva, bonita, elegante, con buen diseño, ordenada y acogedora. Por ello este factor lo bautizamos con el nombre: DE CALIDAD Y ATRACTIVA.

El **tercer factor** describe el 6'329% de la varianza de las variables. Sus variables son bien acondicionada, agradable, pobre, alegre y confortable. Por ello este factor se denomina BIEN ACONDICIONADA Y AGRADABLE.

FACTOR 3_BIEN ACONDICIONADA Y AGRADABLE

BIEN ACONDICIONADA	0,78
AGRADABLE	0,69
POBRE	-0,66
ALEGRE	0,60

FACTOR 4_CON BUENA ORIENTACIÓN

CON BUENA ORIENTACIÓN	0,87
ACTUAL	0,73
CON BUENAS VISTAS	0,70

CON BUENA ORIENTACIÓN se denomina el **cuarto factor**, comprende las variables con buena orientación, actual y buenas vistas. Explica el 6,17% de la varianza.

El **quinto factor** hace referencia a las variables bien informatizada, versátil y polivalente, original y segura, recibiendo el nombre BIEN INFORMATIZADA Y VERSATIL. Explica e 5,98% de la varianza de las variables.

FACTOR 5_BIEN INFORMATIZADA Y VERSATIL

BIEN INFORMATIZADA	0,84
VERSATIL POLIVALENTE	0,79
ORIGINAL	0,60
SEGURA	0,52

FACTOR 6_CON BUEN SERVICIO PRÉSTAMO

CON BUEN SERVICIO PRÉSTAMO	0,89
DIDÁCTICA	0,72
CON BUEN SERVICIO USUARIO	0,67
BIEN GESTIONADA	0,59

CON BUEN SERVICIO PRÉSTAMO es bautizado el **sexto factor**, explica el 5,7% de la varianza y comprende variables como buen servicio préstamo, didáctica, con buen servicio usuario y bien gestionada.

FACTOR 7_LIMPIA Y SOSTENIBLE

LIMPIA Y SOSTENIBLE se denomina el **séptimo factor**, explica el 4,72% de la varianza de las variables. Comprende hasta 4 de ellas, limpia, con colores adecuados, sostenible y juvenil.

LIMPIA	0,89
CON COLORES ADECUADOS	0,73
SOSTENIBLE	0,47
JUVENIL	0,42

FACTOR 8_CONFORTABLE Y EFICIENTE	
CONFORTABLE	0,41
EFICIENTE	0,84

El **octavo factor** bautizado como CONFORTABLE Y EFICIENTE explica el 3'96%, ya que está formado por confortable y eficiente.

El **noveno factor**, BUEN MOBILIARIO Y BIEN DISTRIBUIDA, hace referencia al 3'94% de la varianza.

FACTOR 9_BUEN MOBILIARIO Y BIEN DISTRIBUIDA	
CON BUEN MOBILIARIO	0,72
BIEN DISTRIBUIDA	0,64
DE LUJO	0,54

FACTOR 10_VENTILADA Y FRESCA	
VENTILADA	0,87
FRESCA	0,43

VENTILADA Y FRESCA es el **décimo factor**, explicando un 3'90%

HÚMEDA, es el **undécimo factor**, comprende las variables húmeda, agobiante e innovadora, decidimos bautizarla pues húmeda es la variable en la que los usuarios prestan mayor atención en este factor. Explica el 3,82% de la varianza de las variables.

FACTOR 11_HÚMEDA	
HÚMEDA	0,85
AGOBIANTE	0,48
INNOVADORA	0,48

FACTOR 12_CON AMPLITUD DE HORARIOS	
CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,84
FUNCIONAL	0,58
PRÁCTICA	0,52

El **factor duodécimo**, CON AMPLITUD DE HORARIOS, hace referencia al 3,81% de la varianza y la mayor parte la explica la variable con amplitud de horarios. Aunque funcional y práctica también intervienen.

CALUROSA Y CÁLIDA, **factor decimotercero**, formada por ambas variables que le dan nombre tiene un porcentaje pequeño de varianza explicada, 3,78%

FACTOR 13_ CALUROSA Y CÁLIDA	
CALUROSA	0,86
CÁLIDA	0,57

FACTOR 14_ CON BUENA TEMPERATURA	
CON BUENA TEMPERATURA	0,81
FRIA	-0,50

El **factor decimocuarto**, representa las variables con buena temperatura y fría. Se denomina CON BUENA TEMPERATURA, tiene un porcentaje pequeño de varianza explicada, 3,77%.

Factor decimoquinto, llamado CÓMODA, tiene un porcentaje de varianza explicada de un 3,64%. Aunque también interviene la variable con buen mantenimiento, no es relevante en este factor.

FACTOR 15_ CÓMODA	
CÓMODA	0,88
CON BUEN MANTENIMIENTO	-0,41

FACTOR 16_ BIEN EQUIPADA	
BIEN EQUIPADA	,807

BIEN EQUIPADA, **factor decimosexto**, con un porcentaje de 3,40%.

DIÁFANA es la variables que mayor peso tiene en este factor por ello da nombre al **factor decimoséptimo** y además explica un 3,22% de la varianza.

FACTOR 17_ DIÁFANA	
DIÁFANA	0,84
NUEVA	0,51
BIEN ILUMINADA	0,48

FACTOR 18_ CONCURRIDA Y FRESCA	
CONCURRIDA	0,83
FRESCA	-0,45

CONCURRIDA Y FRESCA, las dos variables que dan nombre al **factor decimooctavo**. Este factor explica el 3,21%.

Factor decimonoveno, llamado sencilla pues en este factor explica la mayor parte de la varianza de este factor.

FACTOR 19_ SENCILLA	
ESPECIALIZADA	-0,40
SENCILLA	0,76

Los factores F1, F2, F3, F4, F5, F6 Y F7 son los que explican mayor porcentaje de varianza de las variables, variando desde 8'18% al 4'70%. Los factores siguientes explican un porcentaje de varianza que va disminuyendo progresivamente.

La variable bien organizada no está presente en ningún factor puesto que no tiene la suficiente relevancia en ninguno de ellos como para incluirlo.

Analizamos mediante la técnica Alpha de Cronbach obtenemos los ejes semánticos en los cuales se fijan más los usuarios de la biblioteca de Informática. Es el siguiente:

EJES SEMÁNTICOS	ALFA DE CRONBACH
F1. TRANQUILA Y PERMITE CONCENTRARSE	0,821
F2. DE CALIDAD Y ATRACTIVA	0,839
F3. BIEN ACONDICIONADA Y AGRADABLE	0,786
F4. CON BUENA ORIENTACIÓN	0,818
F5. BIEN INFORMATIZADA Y VERSATIL	0,772
F6. CON BUEN SERVICIO PRESTAMO	0,794
F7. LIMPIA Y SOSTENIBLE	0,657
F8. CONFORTABLE Y EFICIENTE	0,513
F9. BUEN MOBILIARIO Y BIEN DISTRIBUIDA	0,662
F10. VENTILADA Y FRESA	0,576
F11. HÚMEDA	0,616
F12. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,683
F13. CALUROSA Y CÁLIDA	0,617
F14. CON BUENA TEMPERATURA	0,600
F15. CÓMODA	0,401
F16. BIEN EQUIPADA	
F17. DIÁFANA	0,660
F18. CONCURRIDA Y FRESCA	0,320
F19. SENCILLA	-0,195

En cuanto al factor 16 BIEN EQUIPADA desaparece, puesto que solo influye una variable y no es posible resolver el Alpha de Cronbach.

