



UNIVERSIDAD DEL BÍO BÍO
FACULTAD DE ARQUITECTURA, CONSTRUCCION Y DISEÑO
DOCTORADO EN ARQUITECTURA Y URBANISMO

Usuarios Activos / Usuarios Pasivos
Estudio de la percepción del confort y de la acción de los usuarios en
edificios de oficinas inmóticos de Argentina

Active Users / Pasive Users
Comfort perception studies and the users action in inmotic offices
buildings in Argentina

Memoria para optar al grado de Doctora
Autor
Silvia Patricia Hernández

Profesor Guía: Dra. Maureen Trebilcock Kelly

Chile, Concepción año 2013

Agradecimientos

Agradezco a todos los que me dieron apoyo para la realización de esta tesis doctoral.

En primer lugar, agradezco a mi familia argentina, a mi mamá Rosa, por enseñarme el valor de la superación constante. A Jorge, mi marido, y a mis hijos, Lucas y Milena, por el aliento continuo y la ayuda específica en estadística.

También agradezco a mi familia chilena Bavestrello Porter, por valorar mi trabajo y recibirme en forma incondicional.

Al Dr. Guillermo Gonzalo por haber iniciado en mí el espíritu de la investigación en arquitectura.

Al director del DAU, Dr. Rodrigo García, por ser mi mentor.

A mi tutora, Dra. Maureen Trebilcock, por ser excelente guía y por su ardua paciencia, en forma presencial y a distancia.

A todos los doctorandos, profesores y colaboradores que me recibieron tan bien en la Universidad de Nottingham, Inglaterra. En especial al profesor Brian Ford, y al profesor Guillermo Guzmán, gracias por su apoyo moral y académico.

Al Profesor Adrian Leaman, por ser tan solidario con sus investigaciones, permitirme acceder al BUS Methodology, y por responder a mis consultas constantes.

A todos los profesores y compañeros de la Universidad del Bio Bio, gracias por su amistad y excelencia.

Contenido general

Resumen.....	.7
Índice.....	9
Capítulo 1, Visión General.....	11
Capítulo 2, Los edificios de Oficinas y la Inmótica	17
Capítulo 3, Metodología.....	47
Capítulo 4, Caso 1, Córdoba Business Tower.....	83
Capítulo 5, Caso 2, Complejo Capitalinas.....	123
Capítulo 6, Caso 3, Conjunto San Francisco, Garden	163
Capítulo 7, Análisis Cruzado de Casos.....	201
Capítulo 8, Conclusiones Finales	229
Listado de Imágenes y Cuadros	241
Bibliografía	247
Anexos.....	257

RESUMEN

La crisis energética mundial sumada a indicadores internacionales de confort en edificios de oficinas requiere de diseñadores y de implementadores de tecnología inmótica que logren espacios de trabajo saludables, de alto rendimiento y con confort efectivo.

Los edificios inmóticos, por definición, procuran el confort con la máxima economía. Sin embargo detectamos algunos problemas en Argentina, como la alta ocupación de edificios de oficinas en las ciudades, sumado a las exigencias de tener un mejor rendimiento laboral que produce un alto consumo de recursos para lograr el confort sin atender reglamentaciones o estándares de recomendación. Otro problema es la falta de evaluación del confort en las construcciones inmóticas para poder modificar y/o mejorar el desempeño de los sistemas domóticos en edificios de oficinas y definir en qué medida se atienden las necesidades individuales de los usuarios, con control centralizado y/o con la intervención de los mismos en el control de los parámetros.

Se propuso un estudio de casos de edificios inmóticos de oficinas de clima templado, en la zona central de Argentina, para determinar el nivel de confort y de productividad alcanzados. Se trabajó con encuesta Post ocupación del método BUSMethodology; encuesta sobre inmótica propia; se realizó un análisis, más los datos objetivos del relevamiento y los que proporcionan los sistemas inmóticos; y se categorizó los edificios estudiados determinando su nivel inmótico.

El objetivo principal de esta tesis es evaluar el confort óptimo de los edificios inmóticos de oficinas, que en estos edificios no es sólo el confort ambiental, considerando la relación entre el diseño arquitectónico, el comportamiento ambiental y el sistema inteligente instalado, y cómo esta relación se desarrolla en respuesta a la rutina de los usuarios, su sensación térmica, la posibilidad de modificar variables del sistema y las nuevas capacidades técnicas.

Buscamos en los aportes de los usuarios datos que resultaron valiosos. Se tomaron estos datos, se los procesó, se los comparó con otros edificios de la base de datos del BUSMethodology y se arribó a conclusiones con la intención de mejorar el diseño arquitectónico, el diseño de los equipos y el diseño de los edificios inmóticos. Concluimos en la necesidad de un diseño holístico, integrador de las necesidades de los usuarios y la implementación de los sistemas, con el diseño sustentable, que atienda desde las orientaciones, la implantación y las complejidades para diseñar espacios con más confort y que se adecuen en el tiempo y en el día a día, a los cambios que requieran

las organizaciones y los usuarios mismos; que los valores de confort van asociados a salud, productividad y diseño; que existe un índice de tolerancia en el cual se refleja el perdón a algunos parámetros que no están bien, siempre que el edificio esté bien diseñado, sea seguro y tenga gerencia técnica efectiva.

Palabras claves: Inmótica; confort; productividad; salud; diseño; interacción de los usuarios; índice de tolerancia.

ABSTRACT

The global energy crisis added to international comfort indicators in office buildings requires from designers and inmotoc technology users to achieve healthier work spaces, of high performance and effective comfort.

The inmotoc buildings by definition look for comfort with the maximum economy.

Nevertheless we detected some troubles in Argentina, such as high occupation of office building in the cities, plus the requirements of a better labor performance produces a high consumption of resources to achieve comfort unattending regulations or standards recommendation. Other issue is the lack of comfort evaluation in the inmotoc construction to modify and/or improve the development of the domotic systems in the office buildings and to define in with grade the individual needs from the users are met, with centralized control and/or the intervention of them with a control of the variables.

It was proposed a case study of inmotoc office buildings of temperate climate in the central zone of Argentina, to determine the comfort level and the productivity reached. It was used a post occupation survey under the method BUDMethodology; survey of proper inmotoc; it was done an analysis, added to the target data of the survey and the ones from the inmotoc systems and it was categorized the studied building determining their inmotoc level.

The main target of this thesis is to evaluate the optimal comfort of the inmotoc office buildings,

That in these building is not only environmental comfort, considering the relation between architectonic designs, the environmental behavior and the intelligent system installed and how this relations is developed as an answer to the user's routine, thermal sensation, the possibility to modify variables of the system and the new technical capacities.

Resumen /Abstract

We looked in the user's contributions for data that turned up to be valuable. This information was taken, processed and compared to other building data base from the BUSMethodology and it was concluded with the intention to improve the architectonic, equipment and inmotic building design. We conclude the necessity of a holistic design, integrating the user's needs and the implementation of systems with sustainable design that attends from the orientations, establishment and complexity to design spaces with more comfort that adjust in time and every day to the changes that require the organizations and the users themselves, that the comfort values are associated with health, productivity and design, that exist a tolerance index where reflects the forgiveness to some indicators that are not good, always when the building is well design, safe and has an effective technical management.

Key words: Inmotic, comfort, productivity, health, design, user's interaction, tolerance index.

Índice general

Agradecimientos	3
Contenido General	5
Resumen/Abstract	7
Índice general	
1. Capítulo 1. Visión general.....	11
2. Capítulo 2. Revisión bibliográfica. Los edificios de oficinas y la inmótica.....	17
2.1 Edificios de Oficinas, definición de tipología.....	18
2.1.1 Evolución tipológica.	
2.1.2 Diseño del espacio administrativo.	
2.1.3 Oficinas actuales.	
2.1.4 Clasificación de edificios considerando el esquema funcional.	
2.1.5 Clasificación de Edificios considerando la función simbólica.	
2.2 Edificios inmóticos.....	31
2.2.1 Introducción al concepto de Domótica/ Inmótica.	
2.2.2 Edificios inmóticos y sustentables.	
2.2.3 Sistemas inmóticos.	
2.3 Confort.....	37
2.3.1 Confort y las implicancias personales.	
2.3.2 Confort y diseño.	
2.3.3 Confort en edificios inmóticos.	
2.4 Ambiente inteligente.....	42
2.4.1 Reconocimiento de los límites y computación ubicua.	
2.4.2 Interfaces.	
2.4.3 Ambiente interior y productividad.	
2.5 Usuarios.....	44
2.5.1 Usuarios y la interacción, el control.	
2.6 Conclusiones.....	45
3. Capítulo 3. Metodología Aplicada, el uso de la EPO.....	47
3.1 Evaluación Pos Ocupacional	48
3.1.1 Sistema elegido: The Building Use Studies (BUS) de Adrian Leaman	
3.2 Evaluación adaptada para sistemas domóticos	64
3.2.1 Estudio de caso piloto en metodología	
3.2.2 Diseño de la encuesta para sistemas domóticos	
3.2.3 Grupo Focus	
3.3 Definición casos	69
3.4 Método de categorización de los Edificios Inmóticos, según criterios Aedom.....	76
3.5 Conclusiones	80
4. Capítulo 4, Caso 1 Córdoba Bussines Tower	83
4.1 Datos generales.	
4.2 Representación gráfica.....	87
4.3 Análisis funcional del edificio.....	88
4.4 Características constructivas	89
4.4.1 Características constructivas interiores	
4.4.2 Análisis especial	
4.5 Categorización Inmótica.....	92
4.5.1 Diseño inmótico	
4.6 Evaluación Post Ocupación (EPO), BUSMethodology	94
4.7 Evaluación EPO Inmótica.....	120
4.8 Conclusiones	121

