



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
CENTRO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIONES BIBLIOTECOLÓGICAS**

**POSGRADO EN BIBLIOTECOLOGÍA Y ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

**ASPECTOS BIBLIOTECARIOS EN LA PLANEACIÓN Y DISEÑO DE UN EDIFICIO  
INTELIGENTE PARA BIBLIOTECAS UNIVERSITARIAS**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:**

**MAESTRA EN BIBLIOTECOLOGÍA Y**

**ESTUDIOS DE LA INFORMACIÓN**

**PRESENTA:**

**NORMA ESPERANZA MESÍAS RODRÍGUEZ**

**TUTOR : DRA. CATALINA NAUMIS PEÑA**

**México, D.F., 2011**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“It is virtually impossible to predict how library buildings will change in the future except that the only certainty is that they will change.”

Harry Faulkner-Brown

## Agradecimientos

*A mi esposo por su incondicional apoyo.  
A mis hijos por el tiempo que no compartí con ellos.  
A mis padres, y hermanos por sus palabras de aliento.  
A la Doctora Catalina Naumis,  
por su gran corazón,  
por compartir su sabiduría y por su gran apoyo*

*Y un especial agradecimiento a  
MLS Abraham Ibarra Fernández  
por haberme encomendado el diseño de  
la Biblioteca de la FFyL, de la UNL  
y motivado para  
determinar el tema de esta  
tesis*

# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<i>CAPÍTULO I. Edificios Inteligentes</i> .....	<i>10</i>
1.1 Edificios Inteligentes .....	10
1.2 Definición de Edificio Inteligente .....	10
1.3 ¿Qué hace a un edificio ser inteligente? .....	13
1.4 Finalidad de los Edificios Inteligentes .....	13
1.5 Objetivos de un edificio inteligente. ....	13
1.6 Grados de inteligencia de un Edificio .....	17
1.7 Edificio de Biblioteca Inteligente.....	18
<i>CAPÍTULO II. PLANEAMIENTO GENERAL DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA</i> .....	<i>26</i>
2.1 EL EDIFICIO DE BIBLIOTECA .....	26
2.1.1 La Biblioteca universitaria .....	28
2.1.2 El Proyecto .....	35
2.2 DISEÑO DEL EDIFICIO.....	39
2.2.1 Principios para el diseño de bibliotecas .....	40
2.2.2 Nuevas tendencias en el diseño de bibliotecas.....	45
2.2.3 Selección del lugar .....	47
2.2.4 Condiciones generales .....	48
2.2.5 Localidad .....	48
2.2.6 Accesibilidad .....	48
2.2.7 Tamaño .....	49
2.2.8 Planeación del proyecto.....	49
1.2.8.1 Alcance.....	50
1.2.8.2 Recursos.....	53
1.2.8.3 Tiempo .....	54
2.3 CONSIDERACIONES GENERALES DEL EXTERIOR.....	57
2.3.1 Paisajismo .....	57
2.3.2 Estacionamiento .....	57
2.3.3 Exterior del edificio .....	57
2.4 ORGANIZACIÓN INTERIOR DEL EDIFICIO .....	58
2.4.1 Distribución espacial por funciones .....	58
2.4.2 Distribución espacial por áreas .....	60
2.4.2.1 Área de entrada .....	60
2.4.2.2 Área de servicios públicos.....	60
2.4.2.3 Área técnica .....	61
2.4.2.4 Área de depósito.....	61
2.5 CONSIDERACIONES DE ACCESIBILIDAD .....	62
2.5.1 Acceso a través de la percepción visual .....	62
2.5.2 Accesibilidad al inmueble.....	63
<i>CAPÍTULO III. Procesos de Planeación de Edificios Inteligentes de Bibliotecas</i> .....	<i>66</i>
3.1 APLICACIÓN DOMÓTICA AL EDIFICIO DE BIBLIOTECA .....	66
3.1.1 ¿Qué es la Domótica? .....	68
3.1.2 ¿Qué edificaciones se pueden ‘domotizar’? .....	69
3.1.3 Soluciones domóticas para edificios de bibliotecas .....	72
3.2 SISTEMAS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES .....	74
3.2.1 Cómo opera el centro de control .....	78
3.3 UN FUTURO QUE YA ESTA AQUÍ.....	79
3.4 PANORAMA MEXICANO .....	81

3.5 CONCLUSIONES .....	84
3.6 RECOMENDACIONES .....	86
OBRAS CONSULTADAS.....	88

## Introducción

La misión de una biblioteca no sólo es servir a su comunidad de usuarios en la búsqueda de información, sino también crear mecanismos adecuados que permitan que estos servicios se lleven a cabo con la mayor eficiencia y eficacia posible, si aunamos a esto el proporcionar un ambiente confortable, seguro y sano, para desarrollar las actividades de sus ocupantes, la misión de la biblioteca se tornaría más completa.

La globalización nos está forzando a ser más eficientes sobre todo en el uso de la tecnología. Muchos avances tecnológicos nos permiten simplificar aspectos de nuestra vida, otros crean las condiciones necesarias que se requieren para crear ambientes confortables, y seguros. Existen por ejemplo los denominados sistemas expertos que son un grupo de programas que emulan el comportamiento humano para resolver situaciones o tomar decisiones, siempre con el sentido del mejoramiento de la productividad, y un mayor ahorro energético: estos sistemas expertos pertenecen a una rama de la inteligencia artificial. De ahí parte la concepción del edificio inteligente, un tanto por la aplicación y uso de las tecnologías, y otro por la optimización de energía y recursos, de ahí se toma partida para considerar el diseño de un edificio de biblioteca inteligente que se distinga por la innovación de procesos, en los que los edificios inteligentes para bibliotecas universitarias, se conviertan en una norma.

Cuando un bibliotecario se involucra en la planeación y diseño de un edificio de biblioteca, este se dará cuenta que no está preparado para tal responsabilidad, desconoce cómo debe en principio proceder. Quizás sería dejar hacer lo propio al arquitecto, sin embargo, el bibliotecario y solo él conoce cómo funciona y se desarrollan las actividades de una biblioteca, y por lo tanto sabe que necesidades imperan en la misma. Es así, que el objetivo de este trabajo es que el mismo sirva de instrumento guía para cualquier bibliotecario que se involucre en un proyecto de planeación y diseño de un edificio de biblioteca en principio, y que a su vez pueda desarrollarse bajo el concepto de los edificios inteligentes.

## Objetivo General de la investigación

Proponer un programa arquitectónico de un edificio de biblioteca universitaria en un ambiente inteligente con la finalidad de brindar infraestructura tecnológica y seguridad en las funciones y servicios que se prestan con la ubicación, distribución de espacios y ambientación que faciliten su cumplimiento.

## Objetivos específicos

- Describir las características de los edificios inteligentes, la utilidad que brindan y los diferentes grados que presentan.
- Diseñar los elementos que deben integrar el proyecto bibliotecario básico para desarrollar un programa arquitectónico de biblioteca universitaria.
- Proponer la división, ambientación, ubicación de áreas a considerar en el proyecto de acuerdo a las características de los espacios bibliotecarios requeridos en una biblioteca universitaria.

## Hipótesis

La filosofía para realizar este trabajo con un modelo centrado en el diseño de edificios inteligentes fue la visión de que por medio de las tecnologías emergentes en telecomunicaciones y al desarrollo de una nueva disciplina “la ingeniería del conocimiento”; una biblioteca universitaria, central o nacional, proporcionará sofisticados servicios de información, bajo un ambiente de máximo confort y seguridad para sus ocupantes. Poniendo a la biblioteca en un contexto de vanguardia tecnológica y por tanto de mayor atractivo para la sociedad, en especial para la comunidad de usuarios que sirve, de lo anterior es que se plantea la hipótesis del trabajo:



*“Se puede proponer un programa arquitectónico de un edificio de biblioteca universitaria en un ambiente inteligente que brinde infraestructura tecnológica y seguridad con la ubicación, distribución de espacios y ambientación que faciliten el cumplimiento de las funciones y servicios que se prestan en la biblioteca universitaria”*

Bajo el desarrollo de la investigación, se observó una marcada tendencia en la construcción de modelos de edificaciones verdes, ecológicas o sustentables, particularmente en el desarrollo de proyectos que involucran la construcción de un edificio nuevo, más que al diseño de edificios de bibliotecas inteligentes. Pero, hay que tomar en cuenta que ambas filosofías van encaminadas al ahorro de recursos energéticos, pero desde enfoques diferentes. La de edificios inteligentes, basados en la alta tecnificación del inmueble, y los edificios verdes o sustentables, basados en el uso de los recursos naturales.

## Metodología

Para dar respuesta a la hipótesis, se procedió a la recuperación de literatura sobre edificios inteligentes, edificios inteligentes de bibliotecas, edificios inteligentes de bibliotecas universitarias, diseño y construcción de bibliotecas universitarias que estudia los puntos a tratar en el proyecto, que en su mayoría se encuentran en idioma inglés, debido a la escasa literatura que se tiene sobre este tema en español y el poco seguimiento y desarrollo que se le ha dado.

Por otra parte, se realizó la recopilación y transmisión, de las experiencias surgidas de las bibliotecas o bibliotecarios que se han visto en la tarea de planear, y diseñar una biblioteca, para que sirvan de punto de comparación. En especial en bases de datos comerciales, documentos de la red, y documentación impresa que tratan el tema. Los términos de inicio para buscar deberán incluir: Domótica, Smart Buildings, Intelligent buildings.

Para cumplimentar la hipótesis de la investigación, se ha dividido este trabajo en tres capítulos: el primer capítulo intitulado “Edificios inteligentes” donde se explica lo que en los medios se conoce como un edificio inteligente, la finalidad, objetivos y grados de inteligencia de un edificio inteligente y una presentación de la selección de edificios de bibliotecas que se pueden calificar como inteligentes. En el capítulo 2 “Planeamiento de edificios de bibliotecas universitarias” comprende la definición de biblioteca universitaria, aspectos relativos a la planeación, y diseño arquitectónico del edificio de la biblioteca universitaria, para posteriormente abordar aspectos arquitectónicos como el exterior, la distribución de espacios y por último la accesibilidad al inmueble. El tercer capítulo “Procesos de planeación de edificios inteligentes de bibliotecas” comprende la propuesta donde se explican los principios de los inmuebles inteligentes denominados domóticos, las edificaciones que se pueden domotizar, soluciones domóticas para edificios de bibliotecas y para finalizar esta primera parte, el modo de operación del centro de control de los sistemas de edificios inteligentes, con la finalidad de considerar las nuevas tecnologías edilicias. Continúa el último capítulo con una discusión de los resultados que a su vez está conformada por tres temas que presentan la perspectiva futura de la bibliotecas en general, la perspectiva actual de los edificios de bibliotecas universitarias mexicanas y por último se ofrece un apartado de consideraciones finales que ofrece un recorrido de toda la obra, finalizando con recomendaciones generales al involucrarse como bibliotecólogo, en el proyecto de planificación de un edificio de biblioteca universitaria en un ambiente inteligente.

# CAPÍTULO I. Edificios Inteligentes

## 1.1 Edificios Inteligentes

"La inteligencia es la que ve, la inteligencia es la que oye, todo lo demás es sordo y ciego..."

—Epicarmo de Siracusa  
(550-460 a. de C.)<sup>1</sup>

La inteligencia de manera estricta está relacionada con la capacidad de un sistema de aprender por sí mismo, lo que no sucede en la mayoría de las construcciones a las que se denomina inteligentes.

Esta tecnología empezó a dar sus primeros pasos en la década de los 70's, propiciada tanto por la crisis del petróleo que sacudió con dureza a la economía mundial, como por un aumento de la concientización respecto a la necesidad de ahorrar energía y, en consecuencia una planificación más ajustada y óptima de los recursos a emplear en las grandes edificaciones, no es sin embargo hasta los años 80 cuando se empieza a utilizar el término de edificio inteligente para diferenciar a estas obras de los inmuebles construidos hasta ese momento<sup>2</sup>.

## 1.2 Definición de Edificio Inteligente

---

<sup>1</sup> Epicarmo (1929). *Les fragments D'Épicharme*. Monaco: "L'Éclairer de Nice".

<sup>2</sup> Serrano Orozco, J. M. (s.f.). Edificios Inteligentes: un reto tecnológico. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, U.C. Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 12 de enero de 2011, de <http://nmg.upc.es/~mserrano/pdf%20files/Edificios%20Inteligentes.pdf>.

Existen muchas definiciones, dadas sobre lo que un edificio inteligente es, aquí cito las que considero dan una visión próspera de las características y funcionalidades que se podrán esperar de un edificio inteligente.

Esperanza Torres Cuadrado (Arquitecta, catedrática de la UNAM)

“... un edificio inteligente aquél cuya regularización, supervisión y control del conjunto de las instalaciones eléctricas, de seguridad, informática y transporte, entre otras, se realizan en forma integrada y automatizada, con la finalidad de lograr una mayor eficacia operativa y, al mismo tiempo, un mayor confort y seguridad para el usuario, al satisfacer sus requerimientos presentes y futuros. Esto sería posible mediante un diseño arquitectónico totalmente funcional, modular y flexible, que garantice una mayor estimulación en el trabajo y, por consiguiente, una mayor producción laboral.”<sup>3</sup>

Jaques Mol (Consultante, en la construcción de la Biblioteca Central de la Haya, Holanda)

“...”un edificio que maximiza la eficiencia de sus ocupantes, mientras que al mismo tiempo permite la administración efectiva de los recursos con un mínimo de tiempo y costo.... para una biblioteca pública, esto resulta en (muchos) visitantes satisfechos, por un largo período de tiempo”<sup>4</sup>.

Luis Javier Villegas Botero (Lic. en Filosofía y Magíster en Historia)

“”La denominación ‘inteligente’ le fue dada el [sic] edificio, en primer lugar, por la flexibilidad que garantiza su permanencia, el permitir su adaptación a las

---

<sup>3</sup> Torres Cuadrado, E. (1 jul. 2000). Análisis cualitativo de los sistemas de telecomunicación y computación en edificios. *Revista Digital Universitaria*, 1(1).

<sup>4</sup> Intelligent Library Buildings. (1997). *Library Building and Equipment*, Haya Holanda.

necesidades de los usuarios y a los cambios tecnológicos y, además por la seguridad en su funcionamiento habitual y el control de bienes y personas, por la autonomía de los diversos servicios, así como por la fluidez y abundancia de las comunicaciones.”<sup>5</sup>

Así mismo en el Simposio Internacional sobre edificios inteligentes, llevado a cabo en Toronto el 28 y 29 de mayo de 1985 (Harrison 1998)<sup>6</sup>, se llegó a una definición acordada:

“Un edificio inteligente combina innovaciones, tecnológicas o no, con una gestión competente a efectos de maximizar el retorno de la inversión”.

Sin embargo, muchas edificaciones -que pueden considerarse como *edificios inteligentes*- utilizan sus propios recursos para mantenerse a sí mismas, es decir, son estructuras “sustentables” o “autosustentables” cuyas soluciones formales, materiales y sistemas de cómputo permiten el ahorro sustancial de energía eléctrica, agua y combustible

En todos los casos, se trata de edificaciones “tecnológicamente avanzadas”, es decir, que cuentan con dispositivos de última generación, que permiten que el sistema nos alerte, nos proteja, trabaje para nosotros y nos haga ahorrar dinero; comportándose como el sistema nervioso central del edificio, mediante una plataforma tecnológica, con medidas de seguridad y control de acceso, climatización integral, ascensores con sistemas de optimización de flujo, servicios de datos, voz, seguridad o entretenimiento de forma integrada, e incorporar en esa estructura dispositivos y terminales de comunicaciones, y audiovisuales, que faciliten al usuario la utilización de todos los servicios.

---

<sup>5</sup> Villegas, B., L.J. (agosto de 1999) Edificio inteligente de las empresas municipales de Medellín. *Revista Credencial Historia*, (116).

<sup>6</sup> Harrison, A. (1998). *Intelligent Buildings in South East Asia*. London: Taylor & Francis, p. 240

### **1.3 ¿Qué hace a un edificio ser inteligente?**

Una primera respuesta sería un edificio que es más un robot que una vivienda. Es decir, una estructura con su propio sistema nervioso electrónico, donde sus impulsos eléctricos transmiten bits de información a todas sus áreas y estas a su vez a un cerebro que es su procesador central, quien vigila y mantiene en óptimas condiciones el edificio, y por ende el bienestar de sus ocupantes.

Lo que hace a un edificio inteligente, es cuando “piensa” y toma decisiones por sí mismo, es decir que gracias a la Heurística<sup>7</sup>, a los sistemas inteligentes o expertos, a las redes neuronales, y a la robótica, el edificio, emula el pensamiento de expertos para resolver problemas en un terreno particular de aplicación.

### **1.4 Finalidad de los Edificios Inteligentes**

La finalidad de un edificio inteligente es la de proporcionar un ambiente de confort y seguridad, para maximizar la productividad y la creatividad así como hacer que la gente se sienta a gusto en su lugar de trabajo. Además este tipo de edificios debe proporcionar medios para un mantenimiento eficiente y oportuno, todo lo anterior, minimizando los costos.

### **1.5 Objetivos de un edificio inteligente.**

En su artículo la arquitecta Esperanza Torres (2000)<sup>8</sup>, hace mención de los objetivos de un edificio inteligente:

---

<sup>7</sup> Análisis y extrapolación de datos basados en experiencias pasadas y en sus consecuencias. En: Inteligencia artificial y robo323 tica. Consultado el 23 de agosto de 2010, de <http://www.slideshare.net/jo4tan/inteligencia-artificial-y-rob-323-tica>.

<sup>8</sup> Torres Cuadrado, *loc. cit*

## **Arquitectónicos**

- a) Satisfacer las necesidades presentes y futuras de los ocupantes, propietarios y operadores del edificio. [cnf. Principios IFLA]
- b) La flexibilidad tanto en los sistemas, como en la estructura y los servicios.[cnf. Faulkner] [cnf. Harrigton] . [cnf. Principios IFLA]
- c) El diseño arquitectónico adecuado y correcto.
- d) La funcionabilidad [sic] del edificio.
- e) La modularidad de la estructura e instalaciones del edificio. . [cnf. Principios IFLA]
- f) Mayor confort para el usuario. [cnf. Faulkner] . [cnf. Principios IFLA]
- g) La no interrupción del trabajo de terceros en los cambios o modificaciones.
- h) El incremento de la seguridad. [cnf. Faulkner] [cnf. Principios IFLA]
- i) El incremento de la estimulación en el trabajo.
- j) La humanización de la oficina.

## **Tecnológicos**

- a) La disponibilidad de medios técnicos avanzados de telecomunicaciones.
- b) La automatización de las instalaciones. [cnf. Harrington]
- c) La integración de servicios. [cnf. Harrigton]

## **Ambientales** [cnf. Harrigton]

- a) La creación de un edificio saludable.
- b) El ahorro energético.
- c) El cuidado del medio ambiente.

## **Económicos**

- a) La reducción de los altos costos de operación y mantenimiento. [cnf. Falulkner]

- b) Beneficios económicos para la economía del cliente.
- c) Incremento de la vida útil del edificio.
- d) La posibilidad de cobrar precios más altos por la renta o venta de espacios.
- e) La relación costo beneficio.