Los factores significativos de Informática son 13. Son significativos pues posteriormente de realizar el Alpha de Cronbach, éste es superior a 0'6

Además hemos obtenido del mismo modo los factores o ejes semánticos en este caso para todas las bibliotecas.

EJES SEMÁNTICOS	ALFA DE CRONBACH
F1. CON BUEN DISEÑO	0,903
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,856
F3. CON BUEN SERVICIO	0,69
F4. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,804
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,634
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,726
F7. AGRADABLE Y ACOGEDORA	0,733
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,516
F9. VERSÁTIL	0,64
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,495
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,545
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,428
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,394
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,494
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,369

FACTOR 1_ CON BUEN DISEÑO	
INNOVADORA	0,816
ELEGANTE	0,753
NUEVA	0,742
BONITA	0,703
CON BUEN DISEÑO	0,681
ORIGINAL	0,666
ACTUAL	0,662
DE LUJO	0,587
ATRACTIVA	0,531
DE CALIDAD	0,488
DINÁMICA	0,478
BIEN ILUMINADA	0,386

FACTOR 2_ SILENCIOSA Y TRANQUILA	
SILENCIOSA	0,85
TRANQUILA	0,849
PERMITE CONCENTRARSE	0,72
CON BUEN AMBIENTE	0,609
CONCURRIDA	-0,559
CON INTIMIDAD	0,532
SERIA	0,524

FACTOR 3_ CON BUEN SERVICIO	
CON BUEN SERVICIO	0,754
PRÉSTAMO	0,661
BIEN GESTIONADA	0,661
CON BUEN SERVICIO	0,645
USUARIO	0,645
DIDÁCTICA	0,417

FACTOR 4_ BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	
BIEN DISTRIBUIDA	0,689
FUNCIONAL	0,58
PRÁCTICA	0,489
BIEN EQUIPADA	0,484
CÓMODA	0,425
CON BUEN MOBILIARIO	0,378

FACTOR 5_CON BUENA TEMPERATURA	
FRIA	-0,727
CON BUENA TEMPERATURA	0,6
HÚMEDA	-0,573
CÁLIDA	0,57

FACTOR 6_LIMPIA Y ORDENADA	
LIMPIA	0,74
ORDENADA	0,644
CON COLORES ADECUADOS	0,53
POBRE	-0,408
AGOBIANTE	-0,407
CON BUEN MANTENIMIENTO	0,36

FACTOR 7_CONFORTABLE	
AGRADABLE	0,629
ACOGEDORA	0,526
CONFORTABLE	0,472

FACTOR 8_BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	
BIEN ORGANIZADA	0,509
EFICIENTE	0,494

FACTOR 9_VERSÁTIL	
VERSATIL POLIVALENTE	0,623
BIEN INFORMATIZADA	0,61

FACTOR 10_CON AMPLITUD DE HORARIOS	
CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,707
ESPECIALIZADA	0,48
SOSTENIBLE	0,423

FACTOR 11_BUENA ORIENTACIÓN	
CON BUENA ORIENTACIÓN	0,646
DIÁFANA	0,643
CON BUENAS VISTAS	0,59

FACTOR 12_FRESCA Y VENTILADA	
FRESCA	0,735
VENTILADA	0,492
CALUROSA	-0,465
BIEN ACONDICIONADA	0,443

FACTOR 13_ENCILLA Y SEGURA	
SENCILLA	0,76
SEGURA	0,432

FACTOR 14_QUE PERMITE RELACIONARSE	
PARA RELACIONARSE	0,633
ALEGRE	0,498

FACTOR 15_ALEGRE Y JUVENIL	
ALEGRE	0,305
JUVENIL	0,699

Utilizando las correlaciones no paramétricas de Spearman, se ha realizado la ordenación, según su importancia, de los ejes semánticos para cada una de las variables de valoración global.

			BUENA BIBLIOTECA	BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO	BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO	BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO
Spearman's rho	1. CON BUEN DISEÑO	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,106 0,521 39,000	-0,120 0,465 39,000	-0,072 0,662 39,000	0,087 0,600 39,000
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,173 0,291 39,000	-0,149 0,367 39,000	,462** 0,003 39,000	-0,156 0,343 39,000
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,193 0,240 39,000	-0,084 0,612 39,000	0,077 0,639 39,000	,380* 0,017 39,000
	4. BUEN SERVICIO	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,071 0,669 39,000	-0,146 0,376 39,000	0,195 0,234 39,000	0,039 0,812 39,000
	5. CON BUENA TEMPERATURA	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,107 0,516 39,000	,578** 0,000 39,000	-0,174 0,291 39,000	-0,095 0,564 39,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,148 0,367 39,000	0,055 0,741 39,000	-0,042 0,798 39,000	0,086 0,602 39,000
	7. CONFORTABLE	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	,339* 0,035 39,000	0,194 0,237 39,000	0,031 0,850 39,000	0,277 0,087 39,000
	8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,109 0,510 39,000	0,171 0,297 39,000	-0,052 0,755 39,000	-0,252 0,122 39,000
	9. VERSÁTIL	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,298 0,065 39,000	-0,157 0,339 39,000	0,092 0,580 39,000	0,076 0,646 39,000
	10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,113 0,493 39,000	-0,170 0,300 39,000	0,312 0,053 39,000	0,214 0,190 39,000
	11. BUENA ORIENTACIÓN	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,041 0,807 39,000	-0,148 0,369 39,000	0,109 0,507 39,000	0,101 0,542 39,000
	12. FRESCA Y VENTILADA	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,019 0,907 39,000	0,086 0,601 39,000	0,087 0,600 39,000	0,151 0,358 39,000
	13. SENCILLA Y SEGURA	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	-0,210 0,198 39,000	0,077 0,642 39,000	-0,125 0,448 39,000	0,142 0,387 39,000
	14. QUE PERMITE RELACIONARSE	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,108 0,513 39,000	0,014 0,933 39,000	-0,018 0,911 39,000	-0,071 0,666 39,000
	15. ALEGRE Y JUVENIL	Correlation Coef. Sig. (2-tailed) N	0,212 0,196 39,000	0,160 0,330 39,000	0,038 0,820 39,000	0,116 0,483 39,000

5.1.4 ANÁLISIS DE LAS PERCEPCIONES QUE INCIDEN EN LA VALORACIÓN GLOBAL.

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO		
EJES	CORRELACIÓN	NIVEL SIGNIF.
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,578**	0,000
F7. CONFORTABLE	0,194	0,237
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,171	0,297
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,170	0,300
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,160	0,330
F9. VERSÁTIL	0,157	0,339
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,149	0,367
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,148	0,369
F4. BUEN SERVICIO	0,146	0,376
F1. CON BUEN DISEÑO	0,120	0,465
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,086	0,601
F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,084	0,612
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,077	0,642
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,055	0,741
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,014	0,933

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO		
EJES	CORRELACIÓN	NIVEL SIGNIF.
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,462**	0,003
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,312	0,053
F4. BUEN SERVICIO	0,195	0,234
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,174	0,291
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,125	0,448
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,109	0,507

F9. VERSÁTIL	0,092	0,580
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,087	0,600
F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,077	0,639
F1. CON BUEN DISEÑO	0,072	0,662
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,052	0,755
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,042	0,798
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,038	0,820
F7. CONFORTABLE	0,031	0,850
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,018	0,911

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO

EJES	CORRELACIÓN	NIVEL SIGNIF.
F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,380*	0,017
F7. CONFORTABLE	0,277	0,087
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,252	0,122
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,214	0,190
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,156	0,343
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,151	0,358
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,142	0,387
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,116	0,483
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,101	0,542
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,095	0,564
F1. CON BUEN DISEÑO	0,087	0,600
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,086	0,602
F9. VERSÁTIL	0,076	0,646
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,071	0,666
F4. BUEN SERVICIO	0,039	0,812