5. Capítulo 5. Caso 2. Complejo Capitalinas	127
5.1 Datos generales	128
5.2 Representación gráfica	129
5.3 Análisis funcional del edificio.....	130
5.4 Características constructivas	133
5.4.1 Características constructivas exteriores	
5.4.2 Características constructivas interiores	
5.4.3 Análisis espacial	
5.5 Categorización Inmótica.	138
5.5.1 Diseño inmótico	
5.6 Evaluación POE, BUS, encuesta Adrian Leaman.....	140
5.7 Evaluación POE Inmótica.	167
5.8 Conclusiones.	169
6. Capítulo 6. CASO 3. Conjunto San Francisco o Conjunto Garden	171
6.1 Datos generales.	175
6.2 Representación gráfica.	178
6.3 Análisis funcional del edificio.	180
6.4 Características constructivas	181
6.4.1 Características constructivas exteriores	
6.4.2 Características constructivas interiores	
6.4.3 Análisis especial	
6.5 Categorización Inmótica.	184
6.5.1 Diseño inmótico	
6.6 Evaluación EPO, BUS, encuesta Adrian Leaman.	185
6.7 Evaluación EPO Inmótica.	200
6.8 Conclusiones.	211
7. Capítulo 7. Análisis Cruzado	213
7.1 Presentación	222
7.2 Características generales	
7.3 Imagen	224
7.4 Función y Espacio	
7.5 Confort	228
7.6 Cuadro comparativo	
7.7 Seguridad	230
7.8 Subsistema lumínico	
7.9 Valoración Inmótica	238
7.9.1. Diseño inmótico	
7.9.2 Control	
7.9.3 Respuesta a Problemas	
7.10 Percepción de la Salud	240
7.11 Percepción de la Productividad	
7.12 Índice de Confort	241
7.13 Gráficos resumen	
7.14 Conclusiones	242
8 Capítulo 8. Conclusiones Finales	
8.9 Conclusiones de acuerdo a objetivos propuestos e hipótesis	243
8.10 Prospectivas	258
Listado de Imágenes y cuadros	259
Bibliografía	247
Anexo	257



Capítulo 1
VISION GENERAL

1. VISION GENERAL

1.1. Introducción, vista general del trabajo.

La población del país, Argentina, de acuerdo al censo del 27 de octubre de 2010 que realizó el INDEC asciende a 40.091.359 habitantes, con una densidad media de 14,4 hab/km². En total, el 60% de la población está concentrada en una región integrada por las tres provincias (Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe) y la Ciudad de Buenos Aires, y en una superficie que no alcanza el 22% del total del país.

La provincia Córdoba de tiene 3.304.825 habitantes, concentrándose en la capital un total de 1.390.023 habitantes.

El clima de Córdoba está caracterizado por Normas IRAM 11603 sobre Clasificación bio-ambiental de la RA: Templada tipo a, cuyas características principales son:

Zona 111: Templada Cálida, Subzona III a. La zona de confort para Córdoba está determinada entre los 20 a 26° C, con humedades relativas entre 20 al 52 %, cuando la humedad se va a cercando al 80%, el rango de confort se ubica entre 18 a 20 °C, y también aumenta el requerimiento de vientos.

Se caracteriza por grandes amplitudes térmicas por lo que es aconsejable el uso de viviendas agrupadas y de todos los elementos y/o recursos que tiendan al mejoramiento de la inercia térmica. Tanto en la faz de la orientación como en las necesidades de ventilación por tratarse de una zona templada las exigencias serán menores.

La orientación Oeste debe ser evitada en lo posible.

Las aberturas deben tener sistemas de protección a la radiación solar. Los colores claros exteriores siguen siendo altamente recomendables. (fuente CEEMA, Tucumán, 2010).

La cantidad de permisos de edificación para la ciudad de Córdoba fue en el año 2008, total 1.264.947m² de los cuales para no vivienda, o sea uso comercial otro es 411.594 m², un 33% del total. (Fuente Gobierno de la intendencia de Córdoba, recuperado diciembre 2010).

De los cuales se declaran inmóviles 14 edificios: Derqui 33, 194 Office Space, Garden office, Cañada office, sede administrativa Arcor, Maipú office I y II, Córdoba Business Tower, Irigoyen office, Coral State, Capitalinas, Quórum, Torre Carmela, Terranova III.

Si consideramos que cada edificio de estos tiene aproximadamente una superficie de entre 18.000 y 22.000 m², estamos valorando 280.000 m².

Hemos observado lo siguiente situación problemática:

- Hay alta ocupación de edificios de oficinas en las ciudades, sumado a las exigencias de tener un mejor rendimiento laboral que produce un alto consumo de recursos para lograr el confort sin atender reglamentaciones o estándares de

recomendación.

- Falta de integración de la domótica al inicio del proceso de diseño de edificaciones para poder aprovechar las posibilidades de la tecnología en la optimización del confort, integrando el diseño, la propuesta formal y los requerimientos del usuario.
- Falta evaluación del confort ambiental en las construcciones inmóticas en Argentina para poder modificar y/o mejorar el desempeño de los sistemas domóticos en edificios de oficinas y definir en qué medida se atienden las necesidades individuales de los usuarios, con control centralizado o con la intervención de los mismos en el control.

Objetivo general

El objetivo principal de esta tesis es determinar el confort ambiental de los edificios inmóticos de oficinas, considerando la relación entre el diseño arquitectónico, el comportamiento ambiental y el sistema inteligente instalado, y cómo esta relación se desarrolla en respuesta al uso de los usuarios, su sensación térmica, la posibilidad de modificar variables del sistema y las nuevas capacidades técnicas, y la productividad.

Objetivos específicos

Identificar condiciones de confort ideales con mayor satisfacción de usuarios y mayor eficiencia energética en edificios de oficinas de clima templado

- Evaluar los modelos de diseño y los sistemas inteligentes instalados en los casos de estudio según criterios de la centralidad de los sistemas, la interacción entre subsistemas, el ahorro y la optimización de confort logrados.
- Determinar los modos de relación en situaciones de usuario activo y pasivo, considerando y valorando la actuación del usuario en la modificación del confort para alcanzar las mejores condiciones requeridas, logrando aumento de la satisfacción del ocupante sin descuidar la eficiencia energética.

Por lo que llegamos a plantear la siguiente **hipótesis**:

La combinación de técnicas de las condiciones reales del confort y de las acciones de los sistemas en edificios de oficinas inmóticos de clima templado en la zona central de Argentina, posibilitan la intervención y control de los propios usuarios, que pueden modificar sus variables para lograr optimizar el confort real alcanzado efectivizando una mayor productividad en un ambiente de trabajo controlado.

Capítulo 1

Se propuso un estudio de casos de edificios inmóticos de oficinas de clima templado, realizado en la zona central de Argentina, para determinar el confort alcanzado, tomando datos objetivos, datos que proporcionan los sistemas domóticos, y datos subjetivos, resultante de la evaluación post-ocupación. El objetivo del estudio EPO, o POE en inglés, (1) es definir condiciones de confort óptimo operativo que se puede alcanzar mediante la evaluación de la relación entre los datos medidos y los datos subjetivos proporcionados por los usuarios y evaluar la incidencia del usuario en las modificaciones de los valores para alcanzar su propio confort.

Luego de un desarrollo de antecedentes Bibliográficos en el capítulo II, desarrollamos este trabajo con la metodología expuesta en el capítulo III.