Como se puede observar, algunos de los objetivos de un edificio inteligente son comunes a los principios presentados por Faulkner, y la IFLA y a la tendencias encontradas por Harrington, que se estudiarán en el capítulo II en el punto 2.2 *Diseño del edificio*. De lo expuesto resaltan dos principios que son inherentes a todo edificio: flexibilidad, y el confort de los usuarios, y queda claro que a su vez son prerrogativas de los edificios inteligentes. Y son las tendencias presentadas por Harrington las que se acercan más a las características de un edificio inteligente, como son las tecnológicas con la integración de servicios y la automatización de las instalaciones; las ambientales, con la creación de un edificio saludable, el ahorro energético y el cuidado del medio ambiente.

A continuación se muestran de acuerdo a dos propuestas encaminadas a definir la multidisciplinariedad del tema o de las disciplinas que convergen para dar origen a un edificio inteligente.

<b>Ramírez (2003)<sup>9</sup></b>	<b>Kirschning (1992)<sup>10</sup></b>
• Estructural	
• Urbanismo	
• Arquitectura	Arquitectura
• Diseño de interiores	Diseño de interiores
• Diseño de muebles y equipos	Diseño de muebles y equipos
• Tecnologías de acondicionamiento del aire	Tecnologías de acondicionamiento

<sup>9</sup> Ramírez Cruz, L. (2003). Análisis de edificios inteligentes. Monterrey : ITESM, 2003

<sup>10</sup> Kirschning, I. (1992). Edificios Inteligentes. Puebla : Universidad de las América, 1992.



	del aire
• Tecnologías de cableado de edificios	Tecnologías de cableado de edificios
• Sistemas locales de comunicación	Sistemas locales de comunicación
• Sistemas computacionales	Sistemas computacionales
• Automatización de oficina, fábrica y hogar	Automatización de oficina, fábrica y hogar
• Factor humano y ergonómico	Factor humano y ergonomía
• Estudios ecológicos y ambientales	Estudios ecológicos y ambientales

Entre ambas propuesta ha pasado más de una década, y podemos observar que son casi idénticas, solo dos son las disciplinas que fueron agregadas por Ramírez (2003), sin embargo, a raíz que se pretende que un edificio inteligente emule el comportamiento humano, logrado a través de sistemas expertos, se puede ingresar una nueva disciplina la de *Ingeniería del Conocimiento*<sup>11</sup>, que es la más moderna de las disciplinas que forman parte de la *Inteligencia Artificial*, y cuya finalidad es desarrollar sistemas expertos o sistemas basados en el conocimiento<sup>12</sup>. Un sistema experto es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un tema determinado. Consuensuando (Sierra, 2005) (Farra), entre los diferentes tipos de sistemas expertos, existen varios tipos aplicables primeramente a los edificios como :

- ❑ sistema experto en el diseño de edificios;
- ❑ sistemas de monitoreo (para detectar fallas);
- ❑ sistemas de control (para el control de operaciones y el de proceso productivo)

<sup>11</sup> Sierra E.A. (21-23 de septiembre de 2005). Sistemas expertos para control inteligente de las variables ambientales de un edificio energicamente eficiente. En *XI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control.*, 446-452.

<sup>12</sup> Concepto de Ingeniería del conocimiento. *Ciencimetría, redes y conocimiento*. Recuperado el 7 agosto 2009, de [http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala\\_de\\_estudio/ciencimetria\\_redes\\_conocimiento/concepto\\_conocimiento.htm](http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala_de_estudio/ciencimetria_redes_conocimiento/concepto_conocimiento.htm)

- sistemas de gestión de confort (control de iluminación, control de presencia, control de temperatura);
- Sistemas de gestión de seguridad (sensores de apertura de puerta del elevador, apertura de una ventana, rotura de cristales, control de acceso, humo, fuego, gas alarma);
- Sistema de gestión de ahorro de energía (controladores térmicos, de iluminación, sensor de presencia, controlador de calefacción)

### **1.6 Grados de inteligencia de un Edificio**

Un edificio puede incorporar varios tipos de tecnología y por lo tanto varios grados de inteligencia, Arciniegas (2005), Kirsching, (1992), .Ramírez (2003). Todo dependerá del grado de integración de sus sistemas; es decir, que se integren y/o se interconecten todos los sistemas inteligentes de un edificio pudiendo ser controlados y monitoreados, a través de la red de datos e Internet.

Nivel 1	Grado de Inteligencia Mínimo	Las edificaciones muestran algún tipo de automatización, bien sea para sus servicios o bien de sus sistemas, pero no existe ningún grado de integración
Nivel 2	Grado de Inteligencia Bajo	Los sistemas de automatización presentes en el edificio se combinan a través de un sistema central con integración mínima de sus servicios con sus sistemas.
Nivel 3	Grado de Inteligencia Medio	El edificio, sus sistemas y sus servicios poseen un nivel de integración mucho mayor

Nivel 4	Grado de Inteligencia Máximo	Aquí se da la total integración de sus servicios, de sus sistemas y de sus funciones.
---------	------------------------------	---

A final de cuentas la inteligencia de un edificio es una medida dada en los siguientes rubros:

- ❑ En la medida que exista una administración eficiente de los recursos del edificio.
- ❑ En la posibilidad de adaptarse al medio ambiente que le rodea,
- ❑ Y, se satisfagan las necesidades de confort, seguridad, y comunicación de los usuarios en sus áreas de trabajo.

### **1.7 Edificio de Biblioteca Inteligente**

Habiendo, dado un vistazo a lo que es un edificio inteligente de acuerdo a los niveles o grados de inteligencia que presenta, y sin tomar en cuenta que actualmente son muy pocos los edificios de bibliotecas en el mundo que presentan un grado de inteligencia aceptable, se pueden establecer los parámetros deseables de inteligencia para una biblioteca.

Un edificio de biblioteca inteligente estaría representado por la integración de servicios bibliotecarios eficientes (funcionalidad), con las infraestructuras que componen a un edificio inteligente.

Después de revisar diferentes proyectos arquitectónicos bibliotecarios buscando aspectos de ambientación inteligente se escogió la selección realizada por el grupo de BestCollegeOnLine.com. Este grupo es el que mejor ha definido un grupo de bibliotecas como las que presentan un mayor grado de ambientación inteligente y moderna, de acuerdo a su arquitectura, a su tecnología e innovación y a sus colecciones digitales.

A continuación se presentan los edificios de bibliotecas que alcanzan un nivel de inteligencia aceptable para clasificarlos como “Edificio de Biblioteca Inteligente”

El siguiente grupo de bibliotecas se consideran modernas por sus espacios únicos que crean un medio ambiente amigable y armonioso para el usuario.

1 . Biblioteca de libros ilustrados en la ciudad de Iwaki de la Prefectura de Fukushima.

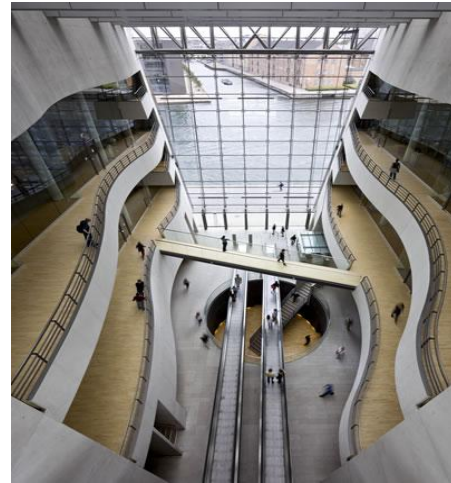
Destaca en su arquitectura por el moderno concepto de los espacios, y las vistas panorámicas. Su concepto es la de un edificio de biblioteca verde.



**Biblioteca de libros ilustrados en la ciudad de Iwaki.  
Diseñado por Tadao Ando**

## 2. La Biblioteca Real de Dinamarca

La Biblioteca Real de Dinamarca.  
Diseñado por. Schmidt Hammer Lassen



Conocida también como el diamante negro por la forma de su edificio. Diseñada con espacios abiertos, y creada con mármol y cristal, que dan la forma mencionada. *El cubo negro* sólido se divide en dos por una sección central acristalada, el atrio, la vivienda la mayoría de las funciones públicas. El atrio y el espacio público están ventilados naturalmente. Interrupción de la imponente mole de la fachada, esta sección vidriada revela la dinámica interior llena de movimiento y vida. Con sus escaleras y pasillos entrelazados, así como una sucesión de paredes curvas, el vasto espacio del atrio abierto constituye el eje natural de la construcción. Al mismo tiempo, también sirve como una importante fuente de luz que se recopila y se dispersa por todo el edificio.

## 3. La Biblioteca Nacional de Francia (BnF)



Biblioteca diseñada por Dominique Perrault, donde destaca la monumentalidad del edificio, con características minimalistas. Con espacios diseñados más para albergar tecnología que libros, y más funcionalidad que espacios

modernos. Salvo el jardín central que conecta las colecciones que le comprenden. Posee una infraestructura en servicios altamente tecnificada.

#### 4. La Biblioteca Pública de Seattle (Biblioteca Central)

El Arquitecto holandés Rem Koolhaas describió a la biblioteca como: de acero,



vidrio, y aluminio, biblioteca "grande, pero no monumental." La estructura de la biblioteca está rodeada de acero y vidrio. OMA / LMN eligió un espectacular vidrio exterior para "hacer un edificio abierto y transparente". La diagonal de la red (9, 994 piezas de vidrio total) (más de 3.000 toneladas de acero) está diseñado para soportar las fuerzas laterales causados por los terremotos o el viento. Se utilizaron malla de metal incrustado en las capas de vidrio donde era

necesario para reducir el calor y el deslumbramiento. De hecho, la Biblioteca ha ganado la calificación Silver del Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), concedida por los EE.UU. Green Building Council para designar el grado verde y diseño sostenible en un proyecto de construcción. Algunas de las técnicas que se usan en el edificio son sistemas mecánicos altamente eficientes; capturar el agua de lluvia para el riego de plantas; control de sensores de luz internos y externos para la iluminación; urinarios sin agua, y el atrio que se utiliza más bien como una chimenea para hacer circular el aire a través del edificio. Este edificio recibió en 2005 el Premio de Honor de AIA de Arquitectura.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Información proporcionada por Mercedes Calderon, senior-consultant de la Biblioteca Pública de Seattle.



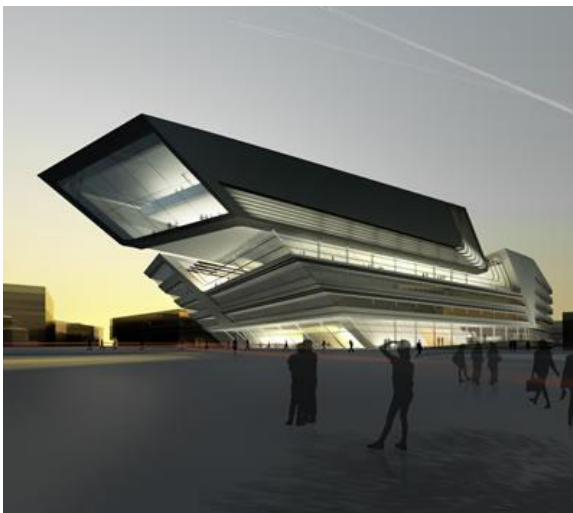
## 5. Biblioteca Nacional de la Republica Checa



Si bien esta biblioteca se encuentra todavía en la fase conceptual únicamente, representa uno de los más característicos y únicos planos arquitectónicos de biblioteca en el mundo. El diseño actual de la biblioteca es una forma orgánica verde parecido a una colina, una burbuja, o algunos dicen, un pulpo.

Creado para combinar con el paisaje circundante al mismo tiempo brillante con modernos espacios interiores también con la incorporación de sistemas autómatas que brindan un mejor sistema de control sobre la trazabilidad de los libros es decir, sobre su seguridad, protección almacenamiento, conservación, además de inventarios cíclicos automatizados de una colección de hasta catorce millones de volúmenes. Con generosos niveles de luz natural en todas las zonas se proporcionan a través de áreas de cristales distribuidos en el exterior, importantes ahorros en la iluminación eléctrica energía.

## 6. Biblioteca y Centro de Aprendizaje en Viena



Zaha Hadid Arquitectos

Proyecto que incluirá la biblioteca y el centro de aprendizaje del campus de la Universidad de Economía y Empresa de Viena. Edificios que incluye un nuevo concepto de interacción de espacios con diversas funciones como lo son: salas de estar y vestíbulos, biblioteca,

laboratorio de idiomas, aulas de formación, oficinas de administración, servicios de estudio y los servicios centrales de apoyo, servicios de fotocopias, librería, centro de datos, cafetería, área de eventos y el auditorio .

Aunque no pareciera ser partícipe de las características en cuanto innovación de diseños arquitectónicos como los ejemplos anteriores, encontramos que la **New York Public Library's Science, Industry and Bussines**, también conocida como **SIBL**, es una de las pocas bibliotecas que se catalogaría en el rango de Edificio Inteligente, muy por encima de muchas de las modernas bibliotecas o de los tendencias futuristas que podamos encontrar en el presente, que además no participa de las características de un edificio verde y/o sustentable.



Para el proyecto de desarrollo del SIBL, un edificio que había hecho las veces de tienda departamental localizado en la calle 34th Street y Madison Ave., un edificio de 1906, con marquesinas que reviven el período renacentista de la ciudad de Nueva York. La fachada permaneció, sin embargo, el interior, fue remodelado, con un diseño elegante y modernista.



## Escenario del SIBL:



- 100 computadoras proveen acceso gratuito a Internet y a herramientas de búsqueda electrónica.
- 500 lugares para lectores, con puertos para laptops
- 1.5 millones de libros

Las metas en su diseño fueron flexibilidad y accesibilidad, ya que deberá acomodar las nuevas tecnologías de información según vayan emergiendo. Paneles de concreto de 60 x 60 cm. Se encuentran a 15 cm. sobre la superficie del piso, permitiendo que cables de corriente y datos pueden ser reconfigurados a futuro.

Cada miembro del staff utiliza una tarjeta electrónica de identificación la cual está programada para permitir acceso a ciertas áreas de acuerdo al perfil del portador.

El sistema de seguridad de la oficina tiene la capacidad de monitorear los movimientos del personal a través de la biblioteca. El sistema de seguridad es soportado por una robusta colocación de cámaras que son monitoreadas en tiempo real por la oficina central de seguridad.

Cada equipo de cómputo está protegido con una conexión de fibra óptica, cuando la conexión es cortada, un sonido muy fuerte es escuchado, alertando al personal y a los oficiales de seguridad.

El sistema HVAC, es tecnológicamente sofisticado veintiún equipo de aire acondicionado trabajan separadamente controlados por una computadora (BMS) que rastrea las condiciones de temperatura y humedad las veinticuatro horas del día. Este mismo Building Manager System (BMS)<sup>14</sup>, alerta al administrador del edificio de filtrados de agua o cualquier condición anormal que requiera atención inmediata.

Todas las luces están computarizadas, controladas por el BMS, las luces se encienden de acuerdo a horarios o eventos programados. Las luces en oficinas son controladas por sensores de detectores de movimiento, y se apagan si en la habitación no hay movimiento en 10 minutos.

Cuenta con un sistema de evacuación de alta tecnología, que se comunica con las personas no importando donde se encuentren.

La existencia de la experiencia descrita explica como una biblioteca ya construida puede ser adaptada como un edificio inteligente. El caso de la SIBL, demuestra que es posible. Aunque, esto signifique inconvenientes de adaptación a espacios, aumento de presupuesto y perfección en la planeación.

---

<sup>14</sup> Nota: Existen un número importante de *sistemas administradores de edificios*, que vienen a ser el programa inteligente que administra desde una central (cerebro del edificio), todos los dispositivos o sistemas del mismo.

## CAPÍTULO II. PLANEAMIENTO GENERAL DEL EDIFICIO DE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### 2.1 EL EDIFICIO DE BIBLIOTECA

El diseño de edificios de biblioteca, a lo largo de la historia de las mismas, atendía más a la forma que a la función, cambiando paulatinamente con la incorporación de la biblioteca a las universidades.

“...la arquitectura está vinculada y es reflejo del pensamiento y las características sociales de la época en que se desarrolla.” Roberto Goycoolea<sup>15</sup>

En la antigüedad en especial en la edad media, el pensamiento imperante se caracterizó por la atención a la escolástica, donde se atendía más a la fe que a la razón, es decir, para el caso de la arquitectura más a la forma que a la función.

En la historia de las bibliotecas pocas veces se prestó atención al edificio donde se albergarían las colecciones de libros, en principio los espacios utilizados para tal efecto podían ser monasterios u otros espacios sociales improvisados como bibliotecas. Posteriormente con el desarrollo de la arquitectura, el diseño de edificios estaba basado más en la forma, es decir, en los componentes de la expresión artística: muchas veces cargadas de simbolismos y mensajes de una época, al que por supuesto, no escaparon los edificios de bibliotecas, que trataban de ser edificios monumentales y emblemáticos, sin prestar atención a la función que se desarrollaba en su interior.

---

<sup>15</sup> Goycoolea Prado, R. *Filosofía y arquitectura*. Recuperado el 4 de mayo de 2009, de <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/roberto.html>.

El edificio que albergan las colecciones de biblioteca ha sufrido cambios a lo largo de la evolución, del servicio que se presta a los usuarios y las necesidades sociales que se manifiestan en torno al diseño de sus edificios. “El soporte físico de la biblioteca, el edificio, ha evolucionado con los cambios sociales, los cambios de los materiales constructivos, y los cambios en la manera de entender la misión de la biblioteca.”<sup>16</sup>

Primeramente antes de comenzar a planear un edificio para biblioteca es primordial entender lo que no es un edificio de biblioteca.

1. En otros tiempos primero se construía un edificio y luego se instalaba en él una biblioteca, un colegio, una universidad, etc. Lamentablemente eso es algo que se hacía y se sigue haciendo. Es difícil adecuar un espacio para el funcionamiento de un sistema que en principio le trasciende, ya que toda la infraestructura debe estar pensada y creada para manejar un sinnúmero de funciones y servicios, que garanticen la operatividad en pro de sus usuarios.
2. Así mismo, quien no esté involucrado en el funcionamiento de una biblioteca, sea del tipo que sea, afirmará que una biblioteca, como espacio físico, es un lugar donde se almacenan grandes volúmenes de información, llámense libros.

Es importante liberar a los edificios de biblioteca de estilismos pasados y considerar que, la arquitectura para edificios de bibliotecas, deberá adaptarse a nuevas formas, bajo la exigencia de nuevos materiales, nuevas tecnologías y nuevas funciones.

---

<sup>16</sup> Gómez Hernández, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas* Murcia: DM.

El primado de la función sobre la forma, o como Louise Sullivan, lo acuñó "*La Forma Sigue a la Función*"<sup>17</sup>, diciendo que debemos tener en cuenta los fines que se persiguen para concebir el edificio, sin descuidar la estética. Lo que en arquitectura es conocido como funcionalidad cuyo principio es que el diseño de un edificio debería estar basado en el propósito que va a tener este edificio. En las palabras de G. Dorflès "Al decir arquitectura funcional se quiere indicar, pues, aquella arquitectura que logra, o se esfuerza por lograr, la unión de lo útil con lo bello, que no busca sólo lo bello olvidando la utilidad, y viceversa"<sup>18</sup>

En su formación la biblioteca moderna, se especializó en base a su funcionalidad, para tipos de colecciones y usuarios. Es cuando la biblioteca universitaria comienza a definirse como un espacio con características especiales con respecto a los otros tipos de bibliotecas (públicas, escolares, especializadas, etc.), puesto que en la misma se apoya la mayor parte del trabajo intelectual, y en donde además primero se adoptan las transformaciones tecnológicas que se obtienen del medio social.