BUENA BIBLIOTECA		
EJES	CORRELACIÓN	NIVEL SIGNIF.
F7. CONFORTABLE	0,339*	0,035
F9. VERSÁTIL	0,298	0,065
F15. ALEGRE Y JUVENIL	0,212	0,196
F13. SENCILLA Y SEGURA	0,210	0,198
F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,193	0,240
F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,173	0,291
F6. LIMPIA Y ORDENADA	0,148	0,367
F10. CON AMPLITUD DE HORARIOS	0,113	0,493
F8. BIEN ORGANIZADA Y EFICIENTE	0,109	0,510
F14. QUE PERMITE RELACIONARSE	0,108	0,513
F5. CON BUENA TEMPERATURA	0,107	0,516
F1. CON BUEN DISEÑO	0,106	0,521
F4. BUEN SERVICIO	0,071	0,669
F11. BUENA ORIENTACIÓN	0,041	0,807
F12. FRESCA Y VENTILADA	0,019	0,907

* La correlación es significativa al nivel 0'05

** La correlación es significativa al nivel 0'01

En cambio en el resto de bibliotecas influyen otros factores con otro

REGRESIONES

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,748 ^a	,559	,442	,67749	,559	4,755	8	30	,001

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,461	8	2,183	4,755	,001 ^a
	Residual	13,770	30	,459		
	Total	31,231	38			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,372	0,171		2,174	0,038
	1. CON BUEN DISEÑO	0,026	0,225	0,017	0,114	0,910
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,114	0,155	0,096	0,737	0,467
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,116	0,109	0,143	1,063	0,296
	4. BUEN SERVICIO	0,051	0,152	0,052	0,334	0,741
	5. CON BUENA TEMPERATURA	0,542	0,121	0,623	4,487	0,000
	6. LIMPIA Y ORDENADA	0,080	0,197	0,059	0,408	0,686
	7. CONFORTABLE	0,231	0,124	0,283	1,852	0,050
	9. VERSÁTIL	0,030	0,113	0,038	0,269	0,790

BUENA BIBLIOTECA CONFORT TÉRMICO = 0,372 + (0,542 * F5. CON BUENA TEMPERATURA) + (0,231 * F7.CONFORTABLE)

BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change
					R Square Change	F Change	df1	df2	
1	,603 ^a	,364	,194	,79024	,364	2,142	8	30	,063

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,702	8	1,338	2,142	,063 ^a
	Residual	18,734	30	,624		
	Total	29,436	38			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,094	0,200		0,471	0,641
	1. CON BUEN DISEÑO	0,490	0,263	0,196	1,105	0,028
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,657	0,180	0,571	3,645	0,001
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,101	0,127	0,129	0,795	0,433
	4. BUEN SERVICIO	0,308	0,178	0,321	1,730	0,064
	5. CON BUENA TEMPERATURA	0,118	0,141	0,139	0,836	0,410
	6. LIMPIA Y ORDENADA	0,050	0,229	0,038	0,218	0,829
	7. CONFORTABLE	0,078	0,145	0,099	0,539	0,594
	9. VERSÁTIL	0,127	0,132	0,165	0,963	0,343

$$\text{BUENA BIBLIOTECA CONFORT ACÚSTICO} = 0.094 + (0.490 * \text{F1. CON BUEN DISEÑO}) + (0.657 * \text{F2. SILENCIOSA Y TRANQUILA})$$

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,616 ^a	,380	,214	,53009	,380	2,295	8	30	,047

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,160	8	,645	2,295	,047 ^a
	Residual	8,430	30	,281		
	Total	13,590	38			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,397	0,134		10,428	0,000
	1. CON BUEN DISEÑO	0,490	0,176	0,228	1,301	0,030
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,134	0,121	0,172	1,110	0,276
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,279	0,085	0,522	3,264	0,003
	4. BUEN SERVICIO	0,305	0,119	0,468	2,554	0,016
	5. CON BUENA TEMPERATURA	0,129	0,094	0,224	1,361	0,184
	6. LIMPIA Y ORDENADA	0,104	0,154	0,116	0,678	0,503
	7. CONFORTABLE	0,144	0,097	0,268	1,482	0,149
	9. VERSÁTIL	0,092	0,088	0,176	1,041	0,306

BUENA BIBLIOTECA CONFORT LUMÍNICO = 1,397 + (0,0229 * F1.CON BUEN DISEÑO) + (0,279 * F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL) + (0,305 * F4. BUEN SERVICIO)

BUENA BIBLIOTECA

Model Summary									
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Sig. F Change
					R Square Change	F Change	df1	df2	
1	,646 ^a	,418	,263	,41968	,418	2,692	8	30	,023

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,793	8	,474	2,692	,023 ^a
	Residual	5,284	30	,176		
	Total	9,077	38			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,028	0,106		9,692	0,000
	1. CON BUEN DISEÑO	0,209	0,140	0,255	1,497	0,145
	2. SILENCIOSA Y TRANQUILA	0,003	0,096	-0,005	0,036	0,971
	3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL	0,170	0,068	0,389	2,515	0,018
	4. BUEN SERVICIO	0,192	0,094	0,361	2,035	0,051
	5. CON BUENA TEMPERATURA	0,145	0,075	0,308	1,933	0,063
	6. LIMPIA Y ORDENADA	0,109	0,122	0,149	0,895	0,378
	7. CONFORTABLE	0,152	0,077	0,345	1,967	0,059
	9. VERSÁTIL	0,056	0,070	0,131	0,802	0,429

$$\text{BUENA BIBLIOTECA} = 1,028 + (0,170 * \text{F3. BUENA DISTRIBUCIÓN Y FUNCIONAL}) + (0,192 * \text{F4. BUEN SERVICIO}) + (0,152 * \text{F7. CONFORTABLE}) + (0,145 * \text{F5. CON BUENA TEMPERATURA})$$

5.2 RESULTADOS DE LA FASE 2. ESTUDIO DE LOS FACTORES-FISICO AMBIENTALES QUE INFLUYE EN LA PERCEPCIÓN DE CONFORT EN BIBLIOTECAS.

5.2.1. ELABORACIÓN DE CUESTIONARIOS

Los cuestionarios son confeccionados a partir de una selección de los ejes semánticos de la Fase 1. Los ejes seleccionados pertenecen a los 15 ejes de valoración global de todas las bibliotecas participantes en este proyecto.

De entre todos los ejes semánticos tratados en el apartado anterior, se han seleccionado 4 ejes semánticos que son los más importantes que han salido de la primera fase. Estos ejes semánticos son los siguientes: Confortable, Con buen diseño, Silenciosa y tranquila, y Con buena temperatura.

A partir de estos factores, realizaremos una selección de parámetros. Finalmente los parámetros se agruparan y darán cuerpo a los cuestionarios.

5.2.1.1. SELECCIÓN PARAMETROS

Entre todos los participantes del taller se elaboraron un listado de parámetros de diseño de una biblioteca.