Los capítulos IV, V y VI corresponden a los tres Casos de Estudio. Se trabajó con tres edificios, o conjuntos de edificios inmóticos, todos del área central y se los seleccionó con la condición de que tuvieran más de dos años de funcionamiento. El trabajo con la Evaluación Post ocupación y la posibilidad de cotejar nuestros casos con una amplia base de datos, se complementa con la EPO Inmótica diseñada para esta Tesis sobre una experiencia previa realizada en estudio piloto en enero 2010, en el Córdoba Business Tower, uno de los Caso de Estudio.

También se diseñó la Categorización de los edificios Inmóticos, trabajando con una base de la CEDOM para viviendas, en colaboración con el Laboratorio de Robótica de la FCEF y N (facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba). Se trabajó con entrevistas a gerentes técnicos, y se realizaron las fichas catastrales y análisis crítico de cada Caso de estudio, que se encuentran en los anexos 2 y 3, respectivamente.

En el capítulo VII desarrollamos un análisis cruzado, donde se utiliza un método iterativo para relacionar los casos y los resultados obtenidos a través de las distintas etapas metodológicas diseñadas y utilizadas en esta tesis. *Buscamos en los aportes de los usuarios datos que resultaron valiosos.* Se tomaron estos datos, se los procesó, se los comparó con otros edificios y se los comparte para mejorar el diseño arquitectónico, el diseño de los equipos y el diseño de los edificios inmóticos, incluyendo su implementación.

El objetivo es tomar en cuenta que el diseño debe ser holístico, integrar el diseño arquitectónico con el diseño de los sistemas y su implementación, como dice Andreas König, (2009).

En el capítulo VIII arribamos a las conclusiones con prospectivas.

La realización de prácticas de evaluación, permitieron trabajar y detectar medidas de optimización de recursos energéticos, valorar la comunicación de los sistemas con el usuario, constituir un aporte en la elaboración de guías de diseño y la implementación de estrategias de eficiencia energética en el hábitat construido. Coincidiendo con Wright

(1954) que decía, “ *lo que se necesita en la arquitectura hoy es lo que se necesita en la vida, integridad no solo en el sentido humano, integridad en la profundidad de calidad de los edificios, si sucede, tendremos un gran servicio para nuestra naturaleza moral y siquica, para nuestra sociedad democrática.* (citado por Juhani Pallasma, en *The eyes of the skin*, 2012 - 128 pág), concluimos en la necesidad de un diseño holístico, integrador de las necesidades de los usuarios y la implementación de los sistemas, con el diseño sustentable, que atienda desde las orientaciones, la implantación y las complejidades para diseñar espacios con más confort y que se adecuen en el tiempo y en el día a día, a los cambios que requieran las organizaciones y los usuarios mismos.

Capítulo 1



Capítulo 2
Los edificios de oficinas y la
Inmótica

2. Los Edificios de oficinas y la Inmótica

Este capítulo aborda el tratamiento de la inmótica, es decir, la domótica aplicada en los edificios terciarios. Dentro de los mismos se encuentran los edificios de oficinas que son parte de la investigación de la presente tesis. Por ello se presenta la definición de esta tipología y su evolución en los usos, formas, y tecnología, partiendo de las primeras torres construidas en las ciudades de Chicago y Nueva York, (EE.UU.) y en algunos países europeos. Esta evolución tipológica incluye la referencia a los primeros edificios inmóticos en Argentina. Se analizan y clasifican, con el objetivo de entender los casos de estudio que se desarrollarán en los capítulos siguientes.

Dentro de los objetivos de este trabajo está el definir el comportamiento del usuario en relación a la tecnología en la búsqueda del confort. En este capítulo a los fines de alcanzar dichos objetivos, se define el confort en la inmótica, el ambiente inteligente, y los usuarios y su modo de apropiación.

2.1 Edificios de Oficinas:

2.1.1 Características principales

Los edificios de oficinas se definen como edificios con espacios para realizar trabajos, aunque la palabra oficina, que viene del latín *officina*, no denota necesariamente un lugar. La definición es adecuada tanto para “Local donde se hace, se ordena o trabaja algo”, como para “Departamento donde trabajan los empleados públicos o particulares” (RAE, 2011).

El programa funcional del edificio de oficinas con complejidad emerge paradigmáticamente en Chicago y en Nueva York, como un concentrador de actividades que por sí mismo puede constituir una localización y erigirse en un centro de gravitación urbana. El uso de ascensor promovió el desarrollo de las torres que comenzó en 1853, cuando Elhisa Otis diseñó el primer ascensor seguro para personas (Miravete et al, 1998).

2.1.2. Diseño del Espacio Administrativo

En la década del 40 se comenzó a trabajar con la planta libre, dejando de lado las oficinas individuales. Frank Lloyd Wright con sus dos edificios emblemáticos en EE.UU., el Larkin Building construido en 1904, ubicado en Buffalo y el Johnson Wax Company de 1939, en

Wisconsin, es el precursor sin duda del *Open Plan* o la llamada planta libre, de los valores corporativos y de la idea de mantener a los empleados siempre bajo supervisión. (Frampton, 1993).



Imagen 2.1. Larkin Building. Wright, equipamiento.



Imagen 2.2. Skidmore, Owins and Merrill. Mobiliario para el Union Carbide Building, New York.

Se presentó una situación de cambios tipológicos a partir de la tecnología, donde si bien el uso del ascensor había desarrollado las torres en altura, el aporte del despliegue del aire acondicionado con sus ductos, sumado al de la luz artificial fluorescente, significó un mayor desarrollo de la tipología en horizontal, dejando atrás las limitaciones de los antiguos esquemas. A fines de los 40 ya se aplicaba el falso techo o cielorraso. Wright fue un precursor, porque en el Larkin desarrolló el primer edificio con aire acondicionado frío/calor, además de diseñar todo el equipamiento. En el Johnson Wax Company, Wright trabajó con un sistema de voladizos de hormigón y ladrillos de vidrio, en Racine, Wisconsin. (Imagen 2. 1).

El grupo SOM (Skidmore, Owings and Merrill), desarrollando casi una especialidad en diseño administrativo, trabajó con las empresas como Herman Miller o Knoll, ya en el año 40. Se puede considerar el desarrollo de SOM, para la sede Unión Carbide en 1959, como una de las primeras obras de diseño de interiorismo administrativo. Allí se buscó la total flexibilidad con módulos intercambiables. (Imagen 2. 2).

Durante las décadas del 50 y del 60 fue evolucionando el espacio de las oficinas con la planta libre, hacia la propuesta de ocupación del perímetro por los ejecutivos, llamado, *General office o Bull Pen*. Luego, surgió la propuesta del diseño de las oficinas individuales de jerarquía, *Single Office*, que posicionaba a los ejecutivos en el centro, llamado *Executive Core*.

Capítulo 2



Imagen 2.3. Action Office, @cartoon stock.com.

En los años 60 y finalmente con la evolución de estas tipologías, nació el *Open Plan Office*: esquema sin posiciones espaciales de jerarquía, destinado a favorecer el trabajo en grupo (Hernández Chávez, 2002).

El diseño del *Open Plan Office* dio lugar al desarrollo de *office landscape* que agregaba las consideraciones de comunicación y de ambiente. Robert Propst & Jack Kelley diseñaron para Herman Miller, en la década del 60, el primer sistema *open plan* del mundo (planta libre).

Dicho sistema se llamó *Action Office*, y ofreció simplicidad y versatilidad. Luego evolucionó a *System Furniture*, sistema que contemplaba mayor modulación, estructura e intercambiabilidad de partes para lograr una mejor adecuación.

La idea de la integración sistemática de los ambientes se entroncó naturalmente en la tendencia general del diseño moderno, aunque presentaba algunos inconvenientes para los usuarios permanentes y requirió de cierta adaptación. (Imagen 2. 3).

En los años 70, la evolución de la oficina estuvo marcada por la crisis del petróleo y la necesidad de reducir el consumo energético. Entonces se produjeron cajas selladas, sin ventanas, tratando de que no hubiera fugas de energías, y se programó el confort a determinados valores. Por lo tanto, los empleados perdieron el control ambiental, ya que no podían modificar libremente las condiciones ambientales.

Las premisas de diseño de los 80 se basaron en la reducción de costos y el incremento de la productividad, considerando la incorporación de la tecnología distribuida en el espacio, haciendo uso de los cielorrasos y pisos técnicos.

A fines del siglo XX cambiaron tanto las oficinas y sus espacios como las empresas y sus organizaciones. Se requirió un diseño dúctil para los cambios constantes. Cuando comenzó el año 1995, el grupo SOM (Skidmore, Owings and Merrill) diseñó la casa central John Lewis, Chicago Headquarters, cambiando la cultura de las oficinas centrales con la transformación de espacios fríos y solemnes. Las estaciones de trabajo, *workstation*, fueron para todos iguales, independientemente de la categoría. Se agrandaron mucho los espacios de trabajo individual, que son más tranquilos, y los de uso común, que sirven como espacios de encuentro o *amenities*. Se realizaron encuestas de Evaluación Pos Ocupación para trabajar sobre la retroalimentación (*feedback*) del diseño y poder adecuarlo. (Duffy, 1997).