### **2.1.1 La Biblioteca universitaria**

Según la ALA la Biblioteca Universitaria "es una combinación orgánica de personas, colecciones y edificios cuyo propósito es ayudar a sus usuarios en el proceso de transformar la información en conocimiento".

Thompson y Carr consideran a la biblioteca como el corazón de la universidad.

Las Universidades nacieron en el siglo XIII y las bibliotecas universitarias tuvieron ya su lugar en ellas, aunque de forma muy rudimentaria. La importancia

---

<sup>17</sup> Dorflès, G. (1980). *La arquitectura moderna*. Barcelona: Ariel, p.12

<sup>18</sup> Ibid, p. 113

que se le da a la biblioteca como “corazón intelectual de la universidad”, surge durante el siglo XIX, en Alemania.<sup>19</sup> La meta de estas bibliotecas era la de una biblioteca útil, sin embargo el enfoque seguía siendo el libro en lugar del usuario. Por lo que las instalaciones se presentaban más como salas de consulta, separadas de los cuartos donde se encontraban los libros. Además de, por el temor de algún incendio, no se tenía iluminación artificial, y pocas veces se combatía el frío y la humedad con estufas.<sup>20</sup>

Sin embargo, la gran capacidad de las bibliotecas universitarias para adaptarse y adecuarse a su entorno, le ha permitido un desarrollo a la par de las propias universidades, así lo expresa Martha Torres<sup>21</sup> en su artículo “La función social de las bibliotecas universitarias”, en el mismo menciona claves que le han permitido este desarrollo:

- La reflexión constante de su misión y sus objetivos
- La mirada analítica a su institución madre (análisis de la legislación universitaria, estudios de nuevos modelos de universidad, etc.)
- La adaptación permanente a las formas de gestión y difusión de la información, el producto básico con el que trabaja.
- El uso intensivo de la Tecnologías de Información y Comunicaciones.
- La incorporación de modelos de gestión de organizaciones complejas (en la actualidad gestión de la calidad)
- Su tendencia a la cooperación
- Su fuerte identidad corporativa
- Y sobre todo su inalterable filosofía del servicio

---

<sup>19</sup> Lerner, F. (1999). *Historia de las bibliotecas del mundo: desde la invención de la escritura hasta la era de la computación*. Buenos Aires: Troquel, p. 162.

<sup>20</sup> Ibid., 163

<sup>21</sup> Torres Santo Domingo, M. (17 de octubre de 2006). La función social de las bibliotecas universitarias.

*Boletín de la Sociedad Andaluza de Bibliotecarios*. Recuperado el 7 de noviembre de 2010, de [www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6236.pdf](http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6236.pdf)

El fin último de la Biblioteca Universitaria es el mismo que el de la Universidad como tal: ayudar al desarrollo de la investigación y a la transmisión de la cultura. Es por tanto que la función que cumple una biblioteca universitaria, se establece apoyando a la universidad para que cumpla con sus objetivos de formación e investigación, aunado a la función primera y compartida con cualquier tipo de biblioteca que es la de prestar un servicio a la comunidad. Por eso es vital que la biblioteca esté integrada en la Universidad y que consiga implicar en su gestión a todos los miembros de la comunidad universitaria. La comunidad académica de una universidad es exigente con los servicios que se le ofrecen y siempre esperan que su biblioteca sea la más moderna en su concepto y en sus servicios. Es por ello, que el diseño de un edificio para una biblioteca universitaria es un reto profesional que los bibliotecarios asumen con mucha responsabilidad como se puede observar en la literatura bibliotecológica en inglés.

A este respecto, Wendell D. Brown citado por Anne Kim<sup>22</sup> ofrece una visión, sobre cuáles serán las nuevas direcciones que tomarán las bibliotecas universitarias a futuro: Las bibliotecas de hoy continuarán realizando su papel tradicional, pero el diseño de las bibliotecas del mañana, especialmente en colegios y campus universitarios, no tendrá que duplicar los modelos físicos de hoy. Las bibliotecas están, de hecho, en una crisis de cambio entre el Internet y la cantidad incalculable de información impresa disponible. La crisis puede proveer nuevas direcciones que harán de la biblioteca aún más el componente vital de una comunidad o el actual centro del campus universitario.

No obstante, el reto que representan las nuevas tecnologías del cambio, la planeación del edificio de biblioteca es el reto más importante, el papel del bibliotecario responsable será crucial, el ejemplo se encuentra representado por las experiencias que comparten investigadores bibliotecarios que han estado de

---

<sup>22</sup> Kim, Ann (comp.). (15 may 2008). Architects share their thoughts and advice on library design. *Library Journal*.

alguna forma involucrados en el tema. A continuación se presentan algunas contribuciones:

**McCabe, Gerard B. (2000). *Planning for a New Generation of Public Library Buildings*. Westport, CT: Greenwood Press.<sup>23</sup>**

Esta investigación presentada a principios del nuevo siglo, proporciona un buen punto de partida para los bibliotecarios que deseen familiarizarse con el proceso de planificación y construcción de una nueva biblioteca. Así mismo, realiza una amplia cobertura de bibliotecas a nivel mundial, de alto desempeño tecnológico. (ver. 1.7 Edificio de Biblioteca Inteligente)

**Harrington, D. (Dec.2001). Six trends in library design. *Library Journal*, (p.12-15).**

En este artículo la autora recaba la opinión, en cuanto planeación de bibliotecas se trata, de los bibliotecarios que se han visto en la tarea de diseñar una biblioteca. Identificando con esto un grupo de seis tendencias, que persistieron durante las conversaciones con los bibliotecarios. Tendencias que fueron sometidas a revisión en el punto 1.5 Objetivos de un edificio inteligente, siendo valoradas junto a los principios manejados por Faulkner y con los principios de las IFLA. (ver, p.28)

**Weiner, J., Boyden. L. (2001, December). Creating sustainable libraries. *Library Journal: 2002 Buyer's Guide And Web Site Directory*,8-10.<sup>24</sup>**

---

<sup>23</sup> McCabe, G. B. (2000). *Planning for a New Generation of Public Library Buildings*. Westport, CT: Greenwood Press.

<sup>24</sup> Weiner, J., & Boyden. L. (2001, December). Creating sustainable libraries. *Library Journal: 2002 Buyer's Guide And Web Site Directory*, 8-10.



Un arquitecto (James Weiner) y un bibliotecario (Lynn Boyden), ofrecen consideraciones sobre la creación de bibliotecas que respondan a las necesidades de hoy, mientras que albergan los recursos del mañana. Esto lo demuestra bajo un proceso de concientización hacia la práctica respetuosa del medio ambiente, y el uso de los recursos no renovables. En su reporte incluyen estrategias técnicas en el diseño de la iluminación, HVAC (Heating, Ventilating, and Air Conditioning), con un diseño en la arquitectura que eficientiza la visibilidad para los usuarios, basado en un estudio de caso (Oak Park Library, Ventura, California). Siendo uno de los primeros precedentes para el diseño de edificios de bibliotecas inteligentes.

Partiendo de lo mencionado por Kim (2008)<sup>25</sup>, las nuevas direcciones que toma la biblioteca universitaria en su diseño, van de la mano con la evolución tecnológica. La cual amplían cada vez más su campo de aplicación día a día.

Ésta en poco más de cuarenta años, ha afectado enormemente todos los ámbitos laborales y profesionales porque se están incorporando nuevos medios que cambian hábitos y exigen una renovación y actualización constante. Cada nueva tecnología que utiliza el hombre responde, por una parte, a las necesidades que surgen en la sociedad, pero al mismo tiempo, influye y transforma el entorno.<sup>26</sup>

En la biblioteca siempre se ha buscado incorporar las nuevas tecnologías conocidas para mejorar los procesos. En la historia de los procesos bibliotecarios se observa que los primeros avances en materia de agilización estuvieron orientados a permitir la identificación automática del libro y del usuario sin tener que escribirla cada vez, dejando como única anotación manual repetitiva la fecha del préstamo y del vencimiento, las que a su vez se simplificaron mediante sellos de hule. La idea parece haber sido tomada de los talones usados para controlar

---

<sup>25</sup> Kim, *loc. cit.*

<sup>26</sup> Naumis Peña, C. (2007). *Los tesauros documentales y su aplicación en la información impresa, digital y multimedia*, p. 34

los equipajes en el ferrocarril,<sup>27</sup> hipótesis que parece apoyada por el tamaño de las mismas.

El mimeógrafo también fue aprovechado para reproducir los juegos de tarjetas catalográficas, con el fin de intercalar una en cada catálogo de la biblioteca: sistemático, diccionario, autor, título y tema (en el catálogo de temas se debía intercalar una tarjeta, por cada tema asignado al mismo registro catalográfico). En vez de mecanografiar cada una de las tarjetas del juego, se escribía una tarjeta original junto con las que entraban en una lámina de papel especial que hacía que cuando se tecleaba, quedaba marcado el agujero con la forma de la letra. La lámina se colocaba en el mimeógrafo, se le daba vuelta a una manivela, a través de las incisiones de las letras pasaba tinta mediante la presión de un cilindro metálico y se imprimían tantas hojas con varios registros como catálogos había que cubrir.

En los años sesenta comienzan los sistemas de indización y de manera específica el *Index Medicus* en 1961 y el *Chemical Abstract* después, pero el costo de las computadoras era tan elevado que, únicamente, algunos grandes centros educativos o de investigación, y en los países ricos, tenían tiempo de máquina disponible como para procesar datos de los servicios bibliotecarios, tanto de las tarjetas de préstamo como de la reproducción de tarjetas catalográficas.

Naturalmente, el procesamiento de las tarjetas de préstamo, por ejemplo, se efectuaba en lote y fuera de línea, con muchas horas de retardo respecto al momento en que se habían generado. Esta significativa limitación, que reducía notoriamente la utilidad potencial de las computadoras para controlar los servicios de préstamo, suponía una ayuda importante en el control de los registros bibliográficos.

---

<sup>27</sup> Thornton Geer, H. (1955). *Charging systems*. Chicago, IL: American Library Association., p. 22.

Por lo tanto, aunque en todas las tareas del proceso documental el rendimiento no era tan efectivo, ofrecía ventajas muy importantes sobre los sistemas electro-mecánicos que se habían utilizado hasta ese entonces. Fundamentalmente, se disponía ahora de una información muy completa y de una invaluable información estadística manipulable con mayor rapidez y potencialidad que con los medios anteriores.

La literatura bibliotecológica de los años sesenta demuestra la gran expectativa generada en el medio tras el análisis que se hacía de los procesos manuales para sistematizarlos y a la luz de los procesos que realizaba la máquina. Podría decirse que esta etapa del desarrollo sirvió para evaluar la factibilidad y las posibilidades de la computación, más que para usufructuar de ellas.

Sin embargo, aún en los años setenta las computadoras eran programadas por especialistas que tenían conocimientos profundos de ellas, y los usuarios comunes y los bibliotecólogos las utilizaban como instrumentos programados, pero no había una competencia informática que les permitiera sentirse dueños de la situación.

En los años ochenta y noventa, los bibliotecólogos aprendieron a construir bases de datos con programas sencillos y a evaluar los programas hechos que se les ofrecían, pero en lo fundamental se dividieron los ámbitos de competencia del bibliotecólogo y el especialista en computación y cada uno de estos profesionales adquirió seguridad en su responsabilidad.

En estos mismos años, en la literatura bibliotecológica seguía estudiándose las características y normalización de libros y revistas, cuando en las bibliotecas ya se recibían enormes cantidades de otros tipos de documentos que eran englobados en los *materiales especiales*; los libros antiguos tenían una categoría especial dentro de la normatividad, pero las imágenes se consideraban ilustraciones y los libros de entretenimiento se indizaban por géneros. Los bibliotecarios debieron

enfrentarse a la organización de documentos sin estudios de fondo que respaldaran esa práctica. "El documento escrito tenía valor paradigmático, y los otros tipos de documentos y de <documentaciones> se consideraban más bien como <anomalías> teóricas, en el sentido kuhniano".<sup>28</sup>

Para el bibliotecólogo los retos no terminan aquí porque ahora no solo debe prestar atención a los diversos soportes de presentación de la información y determinar cómo organizar su procesamiento, en función del usuario y una recuperación pronta y eficaz.<sup>29</sup> Si no también debe enfocarse al mismo tiempo en brindar un ambiente confortable.

En esta tesis el objetivo será analizar el diseño de edificios de bibliotecas universitarias con un enfoque integral e inteligente de aprovechamiento de la energía y con servicios bibliotecarios que incorporen los adelantos que registra la tecnología en esta materia con la finalidad de funcionar con eficiencia económica y sustentable para satisfacer las exigencias de las comunidades académicas mexicanas. Así mismo se darán las herramientas que permitan a un bibliotecario, la planeación y diseño de un edificio de biblioteca. Comenzando por el estudio del proyecto.

### **2.1.2 El Proyecto**

Cuando existe un proyecto para el diseño de una nueva biblioteca universitaria, se requiere de un muy importante primer paso y es el de reunir el grupo de personas, que trabajarán más de cerca con el arquitecto, como personal de la biblioteca, personal administrativo, y representantes por cada uno de los grupos mayores de usuarios como serían alumnos, maestros e investigadores, a los que en conjunto conformaran **el comité**. Ya como lo comenta Naumis en *Definición de*

---

<sup>28</sup> Pinto Molina, M., García Marco, F. J., et al. (2002). *Indización y resumen de documentos digitales y multimedia: técnicas y procedimientos*. Gijón, Asturias: Trea, p. 31.

<sup>29</sup> Naumis Peña, C. (2007). *Los tesauros documentales y su aplicación en la información impresa, digital y multimedia*, p. 36-38.

*espacios arquitectónicos...* “Todo proyecto de desarrollo para una biblioteca académica constituye una empresa demasiado compleja como para ser realizada en forma exclusiva por el bibliotecario a cargo, de modo que aun para la etapa inicial es preciso que la institución constituya un **equipo de trabajo**, el cual en caso de decidir llevar a cabo el desarrollo, podrá constituirse luego en la base de una **"Comisión del Proyecto"**<sup>30</sup>.

En lo que se refiere al staff de la biblioteca será conformado por el director y un número seleccionado del personal, de preferencia aquellos que estén involucrados en los principales procesos de la biblioteca. Se deberá recurrir a un consultante pudiendo ser un arquitecto o un bibliotecario especializado en diseño de bibliotecas, cuando así se le requiera para que analice las necesidades requeridas, además que éste podría apoyar persuadiendo a miembros del comité que no estén de acuerdo o no estén decididos con las aportaciones del proyecto. Un alumno, y un maestro, también integrantes del comité, podrían enriquecer desde el propio grupo al que representan, con ideas desde la perspectiva misma de un usuario. Sus contribuciones, no deben ser desestimadas. Puesto son ellos el canal de comunicación que retroalimenta y permite madurar los servicios y los procesos bibliotecarios. Además al encontrarnos en una estructura democrática es indispensable integrar a los usuarios en los procesos de decisión, gestión y construcción.

*Las principales tareas que este staff deberá realizar serán:*

1. Reunir toda información posible sobre edificación y construcción de bibliotecas, experiencias publicadas por otros bibliotecarios sobre el tema.

---

<sup>30</sup> Naumis Peña, C. (2000). Definición de espacios arquitectónicos para bibliotecas académicas. *Revista General de Información y Documentación* (España). 10(2): 135 – 165.

En este sentido, es de gran ayuda acudir a las experiencias ya vividas por otros bibliotecarios, ya sea a través de la literatura; visitar bibliotecas que recientemente hayan sido remodeladas, o sean nuevas edificaciones, y entrevistarse con los bibliotecarios que estuvieron involucrados, las aportaciones podrían ser invaluableles.

2. Realizar un estudio de las necesidades en base a las funciones y procesos de la biblioteca y realizar un análisis de las nuevas aportaciones tecnológicas que se incorporan al edificio, en este caso relacionado con las actividades bibliotecológicas

Cuando se pretende comenzar un proyecto para la edificación de una biblioteca es muy importante, primero, tomar nota de todas las funciones y procesos que son realizados en una biblioteca, es decir, incluir todos aquellos servicios, procesos que proporciona, luego, incluir todos aquellos nuevos servicios o departamentos que se piensan pudieran ser incorporados para garantizar una mejor inversión del proyecto; ejemplificando: servicio para deficientes visuales creando una “Sala especial tifológica”; crear un “Sala de cultura de la información”, un “Departamento de Gestión de la información”, “Servicios de digitalización”, Otro servicio que podría verse beneficiado es a través del uso de un autoservicio o servicio express RFID<sup>31</sup>, liberaría a parte del staff de la biblioteca, al automatizar los procesos del departamento de circulación. Las concepciones, como las aplicaciones en el desarrollo de servicios tendría

---

<sup>31</sup> RFID (siglas de *Radio Frequency Identification*, en español identificación por radiofrecuencia) es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (*automatic identification*, o identificación automática).

como limitante la falta de imaginación, como de los recursos para su implementación.

Por último, el arquitecto debe entender nuestras necesidades, debe comprender como funciona una biblioteca, de lo contrario se corre el riesgo de que el resultado final no sea el más satisfactorio.

3. Realizar un estudio basado en un consenso sobre lo que los usuarios piensan sería importante que el nuevo edificio de biblioteca incluyera.

Una aproximación colaborativa podría darnos la oportunidad de situarnos en el papel y la posición de esta comunidad, y ver el todo desde su punto de vista. Se podría llevar a cabo de diferentes maneras, con pláticas a grupos de usuarios explicándoles el nuevo proyecto y recoger sus impresiones o, pudiera ser a través de un cuestionario, no hay limitantes. Quizás este punto pudiera no enriquecer en lo que respecta a como se llevan a cabo los procesos y funciones de una biblioteca, pero, si en el aspecto de hacerla más atractiva y cómoda para los usuarios.

4. Involucrar a las autoridades de la institución manteniéndolos informados sobre cualquier avance del proyecto.

Esto es un punto muy importante, en la medida que se mantenga abierto y trabajando este canal con todos los progresos que se tenga del proyecto, será en la medida que, de surgir algún contratiempo o una cuestión fuera de nuestras manos, contemos con la receptividad y simpatía de los administradores, para que apoyen con soluciones adecuadas.

5. Mantenerse en contacto con el arquitecto encargado del diseño, preferentemente que se realicen reuniones mensuales o bimensuales, para retroalimentación.

No se debe por asentado que el arquitecto, haya comprendido a sentido cabal los requerimientos que se pretenden del proyecto. Es imprescindible que el staff asignado, supervise el desarrollo de la obra desde su comienzo. Para eso hay que determinar un programa de edificación, que deberá identificar metas, o etapas de desarrollo del proyecto<sup>32</sup>.

Durante el curso del proyecto hay que recordar que el arquitecto debe actuar conforme a los requerimientos solicitados por sus empleadores, siempre que no se contraponga con aspectos físicos, estructurales y legales. En este sentido el comité deberá ser lo suficiente flexible como para aceptar cambios durante el desarrollo del proyecto.