Se obtiene un listado de un total de 100 parámetros, de entre los cuales una muestra de ellos es la siguiente lista:

ELEMENTOS DE DISEÑO	
Sillas	Entorno
Mesas	Calefacción/Climatización
Estanterías	Aire acondicionado
Separación zona estudio/paso	Ventilación
Separación zona estudio/ordenadores	Orientación
Compartimentación	Aislamiento
Fotocopiadoras	Tipo Acristalamiento
Ordenadores	Niveles de ruido
Cabinas insonorizadas	Luminarias
Impresoras	Tipo de iluminación
Puntos de luz	Colores mobiliario
Aulas informatizadas	Colores paredes
Enchufes	Pavimento
Ascensor	Moqueta
Superficie	Tipo de cerramientos
Nº plantas	Tipo Carpintería
Espacios	Libros
Estancias	Revistas
Zona de descanso	Estructura de Acero
Nº de entradas	Estructura de Hormigón
Nº de fachadas	Tipo de fachada
Accesos	Situación dentro universidad
Escaleras	Parking
Aseos	Servicios y atención al público
...	...

A continuación los parámetros obtenidos se agrupan en 16 grupos. Por ejemplo los parámetros silla, mesas, estanterías forman parte del grupo **Mobiliario, Equipamiento** estará formado por los parámetros: ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas, e **Instalaciones** está compuesta por: puntos de luz, aulas informatizada, ascensor, enchufes. Así sucesivamente hasta agrupar todos los parámetros.

Finalmente los dieciséis grupos son los siguientes:

1. MOBILIARIO
2. DISTRIBUCIÓN
3. EQUIPAMIENTO
4. INSTALACIONES
5. CAPACIDAD
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios
7. CONDICIONES TÉRMICAS
8. CONDICIONES ACÚSTICAS
9. CONDICIONES LUMÍNICAS
10. COLORES
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS
12. LIBROS/DOCUMENTOS
13. AHORRO ENERGÉTICO
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
15. SITUACIÓN
16. PARKING

5.2.1.2. CUESTIONARIOS

Con los anteriores 16 grupos de parámetros de elementos se elaboran 4 cuestionarios, uno por cada una de las cuatro percepciones o ejes seleccionados.

El objetivo de los cuestionarios es que el usuario valore los elementos de diseño respecto a la percepción seleccionada, esta valoración puede ser

Entre 35 y 40 sujetos realizan los cuestionarios.

5.2.2. SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

El presente proyecto final de grado se centra en el estudio de la biblioteca de la Facultad de Informática, en ella se han obtenido un total de 48 encuestas (12 de cada valoración global). En cuanto a la muestra global de bibliotecas se han obtenido un total de 216 encuestas.

Se trata de una muestra representativa real de los sujetos que hacen uso de las instalaciones, no se realizaran ni en la puerta, ni alrededores, ni fuera del ámbito bibliotecario. No se realizan exclusiones en cuanto a un perfil del encuestado

Se realizan las encuestas a usuarios que reflejen la realidad, hombre y mujeres, de una determinada edad, al igual que los lugares donde estén situados los encuestados. Evitar un determinado lugar de la biblioteca, encuestar a sujetos que este en los extremos, cerca y lejos de los libros, de las ventanas, fuentes de luz o de ruido. Así

logramos equilibrar las encuestas y los resultados. Además se intentará no realizar las encuestas ni en el mismo día, ni en el mismo horario.

El tamaño de la muestra obtenido es pequeño, continuamos el estudio a partir de las percepciones obtenidas a partir de las valoraciones globales de todas las bibliotecas.

En el anexo podemos ver los planos de la biblioteca y la situación de los sujetos encuestados en el interior de la biblioteca.

5.2.3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO

La técnica para la recogida de datos es la entrevista personal a usuarios en uso de las instalaciones mediante los cuestionarios. Se fija un protocolo de trato al encuestado, educado y se le expresa agradecimiento por su tiempo dedicado. Los pasos a seguir son los siguientes:

Nos presentamos, explicamos el objetivo del trabajo. Explicamos cómo se rellena, además se le muestra al encuestado una hoja de instrucciones. Queremos que exprese su primera sensación, impresión, el primer pensamiento que le venga a la cabeza. Finalmente ubicamos al usuario en un croquis, para luego plasmarlos sobre los planos reales de la biblioteca.

Cada encuestador realizara un total de 48 encuestas. Por lo tanto de modo general obtendremos 216 encuestas.

5.2.4. TRATAMIENTO DE DATOS

Tras el trabajo de campo se procedió al tratamiento estadístico de los datos recogidos. Partimos de los 15 ejes semánticos obtenidos en la primera fase y se seleccionan 4 de los más importantes. Los seleccionados son Confortable, Con Buen Diseño, Con buena Temperatura y Tranquila y Silenciosa.

Con los datos obtenidos se realizó para cada percepción un análisis de correlación lineal y se ordenan, para cada percepción, los elementos de diseño según su influencia en cada factor. Posteriormente mediante un análisis lineal se han obtenido los modelos de predicción de cada uno de los 4 ejes semánticos.

5.2.4.1. ORDENACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE DISEÑO

BIBLIOTECA INFORMÁTICA

CON BUEN DISEÑO		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
5. CAPACIDAD	0,656**	0,000
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,652**	0,000
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,566**	0,001
16. PARKING	0,566**	0,001
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,456*	0,011
15. SITUACIÓN	0,361	0,050
2. DISTRIBUCIÓN	0,335	0,070
4. INSTALACIONES	0,335	0,070
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,317	0,088
3. EQUIPAMIENTO	0,238	0,205
1. MOBILIARIO	0,211	0,263
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,117	0,539
10. COLORES	0,110	0,564
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,095	0,616
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,017	0,930
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios		

En la percepción “Con Buen Diseño” influyen los parámetros capacidad, sistemas constructivos, libros/documentos, parking, condiciones lumínicas y situación. Por ese orden de mayor a menor influencia, según la valoración de los usuarios.

El resto de percepciones influyen aunque no tienen un nivel de significación suficiente. La única percepción que no tiene influencia en el eje semántico es la atención a usuarios/servicios.

CON BUENA TEMPERATURA

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
3. EQUIPAMIENTO	0,779**	0,000
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,556	0,001
4. INSTALACIONES	0,426**	0,010
5. CAPACIDAD	0,220	0,043
15. SITUACIÓN	0,334*	0,047
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,303	0,072
10. COLORES	0,270	0,111
2. DISTRIBUCIÓN	0,261	0,124
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,242	0,154
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,175	0,308
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,111	0,518
1. MOBILIARIO		
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios		
8. CONDICIONES ACÚSTICAS		
12. LIBROS/DOCUMENTOS		
16. PARKING		

CONFORTABLE

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
15. SITUACIÓN	0,853**	0,000
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,671**	0,000
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,490**	0,002
16. PARKING	0,367*	0,027
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,316	0,060
4. INSTALACIONES	0,250	0,141
5. CAPACIDAD	0,224	0,190
10. COLORES	0,224	0,190
1. MOBILIARIO	0,220	0,197
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,220	0,197
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,220	0,197
2. DISTRIBUCIÓN	0,112	0,516
3. EQUIPAMIENTO	0,112	0,516
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,112	0,516
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,000	1,000
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,000	1,000

SILENCIOSA Y TRANQUILA		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,989	0,000
2. DISTRIBUCIÓN	0,822**	0,000
3. EQUIPAMIENTO	0,783**	0,000
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,707**	0,000
10.COLORES	0,522**	0,001
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,500**	0,002
1. MOBILIARIO	0,000	1,000
4. INSTALACIONES	0,000	1,000
5.CAPACIDAD	0,000	1,000
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,000	1,000
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,000	1,000
15. SITUACIÓN	0,000	1,000
16. PARKING	0,000	1,000
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS		
12. LIBROS/DOCUMENTOS		
13. AHORRO ENERGÉTICO		

Simultáneamente en las 4 percepciones o ejes semánticos no tienen un parámetro en común. Pero si existen dos parámetros que se repite en 3 de los ejes semánticos, son 5.Capacidad y 15.Situación, aunque influyen de manera diferente en cada unas de las percepciones o ejes. El parámetro 5.Capacidad influye en las percepciones Con Buen Diseño, Con Buena Temperatura, Silenciosa y Tranquila. En cambio 15.Situación tiene mayor influencia en las percepciones Con Buen Diseño, Con Buena Temperatura, y Confortable.