2. 1.3 Oficinas actuales

Con la evolución del trabajo de oficinas debido a la incorporación de la tecnología informática, hubo un cambio radical en el entorno de trabajo. El término más común empleado para quien realiza este tipo de tarea es el de “trabajador de conocimiento”, que en la actualidad representa la modalidad predominante en la mayor parte de las economías del mundo desarrollado. El término acuñado por primera vez por Peter Drucker, en 1969, marca la prevalencia y relevancia vital y estratégica del recurso humano sobre el capital y las mercancías.

Con una férrea crítica a los postulados de tiempos y movimientos expresados por Frederick Taylor en 1911, en 2001 Drucker se diferenció al hablar de un nuevo tipo de trabajo que confíe más en la contribución intelectual, a partir del desarrollo académico del trabajador, y se dependa menos de su capacidad física. Postuló que las sociedades modernas han cambiado y se desarrollarán sobre la base del conocimiento.

Este concepto, comprendido por los directivos de empresas, se aplicó como encomienda de tarea para los diseñadores. El objetivo: lograr espacios donde los oficinistas rindan más. En *Desafíos de la gerencia en el siglo XXI*, Drucker (1999) aludió a que la más importante, y en realidad única contribución de la ciencia de la gestión en el siglo XX, fue el incremento, en 50 veces, de la productividad del trabajador manual en la producción.

Este punto, sumado a que el “trabajador del conocimiento” necesita de una organización donde pueda integrar sus conocimientos en un todo mayor, resulta muy importante para el nuevo diseño de oficinas y su ambiente. Productividad y salud marcarán en el siglo XXI la diferencia, en un escenario donde los trabajadores invierten la mayor parte de la jornada diaria. Los oficinistas del siglo XXI buscan nuevos espacios y herramientas que les permitan compartir sus conocimientos y adecuarse a los nuevos patrones de trabajo, mucho más abiertos e interactivos. Es la sociedad de la información, es la era de los nuevos espacios para trabajar.

La productividad está relacionada con la calidad y la satisfacción del trabajo desempeñado.

Diversos estudios han demostrado que la productividad en el trabajo soporta una relación estrecha con el ambiente (Clements Croome et al. 1997, Lorsh and Abbou 1994, Raw et al. 1990) y con las enfermedades relacionadas con los edificios. Cuando los síntomas de enfermedad aumentan, la productividad decrece. Muchos autores convergen en que el diseño puede incrementar la productividad o el rendimiento, mejorar la fluidez comunicativa y optimizar la motivación de los trabajadores a la hora de desempeñar sus funciones. (Clements Croome, 2006).

Capítulo 2

En 1980, Duffy inició su trabajo en ORBIT (oficina de investigación: edificios y tecnología de la información) y se abocó al diseño de oficinas y su combinación con los avances de las nuevas tecnologías. Esta investigación influyó los edificios de oficinas británicos que más adelante se verán en este capítulo, como el Broadgate, en Londres.

Según Davenport y Prusak (2000), las empresas actuales parecen receptivas a los cambios de los espacios, que Peter Drucker (1993) manifestó como necesarios. Estas organizaciones empresariales reconocen un buen diseño del espacio de trabajo como determinante en los resultados, pero no parecen aprender demasiado en el proceso. En este punto Myerson y Ross (2006), coinciden con Davenport y Prusak (2000) y Drucker (1999), cuando afirman que los actuales ámbitos laborales responden a nuevos requerimientos de las organizaciones y exploran nuevos patrones constructivos y de equipamiento, impuestos en buena medida por un cambio radical de la dinámica laboral del siglo XXI. Sin embargo, en su informe británico encargado por CABE (Comisión para la Arquitectura y la Construcción Ambiental - *Comission for Architecture and the Built Environment, 2006*), Duffy (2005) señaló que al principio del siglo XXI, los arquitectos no han avanzado aún en la determinación de los factores del entorno de trabajo que influyen en el rendimiento y la organización de las empresas. Tomamos como modelo el Caso Broadgate en el barrio City of London de Londres en el que diferentes compañías han participado para la organización y desarrollo de este barrio comercial financiero entre 2003/9. Esta intervención representa un caso especial, ya que conforma un estado con un único dueño, ahora con un socio, de 360.000 m² de oficinas, 129.000 m² para negocios y placer y más de 30.000 empleados.

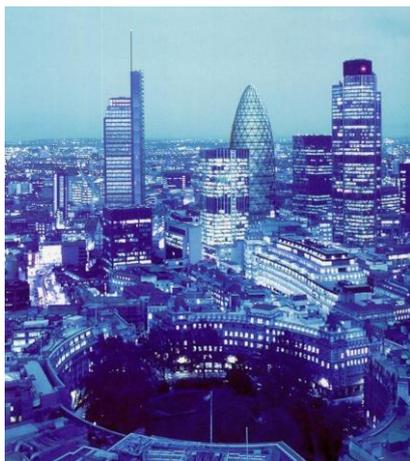


Imagen 2.4.. Vista aérea de Broadgate, London.



Imagen 2.5. Bishopsgate y Broadgate Tower, London.

Este conjunto de edificios está abrazado por edificios como la torre Broadgate Tower, de 164 m. de altura, construida en 2009 por SOM. (Imagen 2.4); el Bishopsgate, de 1976, originalmente creado para la sede HSBC, (imagen 2.5).

En ellos se destaca la evolución tipológica que busca lograr la mixtura de usos, a fin de ofrecer mejores propuestas para los usuarios y lograr el trabajo de conexión con lo urbano. Incluyen plazas y *amenities*, tratando de proveer espacios para mejorar el confort y la salud del usuario, permitiéndole estar al aire libre durante los descansos o almuerzos.

El más nuevo de este grupo es el 30 St. Mary Axe, llamado también “El Pepino”, del arquitecto Norman Foster. Es un edificio corporativo construido en 2008 para la sede de la Compañía Swiss Re Insurance, que agregó 76.000 m² de pisos comerciales, además de constituirse en un símbolo icónico de Londres. (Imagen 2.6 y 2.7).

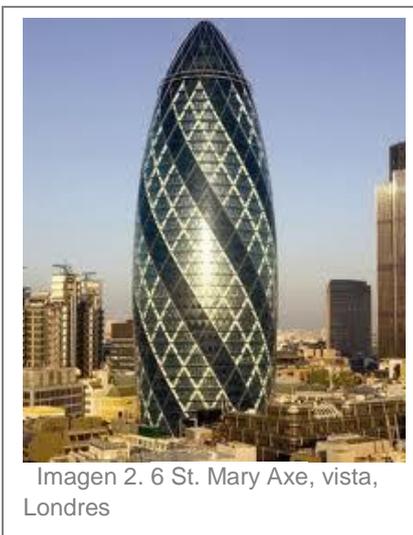


Imagen 2. 6 St. Mary Axe, vista, Londres



Imagen 2.8. Shard building, Renzo Piano, en contexto, Londres

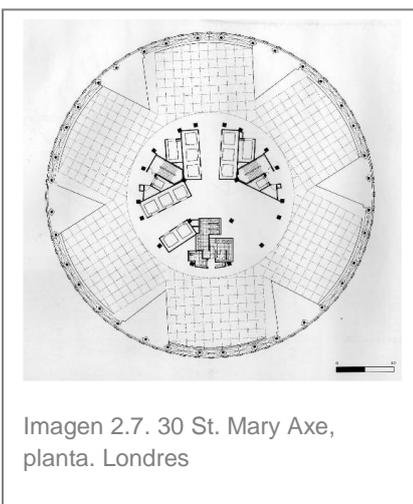


Imagen 2.7. 30 St. Mary Axe, planta. Londres

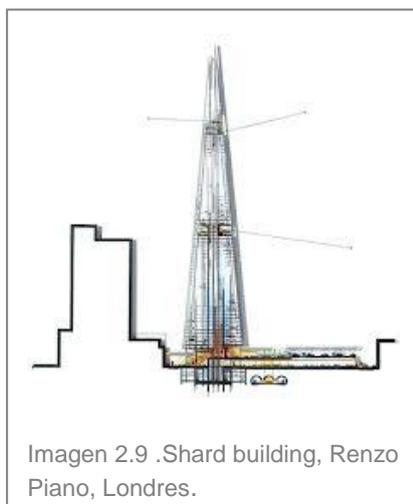


Imagen 2.9 .Shard building, Renzo Piano, Londres.