La planificación del edificio es importante porque es una inversión para mucho tiempo y muy costosa. El arquitecto ha de señalar qué soluciones técnicas son posibles. Si, como ocurre a veces, arquitectos y bibliotecarios no se comunican lo suficiente, se producen disfunciones que perjudican los resultados para el trabajo futuro de profesionales y usuarios. Es fundamental una cooperación estrecha y desde el principio, se recomienda independencia mutua en sus respectivos campos, pero con acuerdo en los objetivos fijados por los bibliotecarios, que en este proceso son "clientes" y deben actuar como tales<sup>33</sup>.

## **2.2 DISEÑO DEL EDIFICIO**

Para llevar a cabo la planeación de una biblioteca, hay que considerar principios o tendencias que ofrezcan pautas en el diseño del edificio.

---

<sup>32</sup> McCarthy, R. (1995). *Designing better libraries*. Fort Atkinson, Wis. : Highsmith Press.

<sup>33</sup> Gómez Hernández, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas* Murcia: DM. p.65



“Los principios de utilidad, belleza y economía deben coexistir, sin un divorcio entre forma y función. Hay que evitar un exceso de esteticismo o intelectualismo en la arquitectura, dando prioridad al bienestar de los ocupantes, su comodidad, salubridad y seguridad”.<sup>34</sup>

### **2.2.1 Principios para el diseño de bibliotecas**

Las nuevas concepciones sobre edificios para bibliotecas han obligado al planteamiento de una serie de principios básicos sobre los que se debe asentar la construcción de un edificio. Destacan las pautas de la IFLA y del decálogo de Harry Faulkner-Brown, como las más socorridas al momento de planear un edificio de biblioteca.

#### **Principios de Harry Faulker-Brown**

Al arquitecto inglés Harry Faulkner-Brown, se le reconoce como el arquitecto de mayor influencia en el diseño de bibliotecas, y es citado religiosamente en diversas literaturas. En 1973 con su primer trabajo "Some thoughts on the design of major library buildings" desarrollo principios que se le conocen como los diez mandamientos para el diseño de edificios inteligentes. Los mismos fueron revisados en 1980. Más tarde fueron presentados nuevamente en 1997 en la reunión de la IFLA que se llevó a cabo en la Haya, Holanda sobre edificios inteligentes. Algunos de estos principios son principios arquitectónicos comunes a todo tipo de edificios.

**1. Flexible:** el edificio debe haber sido diseñado con posibilidad de hacer cambios en función de nuevas necesidades que vayan surgiendo con el paso del tiempo. Debe haber posibilidad de intercambiar las funciones que se cumplen en su interior, de que el espacio funcione para cualquier actividad nueva que se necesite agregar o cambiar. Es decir se debe procurar que las instalaciones, los servicios y la estructura sean adaptables. Frente a la predeterminación espacial

---

<sup>34</sup> Id.

del edificio, implica que todo el edificio sea igualmente biblioteca. Este principio, ha logrado ser fundamental, en el diseño de bibliotecas, lo demuestran las diversas literaturas que le citan: “El edificio: aspectos clave en el diseño de una biblioteca” de José Antonio Córdova; “Gestión de bibliotecas” de José Antonio Gómez Hernández; “Planning for the modern public library building” Gerard B.McCabe y James R. Kennedy, editores:

**2. Compacto:** el edificio es un todo compuesto de distintas secciones; esto permite una mayor facilidad en la circulación tanto de los usuarios como del personal y los libros. Se perseguirá la circulación intensa en el menos espacio posible. El carácter compacto normalmente se basa en el que espacio esté constituido a partir de una unidad susceptible de ser repetida.

**3. Accesible:** debe asegurar la accesibilidad y facilidad de movimiento tanto desde el exterior como en el interior. Desde el exterior haciendo el edificio céntrico urbanística y culturalmente, identificable o discernible de otros, transparente para el transeúnte, en una calle sin obstáculos y con facilidades de acceso por transportes públicos, aparcamientos cercanos o andando. Y accesible desde el interior: sin corredores largos, vericuetos. Con escaleras, rampas y ascensores adecuados, con señalización adecuada. Con claridad en la distribución de espacios y orientación mediante señalización adecuada. Con buen diseño de las secciones de entrada: vestíbulo, guardarropas y aseos, mostrador de control y orientación, catálogos, escaleras y ascensores de circulación. Este principio es mayormente desarrollado en el capítulo *Consideraciones de accesibilidad*.

**4. Extensible:** la biblioteca, como organismo vivo, crece y se desarrolla. Así, el edificio que la alberga debe permitir este crecimiento: hacia los lados (ampliación), hacia arriba y/o hacia abajo (con nuevos pisos). Los edificios se deben proyectar pensando en las necesidades de espacio y servicios de los próximos 10 a 20 años máximo. Bajo la premisa que se desconocen los avances tecnológicos que presentarán las diversas áreas del conocimiento y como podrían presentarse nuevos modelos de bibliotecas integradas a tecnologías que hicieran necesitar

agregar desarrollos en diseños arquitectónicos, servicios bibliotecarios, con nuevos repositorios del saber humano, etc.

**5. Variado en su oferta de espacios:** el edificio debe permitir la instalación de distintas secciones dentro de él, cada una de ellas con necesidades diferentes y condiciones propias (salas de lectura, de consulta, secciones diversas, depósitos, zonas de interacción humana, salón de eventos, etc.).

**6. Organizado:** el edificio que albergue la biblioteca ha de permitir el acercamiento entre libros y lectores; este principio se plasma fundamentalmente en una organización para la adecuación del libre acceso a los libros y, por otro lado, una organización en los catálogos que favorezca su consulta y uso de la manera más comprensible pero siguiendo criterios científicos.

**7. Confortable:** la biblioteca debe ser cómoda, debe intentar transmitir sensaciones placenteras dentro de lo posible y despertar afinidades y atracciones. Que atraiga y retenga a los lectores, que haga posible el uso. El confort es: acústico (silencio, suelos silenciosos, ventanas dobles u otros elementos aislantes de los ruidos exteriores), visual (luz suficiente, individual para investigadores, colectiva), físico (temperatura), psicológico (acabado agradable, humanización del espacio, disposición adecuada).

**8. Seguro:** la seguridad del edificio bibliotecario se expresa en varias vertientes: hacia el usuario, hacia el personal, hacia el equipo y hacia la colección. Debe estar asegurado el control del comportamiento del usuario y su protección, así como la colección. La construcción basada en materiales ignífugos (no inflamables), con dispositivos de seguridad y extinción. Existirán dispositivos magnéticos antirrobo o circuitos cerrados de televisión, aislamiento del exterior con impermeabilización de suelos y techos, conducciones de agua y electricidad seguras, etc. En edificios inteligentes los dispositivos de seguridad estarían en las “manos” de los sistemas expertos.

**9. Constante:** la inalterabilidad en las condiciones físicas dentro del edificio (temperatura, humedad, luminosidad, aislamiento sonoro, etc.) favorece el trabajo cómodo de usuarios y personal. Y es necesario para la conservación de los materiales bibliotecarios. En edificios inteligentes esto se llevarían a cabo con sistemas expertos en monitoreo y control, denominados **HVAC** (Heating Ventilation Air-Conditioning).

**10. Económico:** la necesidad de que el edificio debe construirse y mantenerse con el mínimo de recursos y de personal. Las nuevas técnicas incorporadas a los edificios de bibliotecas pueden extender este principio de economía propuesto por Faulkner porque se busca el ahorro de energía y recursos materiales y humanos en el funcionamiento de la biblioteca.

Son principios muy generales, criticados incluso por su falta de rigor pero que siguen estando vigentes, varios edificios de biblioteca, han sido construidos de acuerdo a ellos, por ejemplo: *la Biblioteca Nacional de Islandia, la Biblioteca de Alejandría en Egipto, y el Centro para la Cultura y la Herencia Juma Al-Majid en Dubai*<sup>35</sup>. Sin embargo no implica que estos principios deban de ser rígidamente seguido, en especial en un contexto global que cambia rápidamente. No obstante a la luz de nuevos principios, los propuestos por Faulkner, siguen dando de que hablar.

## **Principios IFLA**

En cuatro reuniones convocadas por la IFLA, entre los años 1971 a 1980 (1971 en Lausana, en 1973 en Roma, en 1977 en Bremen, y en 1980 en Diamarca), en relación a la planeación de edificios inteligentes se llegó al planteamiento de

---

<sup>35</sup> The intelligent bulding, the green library, and so on. (February 3, 2009). *Library & information Association*. Recuperado el 17 de Julio de 2009, de : <http://liamofmautitius.com>.

principios básicos sobre los que se debe asentar la construcción de un edificio de biblioteca.

- a) **Principio de flexibilidad.** Implica que todo el edificio es biblioteca por igual, es decir, los espacios valen para distintas funciones, distintos usos, distintos instalaciones. Sin embargo, puede que este principio no sea aplicable para todo tipo de biblioteca, o los bibliotecarios acepten esto.
  
- b) **Principio de extensibilidad:** supone la posibilidad de crecimiento a futuro, este principio puede que no sea válido para el caso de bibliotecas nacionales, pero en el caso de algunas bibliotecas universitarias y algunas bibliotecas públicas centrales, con responsabilidades de conservación patrimonial del conocimiento.
  
- c) **Principio de correlación:** supone la adecuada distribución relativa de los espacios. Esto va ligado a la funcionalidad de los espacios, no sirve tener suficiente espacio si las áreas están mal distribuidas.
  
- d) **Principio de accesibilidad:** el edificio debe ser accesible tanto del interior como del exterior. Exterior refiriéndose a las vías de acceso a la biblioteca, avenidas, calles estacionamiento, etc.; y que tan bien ubicada esta en el vecindario. Accesible desde el exterior para la comunidad de usuarios. En cuanto al Interior orientación en la distribución de espacios.
  
- e) Otros **principios, seguridad, comodidad, aislamiento**, son principios arquitectónicos comunes a todo tipo de edificio, que deben de aplicarse igualmente al edificio de la biblioteca.

Estos principios vienen a ser la extensión de los principios redactados por Faulkner, dándole una aproximación más holística y humana.

La IFLA recientemente redactó unas pautas dirigidas a la construcción del edificio orientada a la nueva sociedad de la información. Sus recomendaciones se basan en incrementar el conocimiento de este tema entre o bibliotecarios y personal de las bibliotecas, y estimular sus relaciones y experiencias con los arquitectos. Con tendencias que giran en torno a la construcción de edificios inteligentes, los cuales deben proporcionar un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de sus cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, con sus interrelaciones. (Prieto Gutierrez, 2008) Tendencias que vemos reflejadas en la recopilación que hizo Drew Harrington, para su investigación.

### **2.2.2 Nuevas tendencias en el diseño de bibliotecas**

Nuevas tendencia en el diseño de bibliotecas, han sido recopilados por Drew Harrington<sup>36</sup> de sus conversaciones con arquitectos y bibliotecarios que alguna vez fueron encargados del diseño de una biblioteca:

#### **1. Autoservicio y operación con eficiencia**

La biblioteca debería ser una “auto-guía”, para que el diseño de los espacios y las colecciones sean intuitivos. También el facilitar el autopréstamo, conocido como autopréstamo express o RIFD.

#### **2. Flexibilidad extrema e integración de tecnología**

La flexibilidad en el diseño de bibliotecas es una exigencia que no es de sorprenderse porque es altamente demandada tanto por bibliotecarios como por arquitectos. Es conveniente que los espacios puedan ser utilizados con versatilidad, mediante paredes móviles, estantes sobre rieles que liberen espacio del piso, etc. A su vez la tecnología, aunque no necesariamente demanda

---

<sup>36</sup> Harrington, D. (Dec.2001). Six trends in library design. *Library Journal*, (p.12-15)

flexibilidad, esta debe responder en la medida de las posibilidades a las tendencias actuales, sobre todo en las infraestructuras de comunicaciones.

### **3. Edificios sustentables o verdes.**

La construcción de una biblioteca sustentable significa un compromiso, antes de comenzar con la fase del diseño, para proyectar una biblioteca que hará del lugar lo más compatible al ambiente natural, sol, flujo de aire, agua de lluvia. El paisaje para un edificio sustentable es planeado para el bajo consumo de agua, además de tomar ventaja que la plantación puede proveer y mejorar la eficiencia en la energía de una biblioteca.

### **4. Colaboración entre el público y bibliotecas académicas**

En palabras de Harrington, *recibir apoyo del estado apoyado por el “acto de enlace” las bibliotecas públicas de California deben cooperar con escuelas locales, ya sea mediante la construcción de instalaciones comunes o para trabajar juntos para crear centros de alfabetización familiar, centros de cómputo, centro de deberes, centro de oficios, y otros programas de beneficio mutuo.*

### **5. Un renovado interés en la estética**

Carole Wedge citada por Harrington, dice: *“Una biblioteca académica, el centro intelectual de un campus, debe ser un imán, un faro y debe transmitir calidad, comunidad, innovación, y el valor de un legado de aprendizaje”.* Tendencia que implica la alternativa de integrar arte a la expresión arquitectónica.

### **6. Personalizar tu biblioteca a la comunidad local**

Carole Wedge citada nuevamente por Harrigton expresa: “*El aprendizaje es una actividad social... y la biblioteca académica responde a los planes de estudio, usando aprendizaje colaborativo incluyendo salas grupales de estudio, tanto como centros de escritura, laboratorios multimedia, y estudios de producción en la biblioteca académica*”.

Las tendencias aportadas por Harrigton se verán como líneas de acción para aquellos bibliotecarios que se encuentran ante la tarea de planear el diseño de una biblioteca, sin embargo, no solamente deberán fijar su atención en el diseño, sino que además será de gran importancia el lugar donde la biblioteca será edificada.

### **2.2.3 Selección del lugar**

Primariamente en relación al estudio del presente trabajo, la selección del lugar estaría determinada donde se de el mayor impacto físico y medio ambiental que genere las características buscadas en un modelo de biblioteca verde, sustentable o inteligente.

Aun así, la *selección del lugar* pareciera ser más un arreglo técnico donde se estimarían y evaluaría ciertas circunstancia como condiciones generales, locación, acceso, seguridad, entre otras, sin embargo, antes que establecer estos indicativos, ciertamente parece primordial señalar que existe una diferencia en la selección del lugar para los edificios de bibliotecas en sus diversas tipologías, para el caso públicas, municipales, o estatales, y las universitarias. A este respecto Sannwald en su *Checklist of library building design considerations*<sup>37</sup>, nos ofrece un listado de puntos a revisar en la selección del lugar, aquí la lista es resumida y adaptada para que sea aplicable a los estándares de una biblioteca universitaria.

---

<sup>37</sup> Sannwald, W.W. (2001). *Checklist of library building design considerations*. (4<sup>th</sup> ed.). Chicago : ALA, 2001.



#### **2.2.4 Condiciones generales**

1. *¿Está el lugar convenientemente localizado para la población a la cual va a servir? ¿El lugar provee alta visibilidad e identificación para la población a la cual habrá de servir?*
2. *¿Es el sitio asequible?*
3. *¿Proveerá visibilidad al edificio y a sus funcionalidades desde la calle?*
4. *¿El uso de la tierra es apropiado para una biblioteca en cuestión?*
5. *¿El lugar mantendrá o mejorará el entorno natural de la tierra?*
6. *¿Es el lugar propio para una biblioteca? Si no, ¿será propio para una futura biblioteca?*
7. *¿Hay estructuras en el lugar que vayan a ser demolidas?*
8. *¿Si una estructura existente deba ser demolida, donde se presente asbesto, pintura con plomo, o problemas ambientales inusuales?*
9. *¿Existen factores de riesgo por las propiedades adyacentes?*
10. *¿El estilo estructural encaja con el de los edificios cercanos?*

#### **2.2.5 Localidad**

1. *¿Es satisfactorio y aceptable la localización donde estará el edificio para la población de usuarios a la cual servirá?*
2. *¿Está el lugar relativamente cerca de la parte de la comunidad que se entiende estará más activa o la cual generará más uso?:*
3. *¿Es el lugar apropiado dado sus funciones y clientela?:*
4. *El uso podría*
  - a. *Incrementar si se elige otro lugar*
  - b. *Disminuiría si otro lugar fuera seleccionado*
  - c. *Permanecería igual si otro lugar fuera seleccionado*
5. *Provee el sitio un lugar seguro para usuarios y personal.*

#### **2.2.6 Accesibilidad**

1. *¿Es el lugar accesible al mayor número de usuarios potenciales?*
2. *¿La entrada de la biblioteca provee un espacio adecuado y de fácil acceso tanto para individuos como para grupos de personas a cualquier hora?*

### **2.2.7 Tamaño**

1. *¿El tamaño del sitio provee espacio adecuado para las actuales necesidades?*
2. *¿Proveerá el sitio espacio para una futura expansión y/o remodelación?*
3. *¿Incluirá el lugar suficiente espacio para incluir un espacio verde o paisaje?*
4. *¿Es el sitio lo suficientemente grande para tener estacionamiento?*

También se recomienda en muchos casos que la biblioteca esté situada en planta baja. Siempre que sea posible conviene ahorrar al usuario y al personal una complicada distribución de zonas y un continuo subir y bajar de unas plantas a otras. Además, la existencia de varios pisos obliga al diseño de sistemas de circulación vertical adecuados. Aún así, cuando no fuera posible la ubicación de todos los servicios en una misma planta, ha de valorarse la posibilidad de situar al menos los especialmente dedicados a usuarios, y dejar las otras plantas para depósitos, zonas de oficinas o zonas de servicios menos utilizados.

### **2.2.8 Planeación del proyecto**

*Una “prueba futura” (futureproof) de los edificios de biblioteca se basa en el concepto del diseño sustentable, o verde, que incluya consideraciones de cómo el edificio responderá al rápido, e imprevisible cambio que continua transformando nuestro entorno social, económico y ambiental. Muchos edificios mueren por la falta de relevancia, y no por la falta de una integridad física. La “prueba futura” para las bibliotecas estará diseñada para la relevancia perpetua a través de un proceso que involucra a la comunidad y la habilidad para responder a las necesidades cambiantes. Un diseño que se esfuerza por crear lugares*

*confortables, sensibles, que son energía productiva, que son recursos eficaces, resistentes a los desastres, y perpetuamente significativo. Bibliotecas futuras que prosperen con el cambio*<sup>38</sup>. En las palabras de William M Brown, un arquitecto verde como se define a sí mismo, encontramos la motivación para emprender la planeación del proyecto, que se complementa con las expresiones vertidas por Solares:

*“...un proceso de planeación de edificios para bibliotecas, ... debe iniciar con el enunciado claro del propósito que se persigue, así como la descripción del procedimiento que se seguirá, para lo cual debe establecerse en principio la misión, las metas y los objetivos que guíen el trabajo de planeación y que conduzcan a realizar un análisis de la comunidad a la cual la biblioteca va a servir”*<sup>39</sup>

Para su ejecución y éxito, el proyecto debe seguir una serie de pasos realizados por roles involucrados, para ir cumpliendo objetivos y/o desarrollando/utilizando productos y recursos.

En consecuencia podemos decir que los principales parámetros de un proyecto son:

- *Alcance*
- *Recursos*
- *Tiempo*

#### **1.2.8.1 Alcance**

Para alcanzar el propósito, es necesario definir objetivos o metas (qué hacer) y actividades o procesos (cómo hacer) que deberán cumplirse en un tiempo asignado, considerando para ello el inicio y término del mismo.

---

<sup>38</sup> Brown, W. M. (15 Sept 2008) -- Building for relevance and flexibility can ensure your library will be there to help patrons navigate rapidly changing times *Library Journal*

<sup>39</sup> Solares, R. (2004). Dieciséis cuestionamientos relativos a la planeación de edificios para bibliotecas públicas. *Información producción, comunicación y servicios*. 14(57), p.8-17.