Es destacable que otros 5 parámetros coinciden en dos percepciones. Es decir, las percepciones “Con Buena Temperatura” y “Silenciosa y Tranquila” comparten dos parámetros, 3.Equipamiento y 7.Condiciones Térmicas, en ambas teniendo mayor influencia equipamiento.

Además las percepciones “Con buen Diseño” y “Confortable” tienen en común los siguientes elementos de diseño 9.Condiciones Lumínicas y 16.Parking aunque en esta vez no influyan de la misma manera. Por otro lado, el elemento de diseño 14. Sistema constructivo in fluye en “Con Buen Diseño” y “Silenciosa y Tranquila”.

Asimismo el parámetro de diseño 6.Atencion Usuario/Servicios no influye en las percepciones “Con buen Diseño” y “Con Buena Temperatura”. A igual sucede con los parámetros 12.Libros/Documentos que no tiene influencia respecto los ejes “Con Buena Temperatura” y “Silenciosa y Tranquila”.

PARA TODAS LAS BIBLIOTECAS

CON BUEN DISEÑO		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,286**	0,000
1. MOBILIARIO	0,281**	0,000
16. PARKING	0,214**	0,004
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,183*	0,014
5. CAPACIDAD	0,181*	0,016
4. INSTALACIONES	0,168*	0,025
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,151*	0,045
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,076	0,312
15. SITUACIÓN	0,074	0,327
2. DISTRIBUCIÓN	0,064	0,393
10. COLORES	0,051	0,502
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,044	0,563
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,035	0,641
3. EQUIPAMIENTO	0,031	0,682
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,013	0,867
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,010	0,896

CON BUENA TEMPERATURA		
Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
4. INSTALACIONES	0,276**	0,000
3. EQUIPAMIENTO	0,226**	0,002
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,196**	0,009
5. CAPACIDAD	0,173*	0,021
15. SITUACIÓN	0,172*	0,022
1. MOBILIARIO	0,155*	0,039
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,154*	0,040
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,111	0,142
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,110	0,145
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,103	0,170
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,092	0,224
2. DISTRIBUCIÓN	0,070	0,352
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,058	0,446
16. PARKING	0,036	0,634
10. COLORES	0,034	0,654
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,002	0,980

CONFORTABLE

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
15. SITUACIÓN	0,300 ^{**}	0,000
10. COLORES	0,252 ^{**}	0,001
2. DISTRIBUCIÓN	0,227 ^{**}	0,002
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,191 [*]	0,010
16. PARKING	0,186 [*]	0,013
4. INSTALACIONES	0,183 [*]	0,014
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,173 [*]	0,020
1. MOBILIARIO	0,170 [*]	0,022
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,140	0,060
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,107	0,153
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,099	0,185
5. CAPACIDAD	0,098	0,191
3. EQUIPAMIENTO	0,090	0,230
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,056	0,455
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,029	0,700
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,005	0,948

SILENCIOSA Y TRANQUILA

Grupo elementos diseño	Coef. Correl.	Nivel Sign.
1. MOBILIARIO	0,302 ^{**}	0,000
7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,247 ^{**}	0,001
4. INSTALACIONES	0,218 ^{**}	0,003
8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,201 ^{**}	0,007
5. CAPACIDAD	0,147 [*]	0,049
11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,133	0,076
12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,121	0,105
15. SITUACIÓN	0,118	0,116
3. EQUIPAMIENTO	0,117	0,116
10. COLORES	0,101	0,178
9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,083	0,268
14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,080	0,288
13. AHORRO ENERGÉTICO	0,074	0,323
6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,071	0,343
2. DISTRIBUCIÓN	0,040	0,591
16. PARKING	0,003	0,966

Simultáneamente en las 4 percepciones o ejes semánticos tienen dos parámetros en común, 1.Mobiliario y 4.Instalaciones, aunque su influencia sea diferente en cada una de ellas.

Al mismo tiempo 3 elementos de diseño son coincidentes en algunos ejes, siendo 5.Capacidad (excepto en "Confortable"), 7.Condiciones Térmicas (excepto en "Con Buen Diseño"), y 9.Condiciones Lumínicas (excepto en "Silenciosa y Tranquila"), aunque influyen de manera diferente en cada una de las percepciones o ejes.

Asimismo todos los parámetros o elementos de diseño influyen en todas las percepciones aunque sea en pequeña medida.

COMPARATIVA DE RESULTADOS BIBLIOTECA PARTICULAR CON TODAS LAS BIBLIOTECAS.

Cabe realizar una comparativa entre los resultados obtenidos para la biblioteca de informática y los obtenidos en conjunto. Para ello analizamos una a una cada percepción y sus parámetros.

Las diferencias existentes de la percepción "Con Buen Diseño" en conjunto y en particular son evidentes. No se tienen en cuenta los mismos parámetros. Coinciden en 5.Capacidad, 9.Condiciones Lumínicas y 16.Parking, todas tienen diferentes influencias en la percepción, en el resto de parámetros difieren.

"Con Buena Temperatura" son muy similares, coinciden en los cinco primeros elementos de diseño aunque no en el mismo orden. Solo se diferencian en que a nivel global se añaden dos parámetros más, 1.Mobiliario y 9. Condiciones Térmicas.

Además discrepan en los elementos de diseño 6.Atención al usuario/servicios, 8.Condiciones Acústicas, 12.Libros/Documentos y 16.Parking, puesto que en Informática los usuarios valoran que no influyen en esta percepción, en cambio en todas las bibliotecas estudiadas influyen todos los parámetros.

En cuanto a la percepción "Confortable" son comunes todos los elementos de diseño que son más influyentes en la biblioteca de Informática, pero en conjunto incluyen cuatro parámetros. Estos son 1.Mobiliario, 2.Distribución, 4.Instalaciones y 10.Colores. También coinciden que el elemento de diseño que influye es 15.Situación.

"Silenciosa y Tranquila" en ambos casos discrepan en los parámetros de mayor influencia o de suficiente nivel de significación pues solo tienen en común dos de ellos, 7.Condiciones Térmicas y 8.Condiciones Acústicas. Además se diferencian en que 11.Revestimientos y Acabados, 12.Libros/Documentos y 13.Ahorro Energético los

usuarios de Informática valoran como no influyentes en esta percepción, en cambio a nivel global aunque no tengan nivel de significación suficientes si se han valorado.

Conjuntamente, para ambas valoraciones tanto en informática como para todas las bibliotecas, el elemento 5.Capacidad influye en todas las percepciones exceptuando “Confortable”.