Broadgate 2020 es un desarrollo de oportunidades y considera la planificación obligada, respetando los requerimientos de conservación, los derechos del aire, y los edificios

Capítulo 2

emblemáticos. Dentro de las estrategias del nuevo desarrollo de este distrito financiero que parece consolidado está la de mantener Broadgate como tal, competitivo en el futuro.

Destaca el edificio recientemente inaugurado, SHARD, en London bridge, el año 2012, diseñado por Renzo Piano. El edificio “astilla”, el más alto de la Unión Europea, que combina hotel, oficinas y comercios. Cuenta con 15 plantas y 310 m. de altura que denotan una complejidad funcional iniciada en Broadgate, con una propuesta de oficinas, restaurantes, hotel, spa, apartamentos residenciales y un mirador. (Imagen 2.8 y 2.9).

La arquitectura llega al siglo XXI con dos premisas: reducción del consumo energético e implantación tecnológica, por lo que la tendencia es hacer cajas vidriadas y herméticas, con la informática invadiendo todo (Hernández Chávez, 2002). Si bien se busca el rendimiento laboral de sus ocupantes, la literatura nos indica que esto no se logrará sin confort. Hoy prevalecen intereses como el trabajo creativo individual y la privacidad. La tendencia también marca la necesidad de reconocer que toda empresa de vanguardia tiene que poder hacer cambios espaciales constantes que se adecuen a los cambios de las empresas, como lo marcaba Drucker y además lo vemos en los cambios tipológicos que se fueron dando en el Caso Broadgate.

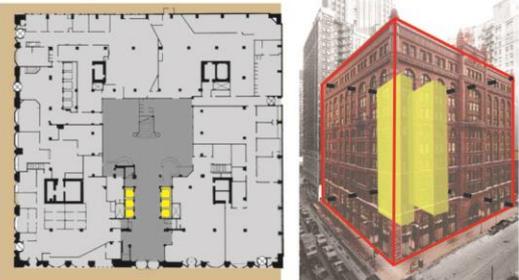
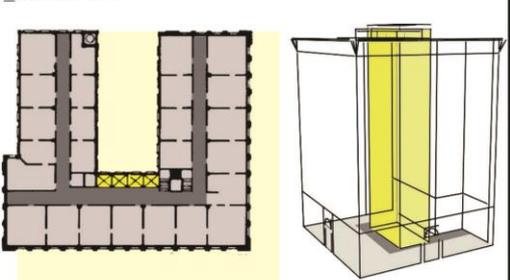
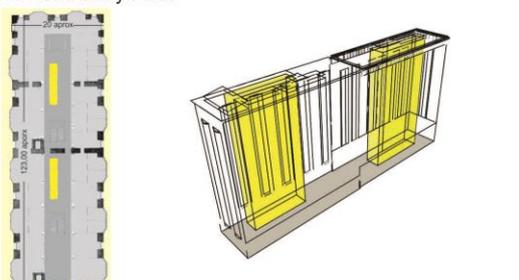
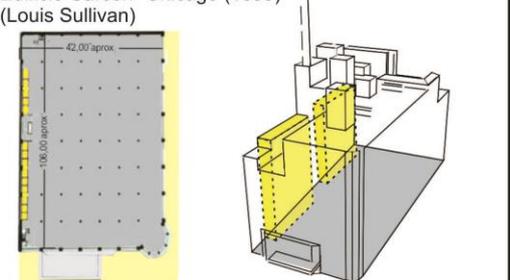
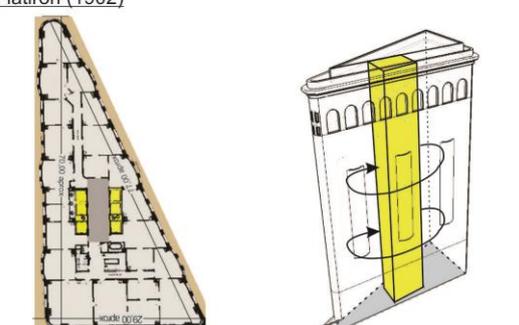
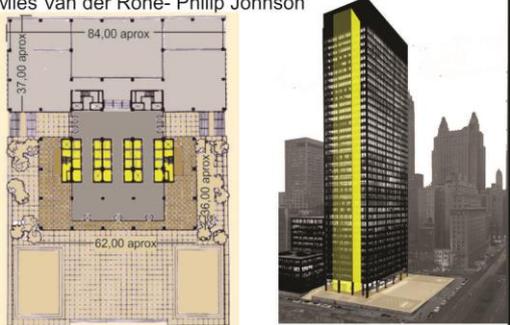
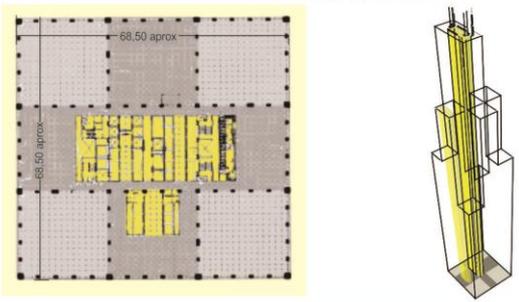
A partir de los ejemplos que hemos analizado se puede realizar dos tipos de clasificaciones: la funcional y la simbólica.

2.1.4 Clasificación de los Edificios considerando el esquema funcional

A 1. Esquema Moderno, como el que presenta el **Seagram Building**. Estos esquemas propuestos por Mies van der Rohe y Philip Johnson, tienen las circulaciones verticales a un costado del edificio y planta libre.

A 2. Esquema de la Escuela de Chicago, como el que presenta el **Flatiron**. Estos esquemas llevan los servicios y las circulaciones en el centro. De este modo se logra accesibilidad equidistante y la mayor superficie ventilada e iluminada naturalmente.

Ambos esquemas van evolucionando hacia la planta libre que surgió para el trabajo en grupos y facilitar el control. (Cuadro 2.1).

Comparación de edificios considerando esquemas FUNCIONALES	
Circulación CENTRADA	Circulación LATERAL
<p>Rookery Building- Chicago (1886) Burnham y Root</p> 	<p>PRUDENTIAL BUILDING- BUFFALO NY (1894) Louis Sullivan</p> 
<p>Edificio Monadnock- Chicago (1891-1893) De Burnham y Root</p> 	<p>Esquema de la Escuela de Chicago- Edificio Carson- Chicago (1899) (Louis Sullivan)</p> 
<p>Esquema de la Escuela de Chicago- Flatiron (1902)</p> 	<p>Esquema Moderno- Seagram Building (1954-1958) Mies Van der Rohe- Philip Johnson</p> 
<p>Torre Sears o Sears Tower- Chicago (1970-1973)</p> 	<p>Torre Madero office- Bs.As. (2007-2010) Mario Roberto Alvarez y Asociados</p> 

Cuadro 2.1. Comparación de Edificios considerando los esquemas funcionales.

Capítulo 2

2.1.5 Clasificación de los edificios considerando la función simbólica

B 1. Corporativo: El término corporativo, según el Diccionario de la lengua española, (RAE, 2011), proviene del español, (del lat. *Corporativus*). “Adj. Perteneciente o relativo a una corporación”. Mientras que define una corporación como “una asociación que agrupa a personas que desempeñan la misma actividad o profesión”.

Cuando se habla de corporativo, se hace referencia a una empresa. Para que una empresa sea corporativa se identifica con un nombre específico y debe actuar como una unidad.

En el área de los edificios corporativos, el ejemplo más antiguo lo constituye el Life and British Fire Office, fechado en 1831 y edificado en Londres por Cockerell. La construcción de edificios corporativos tuvo en el siglo XX una de sus mejores épocas, llegando a unir a grandes arquitectos con corporaciones importantes.

La identidad corporativa se refiere a todo el conjunto, requiere de unidad e igualdad entre todos los elementos que constituyen una empresa, incluyendo el edificio. Es la unidad entre su perfil interior y exterior.



Diseño corporativo: definimos como diseño corporativo la representación física del concepto, la idea y el conjunto de unidad. El diseño gráfico es el que se encarga de transmitir la visión de una empresa a través de sus productos e imagen corporativa. El diseño de un edificio corporativo conlleva un conjunto de elementos copartícipes para crear una imagen única, asociada a la empresa que alberga. Un modelo de edificio corporativo emblemático es 30,

Saint Mary Axe de Londres, diseñado en 2002 por Foster para la Swiss Re Group. El edificio tiene 40 plantas y era conocido como edificio Swiss Re, en referencia a su anterior propietario, (Imagen 2.10).

B 2. No corporativos o especulativos: Los edificios que pertenecen a esta clasificación son edificios que se presentan fraccionados en sus usos y en su imagen. Cada piso u oficina es ocupado por distintas empresas, ya que se diseña para venta u arriendo de diferentes compañías.