Por lo tanto en el que hacer y el cómo hacer, se considera llevar las siguientes fases para la planeación del proyecto:

1. Algunos versados consideran en primer lugar realizar estudios de benchmarking, es decir, estudios que permitan conocer y comparar experiencias exitosas con el propósito de enriquecer el proyecto.
2. Revisar detalladamente las normas a nivel internacional sobre bibliotecas universitarias que existen, a modo de indicadores que guíen el trabajo de planeación. Estas normas están destinadas a ayudar a los miembros de la biblioteca y la administración universitaria que tienen la responsabilidad de determinar prioridades y evaluar los resultados para optimizar el rendimiento de la biblioteca en términos de la misión de la universidad. “A nivel mundial existen asociaciones e instituciones que se han preocupado por el diseño de los edificios de bibliotecas, como por ejemplo la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA) y la American Library Association (ALA). En México, algunos ejemplos de recomendaciones y normativa para el diseño, son las de Garza Mercado (1982), las de Orozco Tenorio (1979) y las normas antes mencionadas de la Asociación de Bibliotecas de Instituciones de Enseñanza Superior e Investigación (ABIESI)”<sup>40</sup> Sin embargo existen las medidas sobre edificación y construcción que provienen de las regulaciones de cada nación o comunidad que deben ser respetadas y tomadas en cuenta cuando se planea el edificio.
3. Los estudios de necesidades, funciones y características específicas, la estructura organizacional, sus recursos tanto humanos como informativos (colecciones) y por último los servicios que ofrece y los que piensa ofrecer.

---

<sup>40</sup> Ancona Martínez, L.R. (2006). *Evaluación de normas para la planeación de edificios de bibliotecas. En Propuesta de indicadores y criterios para bibliotecas universitarias*. México, D.F., Mérida, Yuc.: ABIESI, p.48.

4. La siguiente fase tal cómo la propone Solares<sup>41</sup> “consiste en determinar las necesidades de espacio” para lo cual hay que no solo cuantificar las áreas y su organización espacial, sino también justificarlas en especial, aquellos espacios que se proponen como un nuevo proyecto que mejoraría las condiciones actuales de la biblioteca o en su defecto, igualarla con las bibliotecas modelo.
5. Establecer los requisitos requeridos en cuanto a seguridad, iluminación, ventilación, temperatura y acústica<sup>42</sup>.

Seguridad: utilización de sistemas inteligentes para la prevención y combate de siniestros, que incluyen, entre otros componentes, alarmas audiovisuales, detectores de humo, medios de voceo, herramientas para la presurización de escaleras de emergencia y aspersores, todo monitoreado y controlado electrónicamente, prácticamente a prueba de errores humanos.

Iluminación: las instalaciones de mayor éxito, son las que incorporan tanto la luz natural como técnicas de iluminación internas, produciendo instalaciones con alta flexibilidad, proporcionando una experiencia visual personalizada para cada usuario.

Acústica: el tratamiento acústico es esencial, utilizar pisos de vinil, así como cielos y paredes que ayuden a absorber el ruido.

6. Además cómo lo manifiesta Solares, establecer “un proyecto de tecnología, que cuantifique las necesidades específicas para todo lo que implica la biblioteca electrónica”, en este sentido el proyecto de tecnología iría más allá de solamente garantizar que el edificio sea equipado con una infraestructura tecnológica en telecomunicaciones, e informática, sino que además, implique para el caso de este estudio toda una propuesta tecnológica que se identifique con los proceso autónomos o inteligentes. Para formular un proyecto de tecnología se requerirá de la colaboración y/o

---

<sup>41</sup> Id.

<sup>42</sup> Solares, *loc. cit.*

participación de un especialista capacitado en arquitectura sostenible y edificios inteligentes.

7. Otro punto importante a considerar son los requisitos del diseño en la planeación que debe tener el edificio, un modelo a seguir serían los propuestos por el arquitecto inglés Harry Faulkner-Brown,<sup>43</sup> que ya fueron estudiados en un principio, al igual que los de Drew Harrington,<sup>44</sup> otros formulados por Ario Garza Mercado en su obra *Función y forma de la biblioteca universitaria*<sup>45</sup>, que destaca en especial la flexibilidad del edificio desde le punto de vista de los elementos estructurales tales como : columnas, pisos; accesos, como lo son escaleras, elevadores, montacargas, etc. Buscando, lo que retomando las palabras de Brown sería un diseño que prospere con el cambio<sup>46</sup>.
8. La formación del *Comité* es el siguiente elemento, y el cual fue explicado desde el punto 1.1.2 en páginas anteriores, tanto en su función como integración.
9. Luego, elaborar un proyecto para el equipamiento del nuevo edificio. Aquí se estudiarán las necesidades de mobiliario para cada espacio planeado y la propuesta para su distribución. En la actualidad, hay una gran gama de mobiliarios de vanguardia en un sentido ergonómico y visual.

### 1.2.8.2 Recursos

1. Estimar y cuantificar los recursos con los que actualmente se cuentan, tanto humanos como las colecciones que conforman la biblioteca.

---

<sup>43</sup> Faulkner-Brown, *loc.cit.*

<sup>44</sup> Harrington, *loc.cit.*

<sup>45</sup> Garza Mercado, A. (2003). *Función y forma de la biblioteca universitaria*. México : El Colegio de México, p.50.

<sup>46</sup> Brown, *loc.cit.*

2. Una vez que se disponga de los proyectos de equipamiento, tecnológico, y el arquitectónico, el arquitecto podrá elaborar el proyecto financiero que se requiere para realizar el proyecto en sí.

### 1.2.8.3 Tiempo

Una vez que el arquitecto, ha recogido toda la información pertinente respecto al proyecto, este efectúa, lo que se llamaría la programación del proyecto. Sin embargo, no necesariamente depende del arquitecto realizar la programación del edificio, esta labor también puede ser realizada por el bibliotecario consultor.

De acuerdo a McCarthy<sup>47</sup>, el programa se establece de acuerdo a los requerimientos especiales del edificio. Veamos algunos requerimientos:

- Metas generales: este requerimiento permite saber que es lo que se espera del edificio, cómo debería de trabajar. Y cómo debería ser.
- Requerimientos espaciales. El programa de construcción deberá definir cada espacio en el plano estructural, así como los espacios del exterior. El área en metros cuadrados dado a cada uno así como su altura.
- Relación de espacio (adyacencia)- como un espacio está relacionado o vinculado a otros espacios alrededor. Para esto se puede usar una <matriz de adyacencia><sup>48</sup>.
- Otras consideraciones: otras características que son solicitadas para el diseño, como tamaño y número de ventanas acabado interior, fachada, y requerimientos de luz.
- Cuestiones mecánicas, eléctricas y de plomería.

Hasta aquí se debe de haber desarrollado en planos preliminares la idea del proyecto, a esto los arquitectos le llaman <Anteproyecto>. “En el Anteproyecto debemos contemplar: croquis de diferentes alternativas, presentación de láminas a

---

<sup>47</sup> McCarthy, R. C. (1995). *Designing Better Libraries: Selecting and Working With Building Professionals*. Fort Atkinson, WI: Highsmith Press, p. 22

<sup>48</sup> Id.

color del diseño en plantas, cortes y fachadas con claridad y auxiliado por la computadora, maqueta volumétrica, perspectivas y apuntes de algunos detalles decorativos”<sup>49</sup>.

Posteriormente el arquitecto desarrolla lo que es el <Proyecto ejecutivo>, “Es la parte del proyecto donde se ejecutan los planos técnicos definitivos para la gestión y obtención de Licencias y los que se usarán para la Construcción”<sup>50</sup> este proyecto ejecutivo comprende, *Planos arquitectónicos, Planos estructurales, Planos de cimentación, Planos de instalaciones:*

**“Planos Arquitectónicos.** Son los planos técnicos para la Construcción que plasman el funcionamiento, forma y estilo del Inmueble y estos son los que marcan la pauta sobre los otros planos, que son: planos de conjunto, plantas arquitectónicas, cortes, fachadas, albañilería, acabados, detalles y cortes por fachada, carpintería, herrería, cancelería, y vidrio, memoria descriptiva del proyecto.

**Planos Estructurales.** Son los planos que plasman el diseño estructural, el "esqueleto del edificio " y la cimentación, en esta última hay que considerar el tipo y topografía del terreno, ya que una mala elección de terreno puede producir gastos muy fuertes de cimentación y en algunos casos también de estructura.

**Planos de Cimentación,** Losas, Vigas, Detalles Constructivos y Memoria de Cálculo (planeación eléctrica), estos planos deben especificar el tipo, cantidad y resistencia del acero y concreto.

**Planos de Instalaciones.** Son los planos que sirven para la ejecución e instalación de los servicios, de luz, agua, gas, desagües y todo lo referente a estos aspectos. Se componen de los siguientes:

---

<sup>49</sup> El contrato y el proyecto. *Excelencia arquitectónica* en <http://www.arquitectos.com.mx/cap2.htm#20> (C.2)

<sup>50</sup> Id.



**Planos de Instalación Hidráulica y Sanitaria.** Red en planta, red en corte, detalle de baños, isométricos, Cisterna, fosa séptica, cárcamo de bombeo, tanque hidroneumático, planta de tratamiento de aguas negras, Instalación de alberca, memoria hidráulica y sanitaria, estos planos deben de especificar el tipo y material de tubería.

**Planos de Instalación Eléctrica.** Distribución y tipo de iluminación, acometida eléctrica, cuadro de cargas, memoria eléctrica, subestación (esta, en algunos casos).

**Planos de Gas.** Distribución y red en planta, red en corte, isométricos, tanque de gas, guía mecánica de cocina, guía mecánica de cuarto de máquinas y caldera (en su caso).

**Planos de Instalaciones Especiales.** Son los planos adicionales que por las características del inmueble se tienen que tomar en cuenta, como: Aire Acondicionado, Telefonía, Circuito Cerrado de TV, Sistema de Iluminación Solar, Sistemas Inteligentes, etc.” (El contrato y el proyecto. Cap.2)

El arquitecto es el responsable de monitorear el progreso de la construcción. Para esto tendrá que proveer de un calendario del desarrollo del mismo. Esto es importante, ya que permite, realizar una calendarización de pagos en base al trabajo de construcción desarrollado, es decir, pago por fase concluida de acuerdo al calendario del propio arquitecto, hasta que la obra esté terminada.

En conclusión podemos decir que la planeación del proyecto es la ejecución en un momento determinado de un proceso o actividades con un tiempo, un costo y un alcance definido y es el principal objetivo del líder del proyecto, pudiendo ser el consultor bibliotecario, quien controle, que se desarrolle en forma y tiempo planeado.

## **2.3 CONSIDERACIONES GENERALES DEL EXTERIOR**

Al hablar de las consideraciones del Exterior se habla de definir problemas que podrían afectar el desarrollo y el mantenimiento del lugar y del exterior del mismo edificio.

### **2.3.1 Paisajismo**

Aquí se puede incluir todo aquello, que puede constituirse en un atractivo visual para la comunidad de usuarios.

- Los alrededores de la zona donde esté ubicada (vecindario)
- Diseño armónico con la zona climática
- Vegetación, es decir, las plantas y arbustos de hojas perennes, resistentes a plagas.

### **2.3.2 Estacionamiento**

Aquí se habla de proveer el espacio adecuado para espacios de estacionamiento.

- Espacios suficientes para empleados y la comunidad de usuarios.
- Espacios reglamentados.
- Espacios para discapacitados
- Un estacionamiento bien iluminado

### **2.3.3 Exterior del edificio**

Esta parte representa el lado estético del edificio.

- Aprovechar al máximo la luz natural, para esto incluir amplios ventanales. Esto representaría un diseño arquitectónico sustentable, que utilizaría los recursos naturales en pro de la economía energética.

- Fachadas y paredes, que requieran de poco mantenimiento, y que sean a su vez creadas con texturas o pintadas sus paredes contra actos vandálicos.
- Existe señalización exterior.
- Existen accesos para discapacitados.

Para finalizar este punto. Los edificios de biblioteca protegen el contenido y a los ocupantes, del medioambiente externo y fenómenos tales como la lluvia, el viento, la temperatura y la humedad. En lo referente al diseño de edificios de bibliotecas inteligentes, deberá hacer uso de los elementos naturales y trabajar con el medio ambiente.

## **2.4 ORGANIZACIÓN INTERIOR DEL EDIFICIO**

Este punto queda estrechamente ligado a la definición de espacios, a las funciones y proceso de una biblioteca universitaria. Es decir, las funciones y procesos deben ser claramente identificados para definir los espacios.

### **2.4.1 Distribución espacial por funciones**

Las bibliotecas universitarias cumplen con desarrollar una serie de funciones, que no hacen otra cosa que contribuir a la consecución de los objetivos primordiales de ésta unidad de información, así, Merlo Vega señala como funciones de las bibliotecas universitarias las siguientes<sup>51</sup>:

---

<sup>51</sup> Merlo Vega, J. A. (abril-jun. 1998). Fundamentos de gestión de bibliotecas universitarias. *Boletín de la Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas*, 49( 2), p. 261-288.

- Ø Apoyo a la formación de los alumnos y de la comunidad universitaria en general.
- Ø Apoyo a la investigación y a la docencia.
- Ø Desarrollo de colecciones útiles, de calidad y en todo tipo de soporte.
- Ø Almacenamiento de un gran número de fuentes de información.
- Ø Tratamiento, organización y conservación de la colección.
- Ø Difusión de la colección mediante el préstamo, la consulta, la referencia, los servicios de información bibliográfica o cualquier otro tipo de actividad.
- Ø Formación de los usuarios en el uso de los servicios y fondos bibliotecarios.
- Ø Potenciar actividades de información de los servicios.

Lo que traduciríamos en:

- Salas de lectura o estudio
- Áreas destinadas a las colecciones
- Espacios de servicios
- Espacios para el tratamiento técnico de los documentos
- Espacios para almacenamiento
- Espacios de uso administrativo

También hay que contar con la conveniencia de espacios para investigación, y la posibilidad de actividades colectivas y culturales, mediante una sala polivalente. En las bibliotecas universitarias, sólo se diferencian tipos de puestos de lector según el uso, no tanto por categorías. Debe haber espacios para estudio individual, para trabajo en grupo, para investigación, etc. M.F. Bisbrouck citado por Gómez Hernández<sup>52</sup>, propone 5 zonas funcionales para bibliotecas universitarias:

- Espacios de entrada o zona de acogida (Lobbys)
- Espacios de consulta/trabajo y puesta a disposición de la documentación.
- Espacios de búsqueda de información.
- Espacios para depósitos de libros.

---

<sup>52</sup> Gómez Hernández, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas* Murcia: DM.

- Espacios de servicios internos.

## **2.4.2 Distribución espacial por áreas**

Sin pretender redundar en el tema, se reconoce también una distribución espacial por área de una forma genérica:

### **2.4.2.1 Área de entrada**

Tiene como objetivo la orientación del usuario. Debe ser atractiva y tener una señalización comprendiendo un mapa de la biblioteca, y un organigrama de la organización. Eugenio Tardón<sup>53</sup> conviene en que para esta área se manejen dos zonas:

*“1) zona fuera del control antihurtos (información general, guardarropas, lavabos, teléfonos);*

*2) zona dentro del control antihurtos (vestíbulos, mostradores de préstamo, catálogos, OPACs, expositores de novedades, escaleras y ascensores)”*

Sin embargo, ante la segunda sugerencia de zona por parte de Tardón, sería de considerar la pertinencia de que elevadores y escaleras de acceso estuvieran dentro del control de seguridad antirrobo, dependiendo estrictamente del diseño del edificio y si estos accesos internos se contemplan a su vez como accesos también externos o hacia el exterior.

### **2.4.2.2 Área de servicios públicos**

Esta está conformada por un conjunto de zonas, entre ellas destacan:

---

<sup>53</sup> Tardón, E. (1998). *Planificación, organización espacial y equipamiento de las bibliotecas universitarias*. Recuperado el 8 de marzo de 2008, de <http://alfama.sim.ucm.es/buc/documentos/Contribuciones/bu04.pdf>, p. 6

- 1) Información: este servicio dependerá del tamaño de la biblioteca, pudiéndose llevar a cabo por el área de préstamo
- 2) Préstamo
- 3) Salas de lectura
- 4) Salas especiales

#### **2.4.2.3 Área técnica**

Es la zona como lo expresa Tardón “*para el tratamiento de la información y debe de estar separada de las zonas de servicio público*”<sup>54</sup>. Aquí Tardón maneja tres departamentos para esta área principalmente: dirección (aunque lo considero más como un área administrativa), proceso técnico y adquisición; sin embargo, aquí cabría considerar, otros departamentos que caen en la determinación técnica como lo es el departamento de *restauración y conservación de materiales*; el *departamento de sistemas*, sin faltar el *departamento de mantenimiento y limpieza*.

#### **2.4.2.4 Área de depósito**

Esta área podría ser manejada desde varios puntos de vista, como serían, un espacio donde se albergarían los libros que requieran de condiciones de temperatura y humedad especiales para su cuidado y conservación, como ejemplo, incunables. Bodegas, donde se almacenan los libros o materiales para su proceso, otra serían bodegas o áreas de almacenaje varios: materiales de oficina, objetos de publicidad para actividades o servicios de la biblioteca, estantería o mobiliario no utilizado, decoraciones de ambientación, etc.

Sin embargo, un espacio fundamental para una biblioteca en un ambiente de edificio inteligente, debe incluir un área importantísima: el área de control donde se encuentran todos los sistemas inteligentes, que controlan los sistemas de datos,

---

<sup>54</sup> Id.

conectividad, voz y poder, así como, los sistemas de control del ambiente, como luz, y ventilación o aire acondicionado llamados HVAC, sistemas de seguridad, sistemas de control de elevadores, y puertas automáticas y sensores de presencia. Siendo esta área el cerebro de un edificio inteligente.

## **2.5 CONSIDERACIONES DE ACCESIBILIDAD**

La biblioteca universitaria como un espacio público, debe desde el desarrollo mismo de la planificación del proyecto para su construcción, lograr que toda persona con o sin discapacidad pueda tener acceso a cualquier espacio y a todo servicio. Es por eso que la misma debe reunir, las condiciones que cumplan con lo anterior.

### ***2.5.1 Acceso a través de la percepción visual***

La orientación visual, debe eficientizar el funcionamiento de los servicios. En ese sentido la señalización juega un papel muy importante, al igual que la ambientación<sup>55</sup>.

En el área de acceso al edificio debe existir información suficiente que le permita al usuario obtener una idea general sobre:

- a) los servicios que presta la biblioteca,
- b) calendario de servicios,
- c) distribución de la edificación,
- d) distribución de la colección,
- e) directorio de autoridades, etc.

---

<sup>55</sup> Respecto a la ambientación, se refiere al control del ruido, la absorción del mismo a través de la tecnología de los materiales: techos, paredes y paneles que absorben con efectividad el sonido. Otra parte de la ambientación se encuentra en la iluminación, es decir, luz de día y/o luz eléctrica; calidad de la luz, distribución de la luz, etc.