5.2.4.2 MODELIZACIÓN DE LA PERCEPCIÓN

BIBLIOTECA INFORMÁTICA

CON BUEN DISEÑO

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1,000 ^a	1,000	1,000	,000

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,167	5	2,833	2,51389E+15	,000 ^a
	Residual	,000	24	,000		
	Total	14,167	29			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,702	0,000		6,992E+07	0,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,337	0,000	0,999	4,492E+07	0,000
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,837	0,000	2,071	7,562E+07	0,000
	11. REVESTIMINETOS Y ACABADOS	0,750	0,000	1,207	-6,166E+07	0,000
	13. AHORRO ENERGÉTICO	0,050	0,000	0,131	1,404E+07	0,000
	16. PARKING	0,248	0,000	0,671	6,950E+07	0,000

CON BUEN DISEÑO = 5,702 + (0,337* 7.CONDICIONES TÉRMICAS + (0,837* 8.CONDICIONES ACÚSTICAS + (0,75 *11.REVESTIMIENTOS Y ACABADOS) + (0,5 * 13.AHORRO ENERGÉTICO) + (0,248 * 16.PARKING)

CON BUENA TEMPERATURA

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
4	,997 ^d	,993	,992	,095

ANOVA ^f						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
4	Regression	40,721	4	10,180	1129,220	,000 ^d
	Residual	,279	31	,009		
	Total	41,000	35			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
4	(Constant)	0,218	0,047		4,608	0,000
	3. EQUIPAMIENTO	0,882	0,016	1,405	55,066	0,000
	2. DISTRIBUCIÓN	0,443	0,016	0,695	26,910	0,000
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,140	0,012	0,245	11,922	0,000
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,081	0,011	0,157	7,346	0,000

CON BUENA TEMPERATURA = 0,218 + (0,443* 2.DISTRIBUCIÓN) + (0,882* 3.EQUIPAMIENTO) + (0,140 * 7.CONDICIONES TÉRMICAS) + (0,081 * 9.CONDICIONES LUMÍNICAS)

CONFORTABLE

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,943 ^a	,889	,886	,162

ANOVA ^f						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7,111	1	7,111	272,000	,000 ^a
	Residual	,889	34	,026		
	Total	8,000	35			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,500	0,000		.	.
	15. SITUACIÓN	0,500	0,000	1,591	.	.
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,500	0,000	0,729	.	.
	1. MOBILIARIO	0,000	0,000	0,000	.	.
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,000	0,000	0,000	.	.

$$\text{CONFORTABLE} = 1,500 + (0,0 * 1.\text{MOBILIARIO}) + (0,00 * 8.\text{CONDICIONES ACÚSTICAS}) + (0,50 * 9.\text{CONDICIONES LUMÍNICAS}) + (0,50 * 15.\text{SITUACIÓN})$$

SILENCIOSA Y TRANQUILA

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,840 ^a	,706	,697	,322

ANOVA^c						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,471	1	8,471	81,600	,000 ^a
	Residual	3,529	34	,104		
	Total	12,000	35			

Coefficients^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,800	1,754E-08		2,167E+08	0,000
	2. DISTRIBUCIÓN	1,000	3,602E-09	1,190	2,776E+08	0,000
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,200	1,329E-09	6,455E-01	1,505E+08	0,000

$\text{SILENCIOSA Y TRANQUILA} = 3,800 + (1 * 2.\text{DISTRIBUCIÓN}) + (2 * 8.\text{CONDICIONES ACÚSTICAS})$
--

TODAS LAS BIBLIOTECAS: CON BUEN DISEÑO

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,488 ^a	,238	,162	,754

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28,619	16	1,789	3,144	,000 ^a
	Residual	91,606	161	,569		
	Total	120,225	177			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,746	0,354		2,104	0,037
	1. MOBILIARIO	0,123	0,056	0,191	2,189	0,030
	2. DISTRIBUCIÓN	0,082	0,053	0,128	1,553	0,122
	3. EQUIPAMIENTO	0,014	0,037	0,028	0,362	0,718
	4. INSTALACIONES	0,056	0,043	0,115	1,315	0,190
	5. CAPACIDAD	0,067	0,036	0,142	1,832	0,069
	6. ATENCIÓN USUARIO/SERVICIOS	0,004	0,058	0,010	0,077	0,939
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,113	0,050	0,279	2,252	0,026
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,060	0,050	0,144	1,197	0,233
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,143	0,047	0,305	3,022	0,003
	10. COLORES	0,017	0,053	0,033	0,315	0,753
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,045	0,059	0,096	0,771	0,442
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,006	0,053	0,015	0,122	0,903
	13. AHORRO ENERGÉTICO	0,078	0,038	0,177	2,037	0,043
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,038	0,046	0,080	0,845	0,400
	15. SITUACIÓN	0,037	0,041	0,080	0,907	0,366
	16. PARKING	0,090	0,039	0,179	2,285	0,024

CON BUEN DISEÑO = 0,746 + (0,123 * 1.MOBILIARIO) + (0,113 * 7.CONDICIONES TÉRMICAS) + (0,143 * 9.CONDICIONES LUMÍNICAS) + (0,078 * 13.AHORRO ENERGÉTICO) + (0,09 * 16.PARKING)

CON BUENA TEMPERATURA

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,547 ^a	,299	,229	,946

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	61,398	16	3,837	4,289	,000 ^a
	Residual	144,040	161	,895		
	Total	205,438	177			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,640	0,689		0,929	0,354
	1. MOBILIARIO	0,035	0,082	0,046	0,421	0,674
	2. DISTRIBUCIÓN	0,046	0,051	0,075	0,892	0,374
	3. EQUIPAMIENTO	0,155	0,054	0,244	2,852	0,005
	4. INSTALACIONES	0,087	0,050	0,158	1,743	0,083
	5. CAPACIDAD	0,180	0,052	0,288	3,482	0,001
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,282	0,143	0,213	1,976	0,050
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,070	0,112	0,044	0,627	0,053
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,011	0,081	0,014	0,130	0,897
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,027	0,047	0,049	0,580	0,563
	10. COLORES	0,189	0,062	0,277	3,029	0,003
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,109	0,052	0,195	2,103	0,037
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,252	0,128	0,257	1,971	0,050
	13. AHORRO ENERGÉTICO	0,095	0,045	0,164	2,103	0,037
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,013	0,057	0,023	0,229	0,819
	15. SITUACIÓN	0,143	0,051	0,256	2,799	0,006
	16. PARKING	0,251	0,175	0,150	1,429	0,155

CON BUENA TEMPERATURA = (0,155 * 3.EQUIPAMIENTO) + (0,180 * 5.CAPACIDAD) + (0,70 * 7.CONDICIONES TÉRMICAS) + (0,189 * 10.COLORES) + (0,109 * 11.REVESTIMIENTOS Y ACABADOS) + (0,095 * 13.AHORRO ENERGÉTICO) + (0,143 * 15.SITUACIÓN)

CONFORTABLE

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,578 ^a	,335	,269	,552

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	24,957	16	1,560	5,124	,000 ^a
	Residual	49,621	163	,304		
	Total	74,578	179			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	0,014	0,253		0,056	0,956
	1. MOBILIARIO	0,084	0,041	0,177	2,074	0,040
	2. DISTRIBUCIÓN	0,038	0,036	0,095	1,066	0,288
	3. EQUIPAMIENTO	0,017	0,031	0,045	0,557	0,578
	4. INSTALACIONES	0,038	0,030	0,113	1,274	0,205
	5.CAPACIDAD	0,020	0,033	0,056	0,615	0,540
	6. ATENCIÓN USUARIO/Servicios	0,039	0,027	0,112	1,413	0,160
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,036	0,045	0,074	0,803	0,423
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,066	0,041	0,124	1,621	0,107
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,006	0,046	0,013	0,135	0,893
	10.COLORES	0,101	0,033	0,276	3,039	0,003
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,029	0,036	0,077	0,806	0,421
	12. LIBROS/DOCUMENTOS	0,035	0,030	0,104	1,179	0,240
	13. AHORRO ENERGÉTICO	0,033	0,030	0,081	1,094	0,275
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,123	0,030	0,322	4,113	0,000
	15. SITUACIÓN	0,098	0,032	0,276	3,094	0,002
	16. PARKING	0,047	0,032	0,108	1,470	0,143

$$\text{CONFORTABLE} = 1,500 + (0,0 * 1.\text{MOBILIARIO}) + (0,00 * 8.\text{CONDICIONES ACÚSTICAS}) + (0,50 * 9.\text{CONDICIONES LUMÍNICAS}) + (0,50 * 15.\text{SITUACIÓN})$$