El Edificio República del arquitecto César Pelli, ubicado en Puerto Madero, Buenos Aires, Argentina, fue construido en 1999 como sede del Baco República en un principio. Puede suceder que luego de construido, una empresa lo rente totalmente. Esto ocurrió con este edificio de Pelli, ya que el Banco República quebró y la empresa Telefónica de Argentina ocupó 11 pisos en el República hasta fines de 2002, colocando un cartel en el coronamiento del edificio. (Imagen 2.11).

La torre Agbar, construida en 2011, es la gran marca arquitectónica de empresa en la ciudad de Barcelona de principios del siglo XXI. Situada en una confluencia, la de la avenida Diagonal con la Plaça de les Glòries, se eligió un “arquitecto-marca” como responsable del proyecto, el francés Jean Nouvel.

El edificio es corporativo en cuanto se posiciona como una marca en la ciudad a la que pertenece. Si bien las empresas también buscan su marca arquitectónica, el edificio emblemático es el que se asocia con la identidad de la compañía. Es en estos casos es el edificio el que desarrolla un sentido comercial importante de referencia, constituyendo una imagen única del edificio, ya que la marca se referencia con la construcción formal del edificio. (imagen 2.12).

El edificio especulativo, según Hernández Chávez (2002), marcó un paso de la construcción con funcionalidad a los inicios del capitalismo. Ofrecía espacios de alquiler, destinados tanto a pequeñas como a grandes empresas. Al igual que el edificio corporativo, el edificio especulativo tomaría gran relevancia en el siglo XX, siendo hoy en día uno de los esquemas más usados.

Capítulo 2

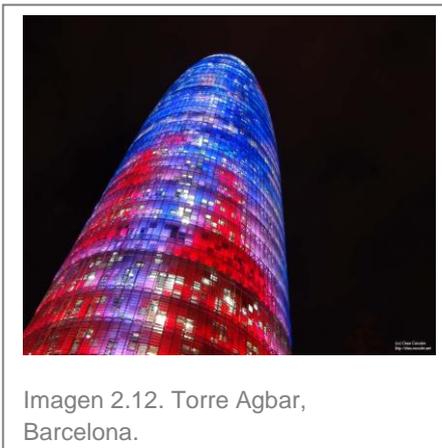


Imagen 2.12. Torre Agbar, Barcelona.

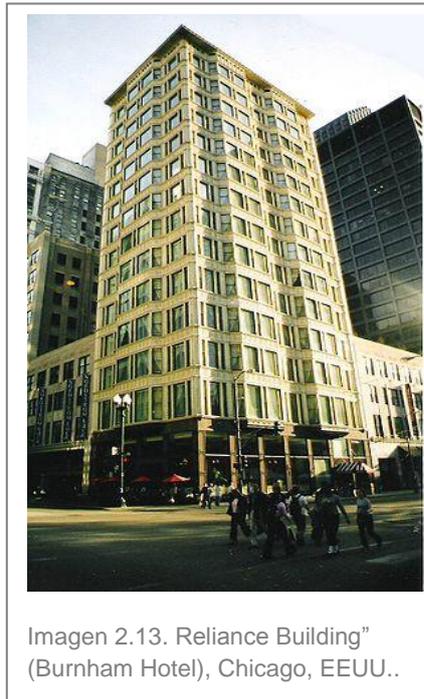


Imagen 2.13. Reliance Building” (Burnham Hotel), Chicago, EEUU..

El término especulativo no es muy usado, como dice el arquitecto Hernández Chavez: “Si bien no es muy común la denominación *especulativo*, el término tiene su origen en el *paper* presentado por l’Arson al RIBA, en el siglo XIX. A pesar de tener sus orígenes en Inglaterra, el edificio especulativo encontró tierra fértil en Norte América; mientras que en Europa la idea de hacer los edificios a la medida resultó más adecuada para su manera de pensar”.(Hernández Chávez, *Estudio de la oficina en el tiempo*, capítulo 1-3 página 29, 2002).

Ejemplos de los inicios del *especulativo* se encuentra en el “Reliance Building” (Burnham Hotel) - Chicago, Illinois, que data del año 1890 y, el “Prudential (Guaranty) Building” de Sullivan, del período 1894-1896. (Imagen 2.13).

Comparación según función SIMBÓLICA	
Corporativos	Especulativos
<p>AT & T Corporate Center - Chicago (1986-1989) Adrian Smith</p>  	<p>Reliance Building- Chicago-(1890-1895) Burnham and Root</p> 
<p>Torre Swiss Re- Londres (2001-2003) N. Foster</p>  	<p>Edificio República- Bs.As. (1994-1996) Cesar Pelli</p> 
<p>Torre Agbar- Barcelona (1999-2005) Jean Nouvel</p>  	<p>Tower Bridge House- Londres (1987-2005) Richard Rogers</p> 
<p>New York Time (2003-2007) Renzo Piano</p>  	<p>Shard London Bridge- Londres- (2009-2012) Renzo Piano</p> 

Cuadro 2.2. Comparación de Edificios considerando lo simbólico.

2.2 Edificios Inmóticos

2.2.1 Introducción al concepto de Domótica/ Inmótica

Tanto en EE.UU. como en Europa, cuando se comenzó con los ensayos de electrodomésticos de avanzada y dispositivos automáticos para el hogar -como aire acondicionado y las alarmas- surgió una nueva disciplina arquitectónica encargada de los automatismos. Se la llamó **domótica**, expresión que proviene de *domus* (del latín: casa) y *tica* (del francés *domotique*: robótica) (Enciclopedia Larousse, 1988).

El término domótica tiene una génesis análoga a la del término *informática*, sustituyendo el prefijo que significa información por otro que significa casa. También reciben un trato análogo en la bibliografía en lengua inglesa, en la que son más comunes otros términos como *computing*, en lugar de *informática*, o *smart house* e *intelligent building* en lugar de domótica. (Recuero, Caminos, 1999). La domótica surge entonces con el objetivo principal de otorgar al usuario el máximo confort y seguridad con la mayor economía y eficiencia energética.

La evolución histórica indica que en un principio los sistemas aplicados en las construcciones eran de control manual. En los Estados Unidos, tras la crisis petrolera de los años 70, con el objetivo principal de generar un ahorro en los consumos, surgen las primeras automatizaciones en edificios, (Romero Morales et al, 2006). Luego de las primeras automatizaciones para climatización con el uso de los termostatos, se comenzaron a usar los sensores para los controles de humedad, caudal de aire, etc., en los sistemas de climatización, y para los controles de intrusos en los sistemas de alarmas.

Definimos como **edificio domótico** aquel que tiene automatismos integrados entre sí y relacionados con el usuario, y es capaz de gestionar sus acciones para poder cumplir sus objetivos que son: lograr el máximo confort y seguridad con el mayor ahorro energético, (Romero Morales et al. 2006).

La Asociación Española de Domótica (CEDOM, <http://www.cedom.es>) que reúne a todos los agentes del sector, define a la domótica como un sistema de control y automatización de funciones, basado en equipos que intercambian información e interactúan, y que ofrece al usuario prestaciones relacionadas con diferentes aspectos de la actividad cotidiana que se desarrolla en la vivienda, dirigidas a mejorar la calidad de vida de las personas que la

habitan. De esta manera, la domótica racionaliza los consumos, incrementa la seguridad y aumenta el confort.

En la actualidad, en el 1º congreso de Edificios Inteligentes llevado a cabo en Madrid en 2013, se abordó el concepto del Edificio Inteligente desde un punto de vista integral y multidisciplinar, para acelerar y aumentar la inclusión de las mejores soluciones y sistemas tecnológicos posibles en la edificación. Esta organización los define como edificios cuyas instalaciones y sistemas (de climatización, iluminación, electricidad, seguridad, telecomunicaciones, multimedia, informáticas, control de acceso, etc.) permiten una gestión y control integrado y automatizado para aumentar la eficiencia energética, la seguridad, la *usabilidad* y la accesibilidad.

Cuando se orienta a grandes edificios estamos ante la presencia de la **inmótica**, que realiza la gestión de la energía incluyendo las automatizaciones de las actividades y el trabajo. (Romero, Morales, et al., 2006). Esto incluye la ofimática como un subsistema. La ofimática es el conjunto de técnicas, aplicaciones y herramientas informáticas que se utilizan en funciones de oficina para optimizar, automatizar y mejorar los procedimientos o tareas relacionados. (Computer Science and Communications Dictionary, 2001).

Por otra parte, la CEDOM divide el sistema inmótico en dos subsistemas:

BMS: Building Management System, que controla desde la recepción y la sala de mantenimiento hasta la infraestructura y las zonas comunes del edificio.