Para que este sistema de orientación visual logre su objetivo la señalización en su forma y contenido deberá ser estructurada “como un sistema, donde no exista contradicción en los mensajes, se utilice un tipo y tamaño de letra, color y formato para cada tipo de información: identificación de áreas y servicios, instrucciones para el usuario, tipo de colecciones, etc. y se apoye en el uso de pictogramas.”<sup>56</sup>

Para el caso de los deficientes visuales, con informaciones en braille y contar con tiflotecnología para el acceso a la información.

### **2.5.2 Accesibilidad al inmueble**

En una Biblioteca universitaria el objetivo es permitir el acceso a la información sirviendo a una variada comunidad de usuarios bajo el concepto de igualdad y la misma oportunidad a todos sus miembros. Es común ver a usuarios con alguna discapacidad: disminuidos físicos, sensoriales, y psiquiátricos. El acceso al conocimiento y a las instituciones que lo alberga deberá contar con las infraestructuras pertinentes que propicien el acceso a todo tipo de usuarios. Mónica Ferrada, docente de la Universidad Tecnológica Metropolitana de Colombia, lo expresa perfectamente con las siguientes palabras: “La inclusión social se hace posible en un país, sólo si este es capaz de dar igualdad de acceso a los bienes y servicios que ha dispuesto para todos los ciudadanos. Sin embargo, no menos importante es proveer el acceso a la cultura, la literatura y la información, ya que éstas marcan la diferencia entre los países desarrollados y los que no”<sup>57</sup>.

---

<sup>56</sup> , Biblioteca Nacional de Venezuela. (1998). *Proyectos arquitectónicos de bibliotecas públicas: guía para su formulación*, Caracas. Recuperado el 15 de agosto de 2009, de <http://www.sinic.gov.co/SINIC/Publicaciones/Archivos/127-2-3-17-200659164342.pdf>.

<sup>57</sup> Ferrada Cubillos, M. (agosto, 2008). Usuarios de biblioteca con discapacidad psiquiátrica. Serie Bibliotecológica y Gestión de la Información. Recuperado el 15 junio de 2006, de [http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12396/1/Serie\\_N%C2%BA\\_39,\\_Agosto\\_2008,\\_Mariela\\_Ferrada\\_Cubillos.pdf](http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12396/1/Serie_N%C2%BA_39,_Agosto_2008,_Mariela_Ferrada_Cubillos.pdf).



En este sentido lo que se intenta es eliminar el problema de la movilidad y cualquier barrera arquitectónica, que no haga posible el acceso a este recinto de conocimientos. Para esto se debe contestar a esta pregunta: ¿Cuenta la biblioteca con la infraestructura necesaria para permitir el acceso al inmueble, rampas, plataformas, elevadores, para los deficientes físicos, sensoriales y psiquiátricos?

La Organización Mundial de la Salud, manifiesta que en México existen 10,000,000 de discapacitados<sup>58</sup>. Para eso se formularon los "Criterios Normativos para el Diseño, Construcción y Operación de Espacios Físicos para su Acceso y Uso por Personas con Discapacidad", desarrollados en la CONVIVE (Comisión Nacional Coordinadora para el Bienestar y la Incorporación al Desarrollo de las Personas con Discapacidad). Que en conjunto con la NORMA MEXICANA NMX-R-050-SCFI-2006<sup>59</sup>, deberán regir la construcción de espacios.

Así mismo desde una perspectiva global, el 3 de mayo de 2008 entró en vigor la "Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad" y su Protocolo Facultativo, desarrollado en el seno de las Naciones Unidas, con el propósito de asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos por todas las personas con discapacidad, en el Artículo 4 de la convención, dentro de las obligaciones generales se lee lo siguiente:

*“Los Estados Partes se comprometen a asegurar y promover el pleno ejercicio de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con discapacidad sin discriminación alguna por motivos de discapacidad. A tal fin, los Estados Partes se comprometen a:*

---

<sup>58</sup> Vásquez, A. La discapacidad en América Latina. OMS. Consultado el: 18 de mayo de 2010. En: <http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/Discapacidad-SPA.pdf>

<sup>59</sup> Secretaría de Economía (9 de enero de 2007). Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006. *Diario Oficial de la Federación*.

- g) Empezar o promover la investigación y el desarrollo, y promover la disponibilidad y el uso de nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información y las comunicaciones, ayudas para la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo adecuadas para las personas con discapacidad, dando prioridad a las de precio asequible;*
- h) Proporcionar información que sea accesible para las personas con discapacidad sobre ayudas a la movilidad, dispositivos técnicos y tecnologías de apoyo, incluidas nuevas tecnologías, así como otras formas de asistencia y servicios e instalaciones de apoyo;*
- i) Promover la formación de los profesionales y el personal que trabajan con personas con discapacidad respecto de los derechos reconocidos en la presente Convención, a fin de prestar mejor la asistencia y los servicios garantizados por esos derechos”.<sup>60</sup>*

De aquí se parte para seguir en el siguiente capítulo analizando; el uso de tecnologías para el desarrollo del edificio de biblioteca inteligentes, que supere cualquier obstáculo, y permitan a todos sus usuarios las mismas ventajas de accesibilidad, tanto al inmueble, como a los servicios ofrecidos por la misma, a través de sus diversas infraestructuras.

---

<sup>60</sup> Convención sobre los derechos de personas con discapacidad. Protocolo facultativo. (8 de mayo de 2008) Naciones Unidas. Recuperado el 18 de mayo de 2010, de <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>.

## **CAPITULO III. Procesos de Planeación de Edificios Inteligentes de Bibliotecas**

### **3.1 APLICACIÓN DOMÓTICA AL EDIFICIO DE BIBLIOTECA**

Vivimos en una sociedad donde nuestra relación con la tecnología es constante. No únicamente en nuestros espacios de trabajo, con el uso de dispositivos como las computadoras, teléfonos celulares, Ipods, mp3, cajeros automáticos, GPS, etc. También nuestro hogar está plagado de tecnología, videograbadoras, lava vajillas automáticos, televisión digital, compact disc., videojuegos, etc.

La evolución de las Tecnologías ha cambiado nuestra forma de vivir, relacionarnos e incluso de pensar. Así mismo, nuestros espacios de trabajo se han adaptado a nuevas tecnologías que permiten, que se trabaje con mayor confort y seguridad.

El primer paso a las tecnologías edilicias, se constituye en una tecnología dividida, es decir, primeramente en una tecnología basada en sus estructuras, en sus instalaciones y en sus construcciones. La premisa que dirige este trabajo se encuentra establecida en la tecnología aplicada a las instalaciones o infraestructuras de las edificaciones, que descansa en lo que se denominan edificaciones domotizadas, o en su categoría más especializada a los edificios inteligentes.

La idea de un edificio inteligente controlado mecánica y electrónicamente por una computadora, se dio a mediados de los 80's. Pronto desarrolladores de IBM y Apple, planearon casas, oficinas y rascacielos inteligentes, sin embargo el concepto excedía a la tecnología alcanzada. Pero pronto, la incompatibilidad en

diseños de sistemas, tecnologías de redes y equipos, hizo que la idea pareciera una tontería.<sup>61</sup>

Los primeros edificios que mostraban tener cierto grado de inteligencia eran en los que en principio demostraban una administración de las tecnologías (un edificio automatizado), como el control de los sistemas de aire acondicionado, calefacción, control de elevadores, puertas automáticas, sistemas de tecnologías informáticas (una oficina automatizada) con el control de las operaciones en comunicaciones, (centrales de telefonía, redes).

El diseño de un edificio es responsable del medio ambiente de trabajo<sup>62</sup>. El diseño de un edificio inteligente, no solo provee de un medio ambiente apropiado, sino que involucra una interfase entre el hombre y la máquina, bajo un diseño ergonómicamente adecuado.

El edificio de biblioteca, siempre ha sido planteado desde una perspectiva de funcionalidad, y operatividad por un lado, y/o diseño y distribución de espacios por otro; pero nunca se ha manifestado un interés propio en el diseño de un edificio de biblioteca inteligente, que actúe y opere con las características de un edificio altamente automatizado y sustentable, que propicie el confort de sus ocupantes, tanto de los empleados como de los usuarios, y genere un ambiente ergonómico que de solución a los imperativos de productividad para el caso de los empleados y que ofrezca a los usuarios un nuevo modelo de biblioteca futurista que como valor agregado a los servicios bibliotecarios cree un ambiente de sofisticación tecnológica, con un agregado arquitectónico visual atractivo.

Con la inserción de las tecnologías digitales o sistemas inteligentes en la arquitectura, el concepto de edificio se ha envuelto en otra dimensión de

---

<sup>61</sup> Herbert, K. (23 de octubre de 1989). Intelligent buildings may be a smart idea after all. *Network Globe*, 6(42). p.1, 55.

<sup>62</sup> Gouin, M., Cross, T. (1986). *Intelligent buildings*. Homewood, Ill: Dow Jones-Irving, p. 3

creatividad, en la que tanto arquitectos como diseñadores realizan planteamientos completamente diferentes a los que se manejaban en épocas anteriores.

Actualmente se ha manifestado una nueva tendencia que adapta las nuevas tecnologías digitales a los inmuebles, con aplicaciones en la eficiencia energética, con estrategias de automatización sofisticadas que contribuyen al control de las variables ambientales presentes en las diferentes partes del edificio proporcionando el confort humano. A esta nueva tendencia se le conoce como Domótica.

### **3.1.1 ¿Qué es la Domótica?**

Palabra francesa (domotique) proveniente del “término **domótica** ... de la unión de las palabras *domus* (que significa *casa* en latín) y *robotique* (del francés)”.<sup>63</sup> La domótica es un sistema de control para viviendas y edificios inteligentes “es la tecnología informática que convierte una edificación en ‘inteligente’. El sistema domótico está constituido por una red de información que recoge datos o ‘estímulos’ desde sensores instalados en la edificación. Procesando adecuadamente esta información de acuerdo al ‘programa de control’ y al entorno en que se encuentra la vivienda, se generan determinadas respuestas u órdenes de cuya ejecución se encargarán los actuadores, que controlan la potencia aplicada a los diferentes dispositivos instalados”<sup>64</sup> La domótica de acuerdo a Krainer (1996) citado por Sierra (2005)<sup>65</sup>, es el “conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos integrados para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano”.

---

<sup>63</sup> Moreno Martín, L. E.. (s.f.). *Luminotecnia*. Recuperado el 20:03, julio 16, 2009, de <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/luz/materias/luminotecnia/domotica.pdf>,

<sup>64</sup> Domotic. Recuperado el 8 de julio de 2009, de <http://www.sistemasdomotic.com.ar/>.

<sup>65</sup> Sierra E. A., et al.. (21-23 de septiembre de 2005). Sistemas expertos para control inteligente de las variables ambientales de un edificio enérgicamente eficiente. *XI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control*, p. 446-452

### 3.1.2 ¿Qué edificaciones se pueden ‘domotizar’?

Aunque inicialmente está enfocada hacia las construcciones nuevas, la domótica puede aplicarse a todo tipo de edificación, incluso a las construcciones existentes. No está limitada exclusivamente a viviendas unifamiliares (casas y departamentos), sino que también, bajo la denominación de ‘inmótica’, se extiende al control de edificios de uso público o privado, oficinas, etc. Los procesos autómatas que son desarrollados en las edificaciones, trabajan con dos estándares KNX (europeo) y LON (norteamericano), que trabajan con múltiples servicios y productos<sup>66</sup>. La mayoría de las edificaciones que trabajan con el estándar KNX (domótica) lo hacen para el desarrollo de viviendas automatizadas, y las edificaciones que trabajan con LON (urbótica) lo hacen para el desarrollo de edificaciones urbanas, sin embargo el mercado orientado a edificios inteligentes provienen de la utilización de ambos estándares KNX + LON magnificando la inteligencia del edificio con el uso de una importante gama de aplicaciones informáticas.

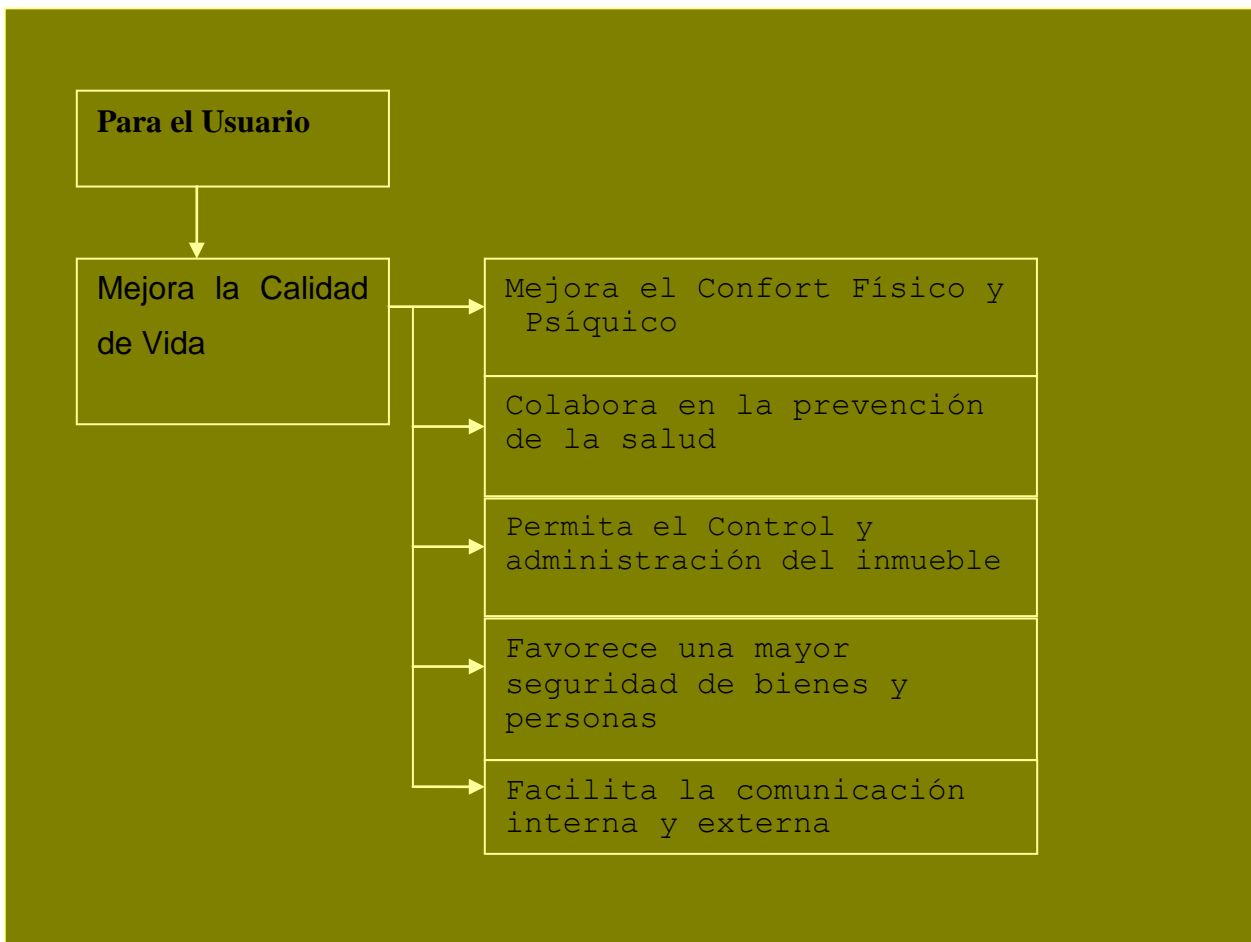
El resultado es un edificio inteligente que proporciona un sinnúmero de beneficios y ventajas inalcanzables mediante la instalación tradicional. Siendo las principales razones para instalar un sistema inteligente: la seguridad, el confort, la comunicación y la economía. Como se muestra en la fig.1 donde se observan las ventajas que pueden considerarse para los ocupantes (usuarios del inmueble) de una edificación domotizada. De acuerdo con Jacques Herzog y Pierre de Meuron (arquitectos del Estadio Olímpico de Beijín) y David Fisher (arquitecto de la Torres Giraatorias de Dubai), se maximiza eficientemente el confort de los usuarios “ya que cuentan con: sistemas de interferencia electromagnética que funcionan como una coraza con la que evitan el ruido exterior; sistemas de sensores integrados a los vidrios o con vidrios dobles con productos químicos que oscurecen o aclaran sus superficies de acuerdo a la intensidad de la luz solar o según el gusto de los usuarios del edificio; sistemas de fragancias en diferentes intensidades y aromas

---

<sup>66</sup> Historia de la Domótica: presente, pasado y futuro. (14 de septiembre de 200). *Domótica práctica paso a paso*. Recuperado el 19 de septiembre de 2010, de <http://www.domoprac.com/domoteca/item/historia-de-la-domotica-pasado-presente-y-futuro.html>.

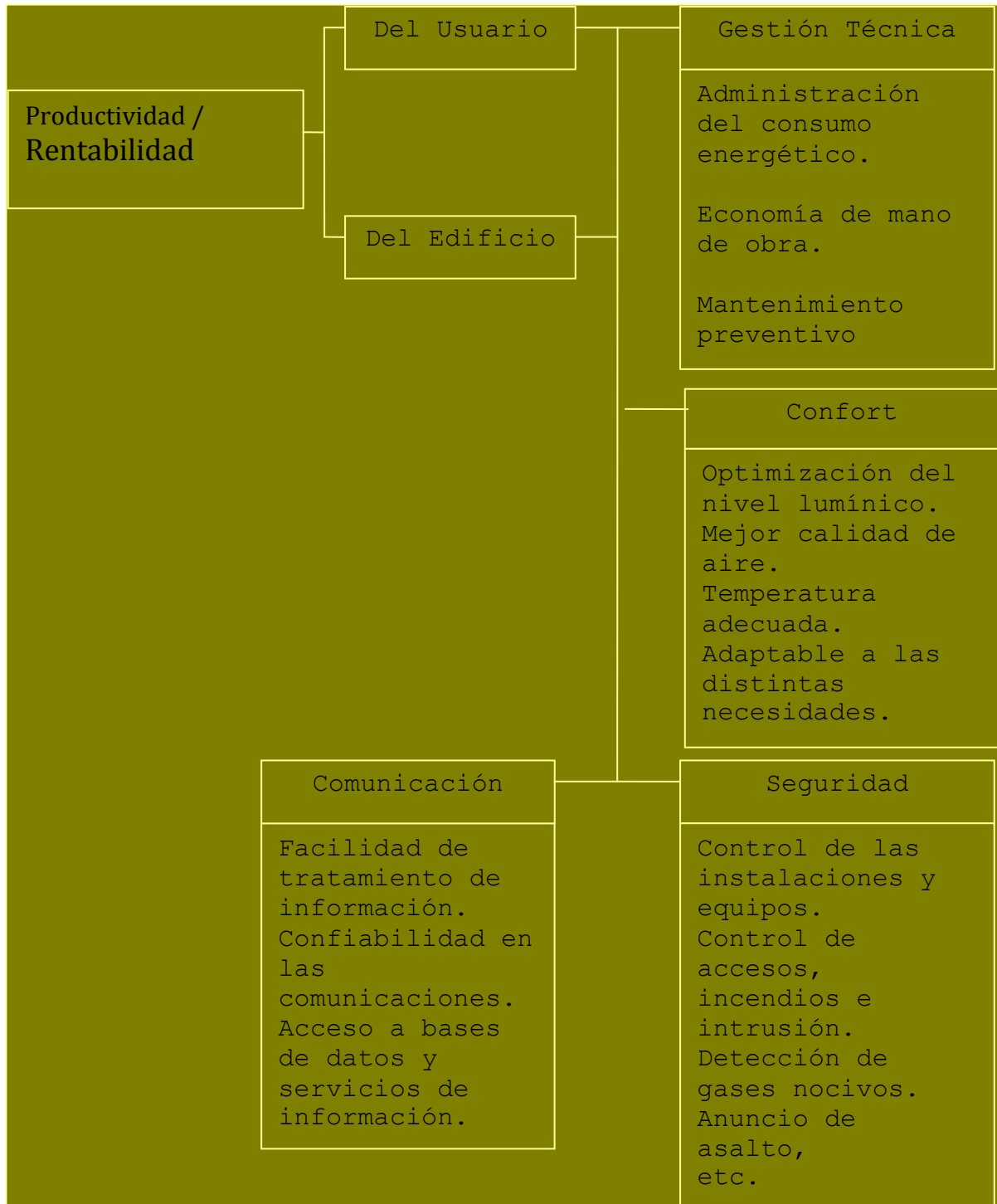
para mejorar el ambiente; sistemas robóticos para el movimiento interno de entregas de correo, limpieza y trabajo de inspección y vigilancia. Todos estos sistemas, además de hacer más cómoda la vida al interior, permiten, sobre todo en el caso de los edificios de oficinas y centros de trabajo, un aumento en la productividad<sup>67</sup>, como podemos apreciar en la fig.2.