TRANQUILA Y SILENCIOSA

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,547 ^a	,299	,231	,994

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	68,818	16	4,301	4,356	,000 ^a
	Residual	160,960	163	0,987		
	Total	229,778	179			

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1,627	0,522		3,116	0,002
	1. MOBILIARIO	0,188	0,056	0,308	3,351	0,001
	2. DISTRIBUCIÓN	0,083	0,064	0,113	1,304	0,194
	3. EQUIPAMIENTO	0,022	0,058	0,036	0,377	0,707
	4. INSTALACIONES	0,006	0,069	0,010	0,093	0,926
	5. CAPACIDAD	0,040	0,054	0,062	0,747	0,456
	6. ATENCIÓN USUARIO/ Servicios	0,072	0,062	0,106	1,157	0,249
	7. CONDICIONES TÉRMICAS	0,216	0,066	0,356	3,263	0,001
	8. CONDICIONES ACÚSTICAS	0,201	0,090	0,175	2,245	0,026
	9. CONDICIONES LUMÍNICAS	0,181	0,067	0,288	2,695	0,008
	10. COLORES	0,018	0,075	0,023	0,242	0,809
	11. REVESTIMIENTOS Y ACABADOS	0,198	0,052	0,307	3,828	0,000
	12. LIBROS/ DOCUMENTOS	0,068	0,087	0,088	0,788	0,432
	13. AHORRO ENERGÉTICO	0,156	0,090	0,151	1,737	0,084
	14. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	0,033	0,053	0,055	0,618	0,537
	15. SITUACIÓN	0,134	0,049	0,224	2,761	0,006
16. PARKING	0,028	0,062	0,036	0,460	0,646	

**SILENCIOSA Y TRANQUILA = 1,627 + (0,188 *1.MOBILIARIO) + (0,216 * 7.CONDICIONES
TÉRMICAS) + (0,201 * 8.COCONDICIONES ACÚSTICAS) + (0,181 * 9.CONDICIONES
LUMÍNICAS) + (0,134 * 15.SITUACIÓN)**

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

6.1 CONCLUSIONES SOBRE LA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La primera conclusión es que hay escasez de estudios en cuanto a bibliotecas, ya que se ha aplicado la técnica Ingeniería Kansei en muchos campos pero no hay mucho en sobre edificaciones.

En la mayoría de estudios se trata de identificar las conexiones entre las características físicas del producto y la valoración global que se realizaba del mismo. Por otro lado, ver las relaciones entre las características físicas con las emociones provocadas en el observador

6.2 CONCLUSIONES SOBRE LA METODOLOGÍA

Se ha puesto en práctica la metodología analizada de las percepciones de la biblioteca y su valoración desde la perspectiva de la Ingeniería Kansei, es decir, a partir del concepto del usuario y de la identificación de los parámetros que debe seguir el diseño y su contribución a la percepción de la biblioteca. Se han recogido las siguientes conclusiones al respecto:

Estudio sobre la selección y el tamaño de la muestra.

Obtención de semántica diferencial a partir de una lluvia de ideas o semántica universal.

Aplicación del análisis factorial como reducción de la lluvia de ideas y obtención de los ejes semánticos

Se establece un protocolo a en cuanto al procedimiento de encuestar a los usuarios en uso de las instalaciones

Se ha realizado un análisis estadístico y de tratamiento de datos para la determinación de los ejes semánticos, tanto en la valoración global de bibliotecas como al objeto de este estudio. Además de identificar los subsegmentos que forman estos ejes.

Puesta a punto del método Alpha de Cronbach para establecer que factores son los influyentes son fiables.

Mediante el análisis de correlaciones no paramétricas de Spearman, se ordena los ejes semánticos según influencia en las valoraciones globales.

Se ha planteado la aplicación de modelos de regresión para generar modelos predictivos capaces de estimar la valoración global en bibliotecas como en particular la de Informática.

Se parametrizan los elementos de diseño influyentes en los 4 ejes semánticos más importantes y se establece un modelo predictivo de su influencia en ellos.

6.3 CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS

Conclusiones sobre los resultados se muestran a continuación:

Identificados los ejes semánticos, que explican el mayor porcentaje de la varianza de las variables, basado en la semántica diferencial, se procede a establecer los más relevantes respecto a las 4 valoraciones globales de la biblioteca (buena biblioteca, buena biblioteca confort térmico, buena biblioteca confort acústico y buena biblioteca en cuanto al confort lumínico) y su peso en ellas.

Para que la biblioteca de Informática sea una “Buena Biblioteca”, los ejes que tienen mayor influencia son buena distribución y funcional, buen servicio, confortable y buena temperatura.

Valorar Informática como “Buena Biblioteca Confort Térmico” los usuarios se fijan en los siguientes factores: con buena temperatura y confortable.

Para que la biblioteca de Informática sea una “Buena Biblioteca Confort Acústico”, los ejes que tienen mayor influencia son con buen diseño, silenciosa y tranquila.

Valorar Informática como “Buena Biblioteca Confort Lumínico” los usuarios se fijan en los siguientes factores: con buen diseño, con buena distribución y funcional, y buen servicio

Los elementos de diseño que influyen para establecer una conexión emocional con el usuario en cuanto a la percepción Con Buen Diseño son los siguientes: Mobiliario, Condiciones Térmicas, Condiciones Lumínicas, Ahorro Energético y Parking.

En la percepción Con Buena Temperatura los elementos de diseño que influyen para establecer una conexión emocional con el usuario son los siguientes: Equipamiento, Capacidad, Condiciones Térmicas, Revestimientos Acabados, Colores, Ahorro Energético y Situación.

Los elementos de diseño que influyen para establecer una conexión emocional con el usuario en cuanto a la percepción Confortable son los siguientes: Mobiliario, Sistemas Constructivos, Colores y Situación.

Se recogen los elementos de diseño que influyen para establecer una conexión emocional con el usuario en cuanto a la percepción Silenciosa y Tranquila: Mobiliario, Condiciones Térmicas, Condiciones Acústicas, Condiciones Lumínicas y Situación.

En definitiva, parecen confirmadas las hipótesis de partida utilizadas en el planteamiento del estudio. Pudiendo determinar las relaciones entre las percepciones y las características objetivas de las bibliotecas.

6.4 FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

La continuación del presente trabajo puede seguir las siguientes líneas de trabajo para estudios posteriores:

Ya que la muestra obtenida de la biblioteca en concreto ha sido pequeña se debería ampliar realizando las encuestas durante todo un año, en distintas estaciones y horarios.

Además de continuar el estudio analizando de forma cuantitativa los subconceptos de los elementos de diseño sobre los ejes semánticos obtenidos, y cómo influyen en las 4 valoraciones globales.

Otra posible aplicación de esta metodología podría ser la valoración de la marca. Puesto que estas bibliotecas se encuentran en la Universidad Politécnica de Valencia, se podría hacer un estudio si otras bibliotecas de ciudades se asocian a la imagen e identificarse con ella.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Córdoba, A; Aguayo, F y Lama, J.R. (2010): “Ingeniería Kansei: Diseño estético de productos”. *Dyna*, 85, pp 489-503.