RMS: Room Management System, como el sistema que controla el funcionamiento de cada una de las salas o espacios habitables.

En el presente trabajo se empleará el término inmótica, que es la nominación específica para la domótica en edificios de oficinas, y se reservará el uso del término domótica para las generalidades.

En estos últimos tiempos se incorporó el objetivo de sustentabilidad y la preocupación de resolver el confort con los sistemas automáticos integrados, pero incluyendo un diseño sustentable.

Siempre teniendo en cuenta que los objetivos domóticos son la seguridad, la economía y el confort, se relevarán y analizarán en esta tesis los avances dados en Córdoba, Argentina, enfatizando este último, el objetivo del confort. El avance tecnológico aplicado a los espacios, específicamente desarrollados para cada función, ha demostrado estar relacionado a un alto rendimiento laboral. (Clements Croome and Li, 2003).

Capítulo 2

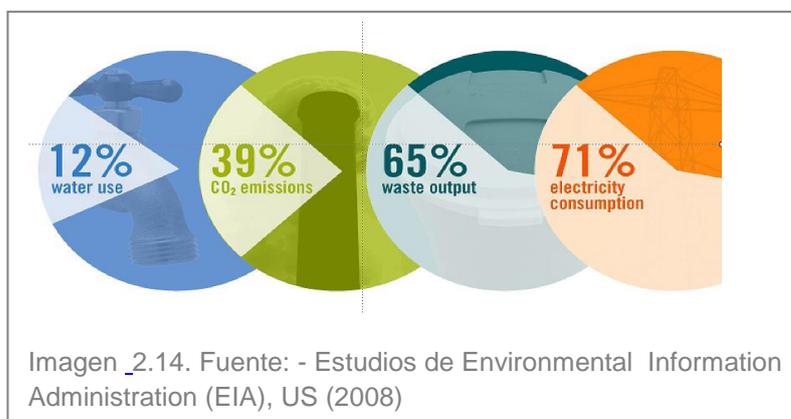
En Argentina, la crisis energética del 2007 agudizó la necesidad de implementar medidas para lograr eficiencia energética en los edificios. En este sector, el 71 % de la energía primaria suministrada se destina al acondicionamiento artificial del hábitat construido, según la siguiente distribución proporcional: calefacción (53 %), iluminación (8 %) y refrigeración (5 %) (Tanides et al., 2007).

Si bien la situación de la energía es crítica en el mundo, la Unión Europea prescribe que no se disminuya la calidad del medioambiente interior, considerando que esto afectaría la salud, la productividad y el confort de los ocupantes. Por lo que se detecta como una acción habitual el desarrollo de diseños con tecnologías, donde se incluyen los sistemas necesarios para lograr el confort de los trabajadores en edificios saludables. La Directiva de Eficiencia Energética en Edificios (EPBD: Energy Performance of Buildings Directive) es la principal norma europea dirigida a garantizar el cumplimiento de los objetivos de la UE respecto a la edificación, en lo referente a contención de emisiones de gases de efecto invernadero, del consumo energético y la generación de energía a partir de fuentes renovables. Se formó en el año 2002, y los países miembros debían instrumentarla hasta el año 2006. Al inicio del proceso de desarrollo del European Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) de la EU, se identificó la necesidad de especificar criterios para el ambiente interior.

Los aspectos del ambiente más importantes de modificar para lograr un nivel aceptable de calidad de ambiente interior (IEQ, sigla en inglés) son: las condiciones térmicas (temperatura, humedad relativa, movimiento de aire), luz, ruidos, etc. Se trata de conseguir edificios saludables para trabajadores sanos. En definitiva, hay que cumplir con los requisitos de rentabilidad económica, calidad de ambiente interior y una adecuada eficiencia energética que asegure un adecuado ambiente interior. (Boestra y Simone, 2013). Hay investigadores que determinan que la preservación del ambiente interior (IEQ) es la llave para conseguir el bienestar y la productividad de los usuarios, (Han-Hsi Lianga et al, 2013).

2.2.2 Edificios Inmóticos y Sustentables

Los edificios inmóticos incluyen sistemas automáticos que contemplan la automatización de la actividad. Si al objetivo de la



domótica de conseguir ahorro energético se le sumamos un diseño sustentable, se logrará más eficiencia.

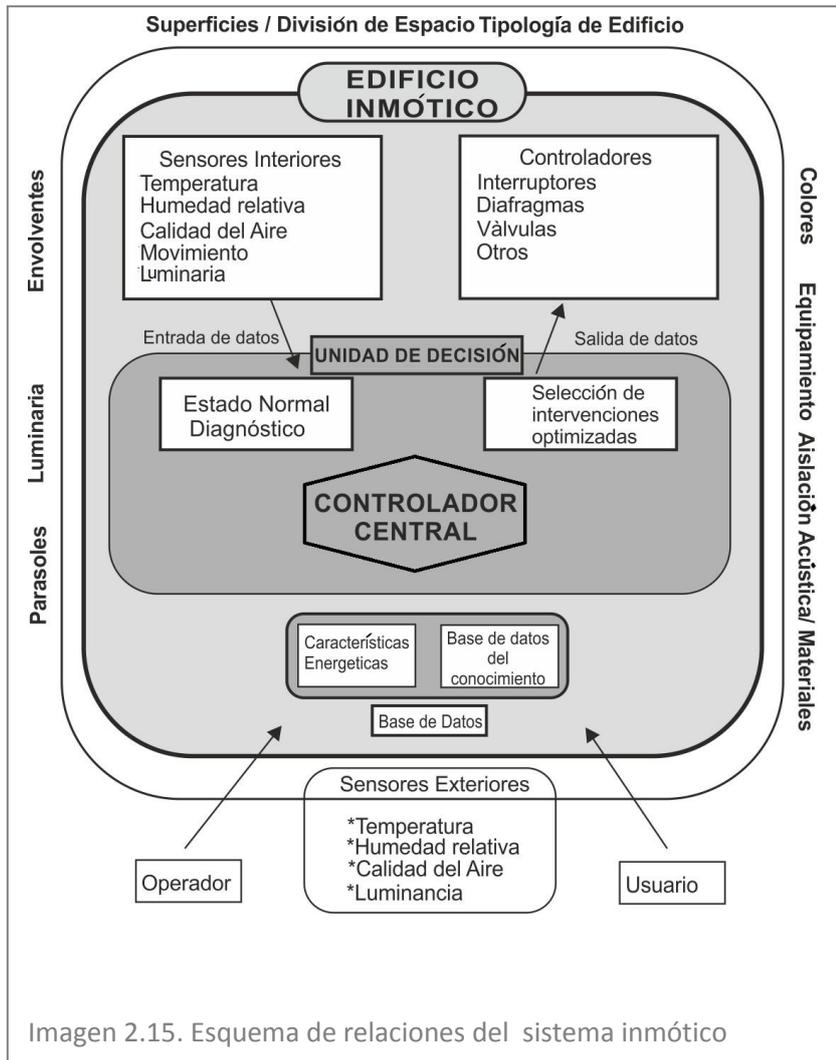
Los edificios sustentables logran una reducción de hasta un 71% de consumo de electricidad, un 39% de emisiones de CO₂ y un 65% de residuos, (imagen 2.14). Si tenemos diseño sustentable y el valor agregado de los sistemas domóticos: se logra una disminución de un 30% en el consumo de energía a través del uso de parasoles, la orientación y la ventilación, con un costo bajo. Mediante la utilización de un sistema inteligente, se incrementa en un 20% más el ahorro energético, es decir se logra más eficiencia. (EIA, 2008, para EEUU).

Se están realizando particularmente en Europa, convenciones para trabajar conjuntamente lo domótico y lo sustentable. Se busca un diseño eficiente que contemple el diseño sustentable sumado al aporte de la tecnología de la domótica que controla usos de recursos y asegurar así el confort.

Las tres áreas del desarrollo sostenible que pueden reconocerse son: economía, sociedad y ambiente. La construcción debe responder a estos principios, sumados a las exigencias de los edificios públicos que deben satisfacer normativas en cuanto a resistencia al fuego, inundaciones y terremotos, calidad de los materiales, facilidad para integrar redes de tecnología de la información, accesibilidad de las personas discapacitadas y de la tercera edad. A estas exigencias también se debe sumar la incorporación de requisitos de eficiencia energética y huella ecológica. Esto hace que la respuesta a estas demandas resulte más concreta con los edificios inmóticos.