Fig. 1 Ventajas para los usuarios



<sup>67</sup> Herzog y de Meuron, D. F. (21 mayo 2008). Arquitectura: Sistemas domóticos: La Arquitectura del nuevo milenio. Buscador de Arquitectura, Recuperado el 6 de enero de 2009, de <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/9884.html>.

Fig. 2 Producción / Rentabilidad





### **3.1.3 Soluciones domóticas para edificios de bibliotecas**

“Ayuden a un elefante a olvidar el pasado.”<sup>68</sup>

El 24 de agosto de 1997, se llevó a cabo el seminario “Intelligent Library Buildings”, décimo seminario patrocinado por la Sección de la IFLA, *Library Building and Equipment*, en la Haya Holanda.

El propósito de este seminario fue esclarecer la confusión sobre lo que era un edificio inteligente. Al encuentro acudieron bibliotecarios, arquitectos, y consultores, de 30 diferentes países. Fueron quince ponencias las que se ofrecieron, entre ellas destacaron las siguientes:

1. *Some thoughts on the design of mayor library buldings*, por Harry Faulkner-Brown, Anick Hexham

Aquí Faulkner cita sus “Factores para el diseño de edificio de bibliotecas”, y su aplicación en cualquier tipo de biblioteca, factores que podrían proporcionar una calidad deseable en el diseño de bibliotecas<sup>69</sup>; además toma un apartado sobre Edificios de Bibliotecas Ecológicos.

2. *The Central Library of the Hague in the most prominent place in the city*. por Wim Renes.

El director de la Biblioteca de la Ciudad de la Haya, nos brinda, su experiencia en el proceso de diseño y edificación de la nueva Biblioteca. Así mismo, nos explica cada una de las características que considera hacen de su biblioteca una biblioteca inteligente. “Un edificio de biblioteca realmente inteligente, es un edificio con un propietario inteligente, y con un equipo de preparación inteligente por ejemplo: arquitectos, técnicos, consultantes,...”.

---

<sup>68</sup> Young, Tom. (10 August, 2006). Smart Buildings help Elephant forget past. *Computing*, Recuperado el 31 de enero de 2008. de [www.accessmylibrary.com](http://www.accessmylibrary.com).

<sup>69</sup> Nota:: Estos mismos factores {principios} han sido tratados en el punto 2.2.1

Sin dejar de lado los hechos técnicos, como lo serían el control del aire acondicionado, elevadores y escaleras eléctricas, protectores solares, luz, sistemas de seguridad (rodo de material, incendios, accesos controlados del staff, automatización (apoyo de equipo de cómputo), Conexiones, redes de área local, telefonía, etc.

3. *Is an Intelligent Building automatically a functional library?* por Hanke Roos,

En esta ponencia Hanke Roos, considera que el trabajo presentado por el arquitecto, Richard Meier, integrando en el mismo edificio el edificio de la alcaldía y la Biblioteca Central Pública de la Haya, Holandesa. Lo Tacha de poco inteligente dados el sin numero de problemas que se enfrentan tales como la inseguridad, entre otros. Por último considera que para hacer de un edificio de biblioteca inteligente se requiere que este se convierta a su vez en un edificio funcional.

4. *Intelligent buildings.* Por Jaques Mol, Vasstar Simonis

En su ponencia explica que el total de las partes del diseño de una biblioteca, son de gran influencia en el cómo un edificio de biblioteca es inteligente y puede ser funcional. Todo desde la perspectiva del diseño de los servicios del edificio, y de la complejidad de las infraestructuras, que permiten un medio ambiente de trabajo ideal y comfortable, llámense la infraestructura HVAC (Heating, Ventilation and Air-Conditioning), citando el caso de la Biblioteca de la ciudad de la Haya.

5. *The New York Public Library's Science, Industry and Bussines Library as a smart building,* por David Walker

En su edificio remodelado, explica Walker, la Biblioteca de Nueva York también llamada SIBL, alberga las nuevas tecnologías de información tan

pronto emergen (flexibilidad y accesibilidad), sin descuidar el principio del diseño del edificio, con sistemas de monitoreo del personal, sistemas HVAC altamente sofisticados, con un sistema de control central computarizado, que controla y administra los recursos del edificio, a través de sensores, que permiten el ahorro de energía.

6. The Bibliotheque Nationale de France : a new library with a new building a new network and a new computer system, por Jean-Marc Czaplinski

La BNF, se remonta a una planeación de la misma desde 1988, cuando Francois Mitterrand ordenó su construcción, siendo Dominique Perrot su diseñador. Czaplinski, explica que más que un edificio inteligente, se observa que presenta una descripción detallada de la sofisticación tecnológica que permite servicios altamente tecnificados.

El tema Edificios de Bibliotecas Inteligentes no es tratado desde 1997, sin embargo, la *Library Association and Management Association's Building and Equipment Section*, presenta programas sobre el tema “edificios verdes”, en las conferencias anuales de la *American Library Association*.

### **3.2 SISTEMAS DE LOS EDIFICIOS INTELIGENTES**

Hay una diversidad de sistemas que intervienen en un edificio inteligente el cual como ya se ha mencionado, deberá de utilizar tecnología con la finalidad de mejorar el ambiente y la funcionalidad del edificio para sus usuarios, manteniendo control y abatimiento sobre los costos de operación.

Este deberá contar con algún sistema informático, entre los más comúnmente utilizados son: Building Automation System (BAS), Energy Management System (EMS), Energy Management and Control System (EMCS), Central Control and

Monitoring System (CCMS) y Facilities Management System (FMS), BMS (Building Management System), instalado en el servidor de la biblioteca y capaz de resolver<sup>70</sup>:

- Eficiencia en la Distribución de Energía
  - Encendido/Apagado Programado
  - Encendido/Apagado optimizado
  - Ciclo de Uso
  - De Reajuste
  - Limitante de demanda eléctrica
  - Control adaptado
  - Optimización de enfriadores
  - Fuentes óptimas de energía y alternas
  - Aislamientos Térmicos
- Problemas de seguridad
- Prolongación de la vida del edificio y sus dispositivos

Los sistemas y subsistemas elementales de control que sin lugar a dudas encontraremos en un edificio inteligente son<sup>71</sup>:

- a) Sistema Básico de Control
- b) Sistema de seguridad
- c) Sistema de ahorro de energía

#### a) Sistema Básico de Control

---

<sup>70</sup> Edificios inteligentes desde la perspectiva arquitectónica. *Grupo Solides*. Recuperado el 2 de dic. de 2010. de <http://www.gruposolides.com/dloads/SOLIDES-EdificioIneligente.pdf>.

<sup>71</sup> Arauz Hernández, R. M. de L. (1998). *Sistema experto de clasificación y apoyo al diseño arquitectónico de edificios inteligentes*. México, D.F.: UNAM, p.2-10.

Es el sistema que permite monitorear el estado de las instalaciones y actúa de acuerdo a lo programado. Se encarga de la funcionalidad de los dispositivos inteligentes, como de proveer los servicios básicos en un ambiente confortable para el desarrollo de las actividades, y se encuentra integrado de los siguientes sistemas:

- Instalaciones de aire acondicionado, calefacción y ventilación
- Instalación eléctrica y ventilación
- Instalación Hidro-Sanitaria
- Elevadores y escaleras eléctricas
- Suministros de gas y electricidad
- Acceso a estacionamientos

#### b) Sistema de Seguridad

El control de seguridad se divide en dos conceptos principales: la seguridad de las personas y la seguridad del patrimonio:

Para la protección de las personas:

- Detección de humo y fuego
- Detección de fugas de gas
- Detección de fugas de agua
- Monitoreo de equipo para la extinción de fuego
- Red de rociadores
- Absorción automática de humo
- Voceo de emergencia

Para la seguridad patrimonial se deberá incluir:

- Circuito cerrado de televisión
- Monitoreo perimetral

- Control de accesos
- Seguridad informática
- Detector de movimientos sísmicos
- Detector de presencia

#### c) Sistema de Ahorro de Energía

Como ya se ha mencionado el propósito primordial de un edificio inteligente es el ahorro energético, además del confort de sus ocupantes, lo que se refleja en la economía y en la productividad. Sus elementos son:

- Zonificación de la climatización
- Uso activo de la energía solar
- Identificación del consumo
- Control automático de la iluminación
- Control horaria para el funcionamiento de máquinas y equipos
- Control de elevadores

Un sistema que es fundamental para la funcionalidad del resto de los sistemas inteligentes es el *Sistema de Redes y/o Telecomunicaciones*, que permite la integración del total de los sistemas, con excepción de los que trabajan con radiofrecuencias de forma inalámbrica.

El sistema de redes, controlado por un servidor central, con un programa computarizado que administra todos los sistemas a través de los sistemas expertos, que fueron explicados en el punto “Objetivo de un Edificio Inteligente”.

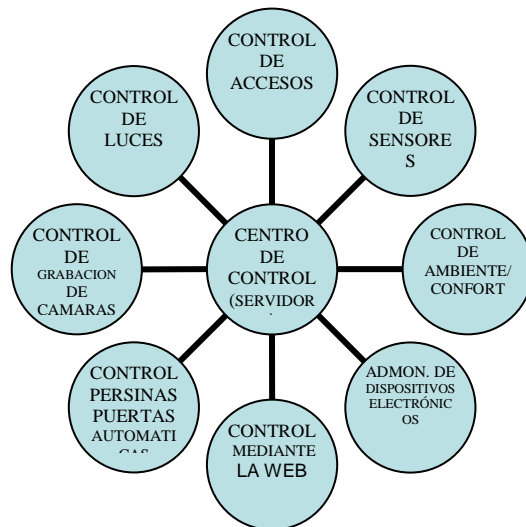
Componentes de los Sistemas de Telecomunicaciones (tecnología de redes datos y voz), son los siguientes:

- Sistema Telefónico PBX (Private Branch Exchange)
- Sistema de televisión por cable (videoconferencias, teleconferencias)

- Video Texto
- Correo Electrónico
- Transmisión de datos (Red) a través de Intranet o Extranet
- Acceso a Internet
- Sistemas de integración con las otras categorías de telecomunicaciones

### 3.2.1 *Cómo opera el centro de control*

El centro de control, es un área central donde se lleva a cabo el monitoreo y control de todo dispositivo conectado a la red, de acuerdo a Gouin (1986) las funciones de un centro de control inteligente incluyen el monitoreo y la administración de soporte de vida o control, administración de la red, administración de las líneas de poder, administración del edificio a control remoto, mantenimiento (reparación y diagnóstico), control y flujo del tráfico. Esta información manejada por Gouin, carece de la actualización de los últimos desarrollos tecnológicos traídos con la ingeniería del conocimiento, disciplina que forma parte de la inteligencia artificial (ver fig.3).



**Fig. 3 Centro de control inteligente**

En orden de proveer la mas alta calidad en los servicios para los usuarios y reducir los problemas relacionados con costos, información y comunicaciones. Los dispositivos desarrollan una serie de pruebas y registran los resultados, cuando un test resulta negativo el centro de control manda un mensaje a los operadores, estos reciben la descripción del problema y la línea de operación. La línea es apagada de la red, luego se procede a su reparación, sin que los usuarios lo noten. La vida de un problema es manejada en cinco eventos de acuerdo a Gouin (1986)<sup>72</sup>:

- Ocurre el problema
- Se detecta el problema
- Se aísla el problema
- Se corrige el problema
- El sistema regresa a la normalidad de operaciones.

Se considera que el centro de control inteligente, deberá estar localizado lejos de áreas principales utilizadas por los usuarios.

Hasta este punto, con lo que se ha visto en las dos unidades anteriores nos presenta el panorama completo que se ha pretendido cubrir para el desarrollo de la hipótesis. Sin embargo, se considera pertinente observar el panorama actual del edificio de biblioteca en México.

### **3.3 UN FUTURO QUE YA ESTA AQUÍ**

La edificación de un espacio de biblioteca es algo delicado. Pudiera tomarse como una exageración, pero no es así. La planeación del proyecto requiere de establecer los papeles y las responsabilidades necesarias de los diferentes participantes, en consecuencia de culminar el proyecto de edificación con éxito. La

---

<sup>72</sup>Gouin, *loc.cit.*



percepción sobre los edificios de biblioteca está cambiando. Numerosos proyectos de edificación de bibliotecas se están dando en el mundo actualmente, muchos de ellos tratando de responder a una nueva era de bibliotecas del mañana.

Después del análisis realizado en los capítulos anteriores se puede resumir la propuesta de un futuro de edificios de bibliotecas universitarias replanteado al menos desde tres perspectivas diferentes: inteligente, flexible y sustentable.

*Inteligente:* un edificio de biblioteca debe de estar lo suficientemente preparado para que trabaje de una forma segura, integral y funcional. Es decir que sus partes se encuentre integradas, de tal manera que trabaje coordinadamente bajo el control de un sistema automático que vele por la seguridad del inmueble, sus recursos y sus ocupantes, así mismo, que consiga el máximo de eficiencia en los objetivos de trabajo de sus ocupantes, al tiempo que permite una gestión eficaz de recursos con los mínimos costes de funcionamiento.

*Flexible:* la segunda perspectiva es la ya citada por Faulkner-Brown denominada como edificio flexible, en un sentido que pueda permitir cambios. Es decir que se adapte a circunstancias de transformación, porque lo que si es una certeza es que los edificios de bibliotecas seguirán cambiando. Esto ofrecerá por mucho, una larga vida al edificio.

*Sustentable:* reducción en el uso de energía no renovables, reduciendo el impacto con el medio ambiente. Es decir, sustentable se refiere al diseño arquitectónico en el que se aprovechen los recursos naturales al máximo, con el respeto al medio ambiente y que es también conocida como arquitectura verde. El resultado de la aplicación de este principio permite obtener una biblioteca verde, que haga uso de sistemas o medios más naturales para su iluminación, y ambientación.

La mayoría de los proyectos de bibliotecas que son planeados con altas aspiraciones tecnológicas, tanto en base a su diseño como en base a sus

operaciones, se efectúan en América del Norte y Europa, detrás de los cuales continúan los proyectos de bibliotecas asiáticas, finalizando luego con los países en desarrollo precariamente en México, como se muestra a continuación.

### **3.4 PANORAMA MEXICANO**

Para comprender el panorama que impera en lo que se refiere a las Bibliotecas Universitarias mexicanas, hay que hablar de tres factores neurales que frenan o complican el desarrollo de proyectos de edificación:

#### *Presupuesto*

En México al 2008, 4,868 universidades ofrecían enseñanza superior con 3,215 a nivel licenciatura y 1,653 a nivel posgrado. Aunque no del todo actualizada<sup>73</sup>, la cifra que manejaba en 1999 la Subsecretaría de Planeación y Coordinación de la SEP, era solamente de 1,133 bibliotecas de educación superior. Lo anterior para observar que no existe una proporcionalidad directa con el número de universidades y el número de bibliotecas manejadas. Casi todas las universidades tienen al menos una biblioteca central (caso de universidades privadas en su mayoría, ejem. ITESM, UDEM, el COLMEX, etc.), otras además dependiendo del tamaño y de la organización de la universidad puede tener un gran número de bibliotecas departamentales (ejemp. UNAM, UANL, UdeG, entre otras de índole pública). La mayoría de los proyectos de edificación o remodelación, son determinados por el presupuesto, muchos de los cuales son obtenidos del presupuesto público, y están relacionados con la política económica que se esté manejando en el país acerca de este aspecto relevante. La asignación de recursos es realizada a través de programas que en su mayoría son aplicados por la SEP, tal como el *Programa Integral de Fortalecimiento Institucional* (PIFI), y otros

---

<sup>73</sup> En México, buena parte de la información estadística es proporcionada por la SEP y el INEGI. Para el caso de bibliotecas la SEP no proporciona estadísticas actualizada por lo tanto existen lagunas sobre información bibliotecaria que pudiera proporcionar una visión más completa sobre edificios de bibliotecas universitarias o de educación superior.

programas de recursos que tienen un origen privado. Sin embargo, en un informe presentado el 2 de enero de 2009, por el Dr. Rodolfo Turián, subsecretario de Educación Superior de la SEP, mencionó que se habían llevado a cabo “obras de mejora o remodelación que se realizaron en el 2008 en (únicamente) 75 bibliotecas universitarias”<sup>74</sup>, sin mencionar un solo proyecto de edificación.

### *Falta de difusión dentro del mundo bibliotecario*

Muchos son los proyectos de edificación de bibliotecas, sin embargo, no se tiene información sobre los mismos, salvo los que se llevan desplegados periodísticos por connotaciones de índole política, aunado a los escasos trabajos encontrados en no muchas publicaciones nacionales especializadas en la que se plasman las experiencias obtenidas por los bibliotecarios que estuvieron involucrados en el proyecto de planeación (donde la edad en muchas de la literatura en la que basaron su proyecto se encuentra alrededor de los 25 años de edad, siendo la más antigua del año de 1965), así mismo se guiaron por informaciones obtenidas de boletines, blogs, o redes sociales e información obtenida de literatura gris. Sin embargo, la mayoría de los proyectos de planeación, diseño y edificación de bibliotecas, en México, son desconocidos, más cuando hablamos de Bibliotecas Universitarias. La información mayormente obtenida es a través de las firmas de arquitectos, en especial las internacionales, son las que promueven sus trabajos a modo de proyección laboral. No existen comités reguladores para la construcción de bibliotecas en México, salvo las directrices obtenidas de trabajos como el del Dr. Ario Garza Mercado, específicamente en su libro *Función y forma de la biblioteca universitaria* y de Catalina Naumis Peña con un artículo publicado en España y un libro sobre bibliotecas públicas.<sup>7576</sup>

---

<sup>74</sup> Turián, R. (2 de enero de 2009). Infraestructura educativa., inversión del futuro. *Lanza el Gobierno Federal Inversión Histórica para Programa de Infraestructura Educativa*. Boletín 002. Recuperado el 12 de diciembre de 2010, de <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/versionrtg020109>.

<sup>75</sup> Naumis Peña, C. (2000). Definición de espacios arquitectónicos para bibliotecas académicas. *Revista General de Información y Documentación*. 10(2), p. 135-165.