García, E; Gil, J y Rodríguez, G. (2000): “Análisis Factorial”. *Hespérides, S.L.*

LLinares, M^a. C. (2003): “Aplicaciones de la Ingeniería Kansei al análisis de productos inmobiliarios”. Tesis Doctoral. *Universidad Politécnica de Valencia.*

LLinares, C y Page, A. (2011): “Kano’s model in Kansei Engineering to evaluate subjective real estate consumer preferences”. *Elsevier*, 41, pp 233-246.

Ming-Shyan H; Hung-Cheng, T. y Tzu-Hua, H. (2011): “Applying Kansei engineering to industrial machinery trade show booth design”. *Elsevier*, 41, pp 72-78.

Mohd, A y Ain, N. (2010): “Exploring Kansei Structure and Visualization of Cellphone Design Cluster”

Mondelo, P.R.; Gregori, E y Comas, S. (1999): “Ergonomía 2, Confort y estrés térmico”. *Universidad Politécnica de Cataluña.*

Montañana, A.: “Estudio cuantitativo de la percepción del usuario en la valoración de ofertas inmobiliarias mediante Ingeniería Kansei”. Tesis Doctoral. *Universidad Politécnica de Valencia.*

Such, M^a. J. (2004): “La Ingeniería Kansei como modelo de simulación del fenómeno de la percepción. Aplicación en el sector del mobiliario de oficina”. Tesis Doctoral. *Universidad Politécnica de Valencia.*

ANEXO A



ENCUESTADOR		Nº DE LA ENCUESTA	
BIBLIOTECA			

FECHA DEL MOMENTO DE LA ENCUESTA		HORA DEL MOMENTO DE LA ENCUESTA	
----------------------------------	--	---------------------------------	--

INFORMACIÓN OBJETIVA DEL SUJETO

GENERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	HOMBRE	MUJER

EDAD	
------	--

RELACIÓN CON LA UNIVERSIDAD	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALUMNO	PAS	PDI	OTRO

ESTUDIOS		CURSO	
----------	--	-------	--

NORMALMENTE VA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SOLO	ACOMPANADO

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

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

TIEMPO QUE PERMANECE EN LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	MENOS DE UNA HORA	DE UNA A DOS HORAS	MEDIA JORNADA	EL TOTAL DE LA JORNADA

MOTIVO POR EL QUE VA A LA BIBLIOTECA	<input type="checkbox"/>				
	PRÉSTAMO LIBROS	ESTUDIO	INVESTIGACIÓN	LECTURA	OTROS

MOTIVO POR EL QUE VA A ESTA BIBLIOTECA (RESPUESTA LIBRE DEL SUJETO)					
--	--	--	--	--	--

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

1	Es una biblioteca cercana	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
2	Es una biblioteca eficiente	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
3	Es una biblioteca atractiva	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
4	Es una biblioteca con buen servicio de préstamo	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
5	Es una biblioteca de calidad	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
6	Es una biblioteca húmeda	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
7	Es una biblioteca concurrida, transitada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
8	Es una biblioteca con buenas vistas	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
9	Es una biblioteca con buen mobiliario	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
10	Es una biblioteca de lujo	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
11	Es una biblioteca funcional	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
12	Es una biblioteca bien distribuida	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
13	Es una biblioteca bien equipada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
14	Es una biblioteca tranquila	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
15	Es una biblioteca con buen ambiente	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
16	Es una biblioteca con amplitud de horarios	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
17	Es una biblioteca cómoda	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
18	Es una biblioteca cálida	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
19	Es una biblioteca seria	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E

20	Es una biblioteca con intimidad	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
21	Es una biblioteca que permite concentrarse	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
22	Es una biblioteca bien organizada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
23	Es una biblioteca agobiante	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
24	Es una biblioteca con buena temperatura	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
25	Es una biblioteca con colores adecuados	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
26	Es una biblioteca limpia	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
27	Es una biblioteca original	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
28	Es una biblioteca ordenada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
29	Es una biblioteca acogedora	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
30	Es una biblioteca silenciosa	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
31	Es una biblioteca para relacionarse	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
32	Es una biblioteca confortable	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
33	Es una biblioteca ventilada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
34	Es una biblioteca práctica	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
35	Es una biblioteca con buen servicio al usuario	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
36	Es una biblioteca bien informatizada	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
37	Es una biblioteca versátil, polivalente	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E
38	Es una biblioteca fresca	<input type="checkbox"/>				
		A	B	C	D	E

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

39 Es una biblioteca juvenil	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
40 Es una biblioteca segura	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
41 Es una biblioteca sencilla	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
42 Es una biblioteca con buen mantenimiento	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
43 Es una biblioteca calurosa	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
44 Es una biblioteca pobre	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
45 Es una biblioteca dinámica	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
46 Es una biblioteca sostenible	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
47 Es una biblioteca elegante	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
48 Es una biblioteca con buena orientación	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
49 Es una biblioteca diáfana	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
50 Es una biblioteca especializada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

51 Es una biblioteca agradable	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
52 Es una biblioteca fría	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
53 Es una biblioteca con buen diseño	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
54 Es una biblioteca innovadora	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
55 Es una biblioteca actual	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
56 Es una biblioteca nueva	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
57 Es una biblioteca bien iluminada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
58 Es una biblioteca bonita	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
59 Es una biblioteca alegre	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
60 Es una biblioteca bien gestionada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
61 Es una biblioteca didáctica	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
62 Es una biblioteca bien acondicionada	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

63 En términos generales, me parece una buena biblioteca	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

64 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort térmico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
65 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort acústico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
66 En términos generales, me parece una buena biblioteca desde el punto de vista de confort lumínico	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E

Indica las tres características que más valoras en una biblioteca (por orden de importancia)	
67	1. _____
	2. _____
	3. _____

ANEXO B

En términos generales me parece una biblioteca **CON BUEN DISEÑO**

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>

En términos generales me parece una biblioteca **CON BUENA TEMPERATURA**

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>

En términos generales me parece una biblioteca **CONFORTABLE**

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>

En términos generales me parece una biblioteca **SILENCIOSA Y TRANQUILA**

<input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo	<input type="checkbox"/> En desacuerdo	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> De acuerdo	<input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
--	---	------------------------------------	--	---

Del siguiente listado, ¿en qué elementos te has fijado para establecer dicha valoración?

	ELEMENTO	¿INFLUYE?		EN CASO AFIRMATIVO, ¿CUÁNTO INFLUYE?				
1	Mobiliario (mesas, sillas, estanterías,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
2	Distribución (separación zonas estudio-zona de paso, compartimentación, ...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
3	Equipamiento (ordenadores, fotocopiadoras, impresoras, cabinas insonorizadas,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
4	Instalaciones (puntos de luz, aulas informatizadas, ascensor, enchufes,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
5	Capacidad/ Superficie / Dimensiones	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
6	Atención al usuario / Servicios (préstamo, hemeroteca, carteles informativos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
7	Condiciones térmicas (temperatura, humedad, ventilación,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
8	Condiciones acústicas (ruidos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
9	Condiciones lumínicas	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
10	Colores (paredes, muebles, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
11	Revestimientos y Acabados (materiales de las paredes, suelos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
12	Libros/Documentos (calidad y cantidad de los libros/documentos)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
13	Ahorro energético / Eficiencia energética	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
14	Sistemas constructivos (carpintería exterior e interior, fachada, cerramientos,...)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
15	Situación / Emplazamiento dentro de la universidad	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>
16	Parking	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> <i>Muy poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Poco</i>	<input type="checkbox"/> <i>Regular</i>	<input type="checkbox"/> <i>Bastante</i>	<input type="checkbox"/> <i>Mucho</i>