<sup>76</sup> Naumis Peña, C. (2008). *Diseño de edificios para bibliotecas públicas*. México DF: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Dirección General de Bibliotecas.

## Retos

Los nuevos escenarios de bibliotecas ha traído nuevos retos, *primeramente* con la gestión de la información digital, la adaptación de los servicios tradicionales a nuevas necesidades o problemas, *seguido* del cambio a nuevos modelos de edificios de bibliotecas, que traerán nuevas funciones, un papel más activo y de mayor integración en la universidad, si bien es bueno recordar que la biblioteca universitaria debe ser reconocida como el centro de recursos para el aprendizaje y la investigación. Sin embargo, a su vez implica un reto tecnológico doble donde:

1. se tendrá que atender a un cambio en la forma de proveer los servicios que involucrarán las tecnologías de comunicación e información y en la forma de gestionar sus recursos de información y procesos;
2. existirá una mayor complejidad en las instalaciones, infraestructuras y equipamiento del edificio, por el simple hecho que existe una relación intrínseca entre el edificio y la biblioteca, y cuya razón de ser está asentada en el servicio y la atención de los usuarios.

En México la construcción inteligente se está afianzando. En los próximos años, las empresas relacionadas de una u otra forma a este campo (constructoras, compañías de informática comunicaciones e ingeniería, en general todas aquellas que puedan aportar un valor añadido a la edificación), han visto y están observando la posibilidad de entrar en un mercado prácticamente virgen en México.

### 3.5 CONCLUSIONES

El desarrollo de las tecnologías en computadoras, y el desarrollo en las comunicaciones ha creado un potencial de almacenamiento, recuperación e intercambio de información más allá de cualquier pronóstico, creando un impacto en todo el sistema de la biblioteca. A pesar de cualquier resistencia al cambio, los bibliotecarios son los primeros en reconocer la necesidad de revisar cada concepto de lo que la biblioteca es. Más allá de sus actividades, la biblioteca debe de convertirse en una fuente activa de transferencia de información. Por lo tanto, implicaría crear todo un desarrollo tecnológico en torno a este concepto, un edificio de biblioteca bien planeado, con una propuesta que lleve a una nueva generación de edificaciones, que permita crear el ambiente propicio para este escenario y ofrezca a sus ocupantes, un espacio confortable y saludable; con el valor agregado bajo el concepto de productividad y ahorro energético. La idea de crear un edificio de biblioteca universitaria con las características de un edificio inteligente en Latinoamérica, pareciera poco menos que cercano a la realidad.

- La propuesta de un programa arquitectónico para edificar una biblioteca universitaria en un ambiente inteligente muestra que dentro de ciertos parámetros es compatible con la finalidad de brindar infraestructura tecnológica y seguridad en las funciones y servicios que se prestan con la ubicación, distribución de espacios y ambientación que faciliten su cumplimiento.
- En el proceso de la investigación sobre este tipo de edificaciones, quedó claro que si bien pueden existir muchos edificios inteligentes en el mundo entero están orientados en especial a los negocios y a la salud (hospitales). Sin embargo, edificios inteligentes para bibliotecas son escasos, en su mayoría se establecen en los niveles de inteligencia 1 y 2, unos pocos en el nivel de inteligencia 3, y casos excepcionales como la Biblioteca Pública de Seattle, la Biblioteca Pública de Ciencia, Industria y Negocios de Nueva

York (SIBL), la Biblioteca Real de Dinamarca, y el nuevo proyecto para la Biblioteca Nacional de la República Checa, ostentan el máximo nivel de inteligencia.

- Así mismo, en el desarrollo de la investigación documental a través de las experiencias vertidas en la literatura, se observa una tendencia hacia el diseño de bibliotecas verdes o sustentables. Este enfoque es diferente a los edificios inteligentes, puesto que las bibliotecas verdes buscan minimizar el impacto adverso con el medio ambiente que le rodea, mientras maximizan el uso de fuentes de energía renovables.
- A diferencia de los edificios sustentables, un edificio inteligente, maximiza la eficiencia para sus ocupantes mientras que al mismo tiempo, permite la efectividad en la administración automatizada de los recursos con un mínimo de costo. La inversión para cualquiera de las tendencias sea verde o inteligente, es importante, todo dependerá del propósito o la filosofía con el que la biblioteca sea diseñada, pudiendo ser este enfoque dirigido a la reducción del impacto ambiental y a la conservación de recursos no renovables, por una parte, y por la otra centrada en el máximo confort, y seguridad de los usuarios y del patrimonio, con el uso de tecnologías de punta.
- El diseño de bibliotecas universitarias integra principios arquitectónicos y bibliotecarios que satisfacen necesidades de usuarios universitarios, espacios para las funciones del personal de la biblioteca y tendencias en la construcción de edificios de bibliotecas.
- Se propone la división en cuatro áreas principales: área de entrada, área de servicios públicos, área técnica y área de depósito para organizar el interior del edificio.

### 3.6 RECOMENDACIONES

Cuando se trata del proyecto, siempre se ha dejado que sea el arquitecto, el que tome el liderazgo en torno a la toma de decisiones, en el como un edificio será proyectado, su diseño se verá caracterizado por su sello personal, o como se diría su firma, más que intentar proveer con soluciones adecuadas a las necesidades propuestas por sus clientes. Es por esto, que con este trabajo se buscó crear una herramienta para aquellos bibliotecarios que se vean involucrados ante tan difícil tarea de llevar a cabo un proyecto de edificación, y a su vez, para fomentar la cooperación interprofesional entre el personal de la biblioteca, y el arquitecto al momento de diseñar espacios y servicios.

Habría que considerar tres cosas, cuando se presente el momento:

- Determinar la banderilla con la que será planeado el nuevo edificio de biblioteca, es decir, que filosofía de diseño será tomada en consideración, para el desarrollo del proyecto: verde, con algún grado de inteligencia. Porque la filosofía que el creador aplique al diseño será el conjunto de valores que le darán forma al diseño del edificio.
- Determinar el grado de responsabilidad y toma de decisión de cada una de las partes, para el caso del desarrollo del proyecto: planeación, organización, y supervisión.
- Registrar todo el proceso de construcción del edificio, con evidencia fotográfica y en video. Para observar la evolución del proyecto y que sirva como evidencia ante el comité, y las autoridades o patrocinadores del mismo, por otra parte, para compartir la experiencia adquirida con la comunidad bibliotecaria

Hay una gran cantidad de bibliotecas construyéndose por el mundo, públicas, nacionales, y universitarias, las mismas continuarán cumpliendo con sus funciones y servicios tradicionales, sin embargo, se espera que sus diseños, ya no tendrán la necesidad de replicar los modelos de edificaciones pasados. Es así que las bibliotecas del futuro, utilizarán la tecnología para mejorar los espacios físicos, con énfasis en el usuario proporcionando servicios automatizados; con el diseño de espacios confortables, bellos, interactivos y flexibles.



## OBRAS CONSULTADAS

1. Ancona Martínez, L.R. (2006). *Evaluación de normas para la planeación de edificios de bibliotecas. En Propuesta de indicadores y criterios para bibliotecas universitarias*. México, D.F., Mérida, Yuc.: ABIESI.
2. Arauz Hernández, R. M. de L. (1998). *Sistema experto de clasificación y apoyo al diseño arquitectónico de edificios inteligentes*. México, D.F.: UNAM.
3. Arciniegas Peña, L.M. (2005). Criterios tecnológicos para el diseño de edificios inteligentes. *Telematique: revista electrónica de estudios telemáticos*. 4(2), 40–41.
4. Biblioteca Nacional de Venezuela. (1998). *Proyectos arquitectónicos de bibliotecas públicas: guía para su formulación, Caracas*. Recuperado el 15 de agosto de 2009, de <http://www.sinic.gov.co/SINIC/Publicaciones/Archivos/127-2-3-17-200659164342.pdf>.
5. Brown, W. M. (15 Sept 2008). Building for relevance and flexibility can ensure your library will be there to help patrons navigate rapidly changing times *Library Journal*.
6. Concepto de Ingeniería del conocimiento. *Ciencimetría, redes y conocimiento*. Recuperado el 7 agosto 2009, de [http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala\\_de\\_estudio/ciencimetria\\_redes\\_conocimiento/concepto\\_conocimiento.htm](http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala_de_estudio/ciencimetria_redes_conocimiento/concepto_conocimiento.htm)

7. Convención sobre los derechos de personas con discapacidad. Protocolo facultativo. (8 de mayo de 2008) *Naciones Unidas*. Recuperado el 18 de mayo de 2010, de <http://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-s.pdf>
8. Córdova, J. A. (s.f.). *El edificio: aspectos clave en el diseño de una biblioteca*. Recuperado el 29 diciembre 2009 de, <http://www.absysnet.com/tema/tema16.html>.
9. Domotic. (s.f.). Recuperado: 8 de junio de 2009, de <http://www.sistemasdomotic.com.ar/>
10. Dorfles, G. (1980). *La arquitectura moderna*. Barcelona: Ariel.
- 11.----- (2001). *El devenir de las artes*. (2ª ed.) México: FCE.
12. El contrato y el proyecto. *Excelencia arquitectónica*. Recuperado el 25 de mayo de 2009, de <http://www.arquitectos.com.mx/cap2.htm#20> (Cap. 2)
13. Epicarmo (1929). *Les fragments D'Épicharme*. Monaco: "L'Éclairer de Nice".
14. Edificios inteligentes desde la perspectiva arquitectónica. *Grupo Solides*. Recuperado el 2 de dic. de 2010. de <http://www.gruposolides.com/dloads/SOLIDES-EdificioIneligente.pdf>.
15. Ferrada Cubillos, M. (agosto 2008). Usuarios de biblioteca con discapacidad psiquiátrica. En *Serie Bibliotecológica y Gestión de la Información*. Recuperado el junio de 2006, de [http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12396/1/Serie\\_N%C2%BA\\_39,\\_Agosto\\_2008,\\_Mariela\\_Ferrada\\_Cubillos.pdf](http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/12396/1/Serie_N%C2%BA_39,_Agosto_2008,_Mariela_Ferrada_Cubillos.pdf)

16. Garza Mercado, A. (2003). *Función y forma de la biblioteca universitaria*. México: El Colegio de México.
17. Gómez Hernández, J. A. (2002). *Gestión de bibliotecas*. Murcia: DM.
18. McCarthy, R. (1995). *Designing better libraries*. Fort Atkinson, Wis.: Highsmith Press.
19. Gouin, M. D., & Cross, T B. (1986). *Intelligent buildings*. Homewood, Ill: Dow Jones-Irving.
20. Goycoolea Prado, R. (s.f.). *Filosofía y arquitectura*. Recuperado el 17 de septiembre de 2008, de <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/roberto.html>.
21. Grisales López, J.E. (2010). *Inteligencia artificial y robótica*. Recuperado el 23 de agosto de 2010, de <http://www.slideshare.net/jo4tan/inteligencia-artificial-y-rob-323-tica>.
22. Harrison, A. (1998). *Intelligent Buildings In South East Asia*. London: Taylor & Francis.
23. Harrington, D. (Dec.2001). Six trends in library design. *Library Journal*.
24. Herbert, K. (23 de octubre de 1989). Intelligent buildings may be a smart idea after all. *Network Globe*, 6(42), 1- 55.
25. Herzog y de Meuron, D. F. (21 mayo 2008). Arquitectura: Sistemas domóticos: La Arquitectura del nuevo milenio. Buscador de Arquitectura, Recuperado el 6 de enero de 2009, de <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/9884.html>.

26. Historia de la Domótica: presente, pasado y futuro. (14 de septiembre de 2009). *Domótica práctica paso a paso*. Recuperado el 19 de septiembre de 2010, de <http://www.domoprac.com/domoteca/item/historia-de-la-domotica-pasado-presente-y-futuro.html>.
27. Ingeniería del conocimiento. (2009, 7 de julio). En *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Recuperado el 7 de agosto 2009, de [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ingenier%C3%ADa\\_del\\_conocimiento&oldid=27850209](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ingenier%C3%ADa_del_conocimiento&oldid=27850209).
28. Intelligent Library Buildings. (1997). *Library Building and Equipment*. IFLA: Haya Holanda.
29. Johnson, D. (1 January 1998). *Some design considerations*. Recuperado el 25 de febrero de 2009. ERIC ED425609.
30. Jakovlevas-Mateckis, K. (March 2004). Conceptual Principles of the Planning of Modern Libraries. *12th Seminar of the LIBER Architecture Group*. Recuperado el 25 de septiembre de 2009, de [http://www.zhbluzern.ch/liber-lag/PP\\_LAG\\_04/Thursday/K\\_Jakovlevas-Mateckis/Venice1.pdf](http://www.zhbluzern.ch/liber-lag/PP_LAG_04/Thursday/K_Jakovlevas-Mateckis/Venice1.pdf).
31. Kim, A. (comp.). (15 May 2008). Architects share their thoughts and advice on library design. *Library Journal*.
32. Kirsching, I. (1992). *Edificios Inteligentes*. Tesis de maestría. Universidad de las Américas.

33. Lerner, F. (1999). *Historia de las bibliotecas del mundo: desde la invención de la escritura hasta la era de la computación*. Buenos Aires: Troquel.
34. McCabe, G. B. (2000). *Planning for a New Generation of Public Library Buildings*. Westport, CT: Greenwood Press.
35. McCarthy, R. C. (1995). *Designing Better Libraries: Selecting and Working With Building Professionals*. Fort Atkinson, WI: Highsmith Press.
36. Merlo Vega, J. A. (abril-jun. 1998). Fundamentos de gestión de bibliotecas universitarias. *Boletín de la Asociación Española de Archiveros, Bibliotecarios, Museólogos y Documentalistas*, 49(2), 261-288.
37. Moreno Martín, L. E. (200?). *Luminotecnia*. Recuperado el 16 julio de 2009, de <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/luz/materias/luminotecnia/domotica.pdf>.
38. Mota, P. (20 julio 2005). *Edificios inteligentes*. CB Richards Ellis. Recuperado el 27 de diciembre de 2009, de [http://www.cec.org/files/PDF/GB Paper 3a-SP.pdf](http://www.cec.org/files/PDF/GB%20Paper%203a-SP.pdf).
39. Naumis Peña, C. (2008) *Diseño de edificios para bibliotecas públicas*. México DF: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Dirección General de Bibliotecas.
40. \_\_\_\_\_ (2000). Definición de espacios arquitectónicos para bibliotecas académicas. *Revista General de Información y Documentación (España)*. 10(2), 135-165.

41. \_\_\_\_\_ (2007). *Los tesauros documentales y su aplicación en la información impresa, digital y multimedia*. México: CUIB, Library Outsourcing Service. Buenos Aires: Alfagrama.
42. Pinto Molina, M., García Marco, F. J., et al. (2002). *Indización y resumen de documentos digitales y multimedia: técnicas y procedimientos*. Gijón, Asturias: Trea.
43. Prieto Gutiérrez, J. J. (Dic. 2008). El espacio Bibliotecario, de custodia a consulta. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Recuperado el 20 de abril de 2010, de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762008000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762008000200006&script=sci_arttext)
44. Ramírez Cruz, L. (2003). *Análisis de edificios inteligentes*. Tesis de maestría. Monterrey: ITESM.
45. Sannwald, W.W. (2001). *Checklist of library building design considerations*. (4<sup>th</sup> ed.). Chicago: ALA, 2001.
46. Secretaría de Economía (9 de enero de 2007). Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006. *Diario Oficial de la Federación*.
47. Serrano Orozco, J.M. (s.f.). *Edificios Inteligentes: un reto tecnológico*. Tesis de maestría. Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, U.C. Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 12 de enero de 2011, de <http://nmg.upc.es/~mserrano/pdf%20files/Edificios%20Inteligentes.pdf>
48. Sierra E. A. (21-23 de septiembre de 2005). Sistemas expertos para control inteligente de las variables ambientales de un edificio energéticamente eficiente. *XI Reunión de Trabajo en Procesamiento de la Información y Control*, 446-452.

49. Solares, R. (2004). Dieciséis cuestionamientos relativos a la planeación de edificios para bibliotecas públicas. *Información producción, comunicación y servicios*. 14-57.
50. Tardón, E. (1998). *Planificación, organización espacial y equipamiento de las bibliotecas universitarias*. Recuperado el 8 de marzo de 2008, de <http://alfama.sim.ucm.es/buc/documentos/Contribuciones/bu04.pdf>.
51. The intelligent building, the green library, and so on. (February 3, 2009). *Library & information Association*. Recuperado el 17 de Julio de 2009, de <http://liamofmautitius.com>.
52. The Renaissance of the Library – adaptable library building. (s.f.). Recuperado el 6 de agosto de 2009, de <http://www.zhbluzern.ch/liberlag/lagensb.htm>.
53. The School of Architecture at McGill University. Recuperado el 7 de mayo de 2010, de <http://www.arch.mcgill.ca/prof/mellin/arch671/winter2000/mhall/change.htm>.
54. Thornton Geer, H. (1955). *Charging systems*. Chicago, IL: American Library Association.
55. Torres Cuadrado, E. M. (1 de Julio de 2000). Análisis cualitativo de los sistemas de telecomunicación y computación en edificios. *Revista Digital Universitaria*, 1(1). Recuperado el 3 de octubre de 2009, de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/art3/edificios.html>.
56. Torres Santo Domingo, M. (17 de octubre de 2006). La función social de las bibliotecas universitarias. *Boletín de la Sociedad Andaluza de Bibliotecarios*.

Recuperado el 7 de noviembre de 2010, de  
[www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6236.pdf](http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6236.pdf)

57. Turián, R. (2 de enero de 2009). Infraestructura educativa., inversión del futuro. *Lanza el Gobierno Federal Inversión Histórica para Programa de Infraestructura Educativa*. Boletín 002. Recuperado el 12 de diciembre de 2010, de <http://www.sep.gob.mx/es/sep1/versionrtg020109>.
58. Vázquez, A. (s.f.). La discapacidad en América Latina. OMS. Recuperado el 18 de mayo de 2010, de:  
<http://www.paho.org/Spanish/DD/PUB/Discapacidad-SPA.pdf>.
59. Vélez Salas, C. (s.f.). *Dieciséis cuestionamientos relativos a la planeación de edificios para bibliotecas públicas*. Recuperado el 30 de septiembre de 2008, de  
[http://www.infoconsultores.com.mx/RevInfo57/57\\_ART\\_Dieciseis.pdf](http://www.infoconsultores.com.mx/RevInfo57/57_ART_Dieciseis.pdf).
60. Villarreal Farra, G. (s.f.). *Sistemas basados en conocimientos o sistemas expertos: Inteligencia artificial*. Recuperado el 20 de julio de 2009, de  
[www.comenius.usach.cl/gvillarr/cursoia](http://www.comenius.usach.cl/gvillarr/cursoia).
61. Villegas, B., L.J. (agosto de 1999). Edificio inteligente de las empresas municipales de Medellín. *Revista Credencial Historia*, (116).
62. Weiner, J., Boyden. L. (2001, December). Creating sustainable libraries. *Library Journal: 2002 Buyer's Guide And Web Site Directory*, 8-10. Retrieved February 5, 2009, from ABI/INFORM Global database. (Document ID: 98068970).



63.Young, T. (10 August, 2006). Smart Buildings help Elephant forget past.  
*Computin.*, Recuperado el 31 de enero de 2008, de  
[www.accessmylibrary.com](http://www.accessmylibrary.com).