En Argentina, los problemas de disponibilidad de energía y su impacto en el sector industrial, agudizados durante el invierno de 2007 para asegurar el suministro de gas y electricidad al sector residencial, pusieron de manifiesto la necesidad de lograr un control racional del uso de energía, en particular en edificios del país y de la región. En este contexto, cuentan especialmente los recursos requeridos para el acondicionamiento térmico y lumínico, considerando que los edificios, que ya hemos mencionado anteriormente, demandan el 71% de la energía primaria suministrada se destina al acondicionamiento artificial del hábitat construido, según la siguiente distribución proporcional: calefacción (53 %), iluminación (8 %) y refrigeración (5 %) (Tanides et al, 2006). Este último rubro se encuentra en rápido crecimiento debido a las bajas tarifas de electricidad y bajos costos de los equipos de refrigeración. Muestra de ello es la venta de más de 1.500.000 unidades de refrigeración en 2005 (Tanides et al, 2006).

2.2.3 Sistemas Inmóticos



Ya hemos determinado que, según la CEDOM, la inmótica es la domótica aplicada al sector terciario, para lograr el confort y la máxima economía. En los edificios de oficinas la mayor parte de la energía es derivada al control térmico del ambiente, especialmente al enfriamiento, o aire acondicionado. (Imagen 2.15).

En la mayoría de los edificios inmóticos encontramos los siguientes sub-sistemas:

1. Subsistema de CONTROL y SEGURIDAD TECNICA, abarca la vigilancia de personas y bienes, control de acceso al edificio, aviso a mantenimiento de fugas y fallos, detección y apagado de incendios, control de ascensores, medición de consumos, etc.

2. Subsistema CONFORT AMBIENTAL, abarca la iluminación, natural y artificial, música ambiental y temperatura idónea del puesto de trabajo, creación de escenarios lumínicos, regulación de la iluminación en función de la luz natural, gestión de zonas comunes, control de luces encendidas, aire acondicionado, ventilación, control de cortinas y parasoles, etc.

3. Subsistema de CONFORT DE LA ACTIVIDAD, control de gestión, transmisión de datos, comunicación e intercomunicación entre dispositivos y con el usuario final, ofimática. Dentro de este subsistema interactúan otros sistemas como soportes y redes para teleconferencias, transmisión simultánea y comunicación vía satélite. También se consideran dentro de este subsistema, los sistemas de archivos para guardados de carpetas como datos. (CEDOM, 2008).

El concepto de edificios con BMS (Building Management Systems), se refiere concretamente a la posibilidad del gerenciamiento de los servicios. Podrán observarse los siguientes sistemas: control de cuadros eléctricos, iluminación, ventilación y producción, integrado al sistema de incendios y de ascensores, sistemas para supervisión de alarmas técnicas, con medición de consumos y comunicación con Internet.

Como RMS, (Room Management System) se mencionan los siguientes sistemas: control de accesos, de presencia, de climatización, de ventilación, iluminación y persianas. Estos controles están integrados al sistema de alarmas, con interfaces de usuarios y control de consumos. Se puede determinar que no existe diferencia de sistemas propuestos para edificios inmóticos o BMS y si hay alguna con RMS, es solo por la escala y las conexiones. Por ejemplo RMS no contempla los ascensores, que son propios de considerar cuando es a escala del edificio.

Se establece, sin embargo, una diferencia de concepto entre la definición inicial de Domótica y la de BMS. Puede observarse una evolución del concepto Domótica cuando se comienza a trabajar conjuntamente los conceptos de ambiente inteligente y gerenciamiento, que define un avance de los sistemas automáticos integrados, totalmente automáticos. Este nuevo concepto enfatiza la interacción y la posibilidad de gerenciamiento.

La integración de los sistemas tiene el potencial de reducir complejidad en la cantidad de dispositivos simples y usos de interfaces y lograr así la reducción del consumo de energía.

2.3 Confort, confort arquitectónico, confort inmótico, productividad

2.3.1 Confort y las implicancias personales.

Capítulo 2

Se define el confort como “un estado de completo bienestar físico, mental y social”. (Roset, 2001). Tal definición, basada en la que establece la Organización Mundial de la Salud, OMS, para salud, en que se la define como “el estado de completo bienestar físico, mental y social del individuo y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, sirve para hacer una declaración de intenciones: se pretende que las personas se encuentren BIEN, no que estén MENOS MAL. La cita procede del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Nueva York por los representantes de 61 Estados (*Official Records of the World Health Organization*, 1946, N° 2, p. 100)

El término confort, es de hecho un galicismo, que puede ser substituido por el de bienestar, aunque éste parece ser más amplio y relacionado directamente con la salud.

Por otro lado entendemos por confort al estado físico y mental en el cual el hombre expresa satisfacción (bienestar) con el medio ambiente circundante. Como se puede apreciar no existe diferencia significativa entre las dos definiciones, sin embargo conceptualmente la primera se refiere a un estado temporal más amplio (aunque no permanente) y además abarcando aspectos que no son considerados por el segundo.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) finalmente ha llegado a definir el ‘Síndrome del Edificio Enfermo’ (SEE) o ‘Sick Building Syndrome’ (SBS). Este síndrome se define como un conjunto de molestias (sequedad de piel y mucosas, escozor de ojos, cefalea, astenia, falta de concentración y de rendimiento laboral, entre otras) o enfermedades, que aparecen durante la permanencia en el interior del edificio afectado y desaparecen después de su abandono. Esta circunstancia ha de darse, al menos, en un 20% de los usuarios.

El confort, así definido, depende de una multitud de factores personales (respuesta a las sensaciones, expectativas para el momento y lugar considerados) y parámetros físicos (visuales, auditivos, térmicos, olfativos, etc.), (Gonzalo, y Nota, 2003).

Se observa la necesidad de considerar a la nueva arquitectura y desarrollo urbano y rural, definiendo y pautando con un enfoque integral, el cual debería ser en sí mismo educativo en cuanto a proponer que la relación entre el Medio Ambiente, el Hombre y la Arquitectura se convierta en un sistema de diseño integrado tendiente **al bienestar, la seguridad, la libertad y el progreso** de todos los hombres; en y con un ambiente interactuante protegido de la contaminación y con un equilibrado aprovechamiento de los recursos naturales (Gonzalo, 2003). Retomaremos este concepto de confort con salud y seguridad cuando desarrollemos confort inmótico.

El arquitecto Gonzalo (2003) propone clasificar las influencias sobre confort térmico en dos tipos:

- Ambiente exterior: relacionado con la climatología del entorno próximo a la persona.
- Persona: para la consideración del factor humano se separará la actividad, vestimenta y la posible aclimatación de los condicionantes psicológicos.

El método Fanger (1973) para la valoración del confort térmico, trabaja a partir de la información relativa a la vestimenta, la tasa metabólica, la temperatura del aire, la temperatura radiante media, la velocidad relativa del aire y la humedad relativa o la presión parcial del vapor de agua, el método calcula dos índices denominados **Voto medio estimado** (*PMV-predicted mean vote*) y **Porcentaje de personas insatisfechas** (*PPD-predicted percentage dissatisfied*), valores ambos, que aportan información clara y concisa sobre el ambiente térmico al evaluador.

La importancia y aplicación generalizada del método queda patente en su inclusión como parte de la norma ISO 7730 (2005) relativa a la evaluación del ambiente térmico.

Sin embargo en esta tesis se maneja otra valoración del confort percibido. y otra escala (ver capítulo 3).

Si bien hay agentes externos como temperatura exterior e interior, parasoles, persianas, iluminación, cantidad de personas, etc., sumados a los factores personales, que son considerados por los sistemas inteligentes para programar y alcanzar el confort, se ha comprobado que el usuario no es un receptor pasivo de estas situaciones. Varios autores afirman que factores personales como la constitución corporal, el género, la ingesta de alimentos y parámetros del entorno inmediato, como el clima exterior (Auliciems, 1969), afectan la percepción térmica de las personas.

Investigaciones llevadas a cabo por Kuchen y Fisch (2009) y Kuchen (2008), indican que los usuarios manifiestan que aún en espacios con condiciones térmicas constantes son capaces de experimentar procesos de adaptación, como por ejemplo: modificar los niveles de ropa, la posición de un termostato, controlar la apertura de puertas y ventanas, ajustar un parasol, etc. Pueden aceptar condiciones térmicas que les son impuestas pero no pasivamente. Con esto se coincide con otros autores (Hellwig y Bischof, 2006; Boestra, 2006; Raue et al., 2004; Raue et al., 2006; Nicol y Humphreys, 2005; de Dear, 2004 y Gonzalo et al., 2007), en que los usuarios no son receptores pasivos del ambiente térmico, sino que, por el contrario, mantienen una actitud crítica que se traduce en la habilidad de adaptación (Kuchen, E. et al. 2011).

Capítulo 2

2.3.2 Confort y Diseño**El Diseño en los Edificios Inmóticos.**

Diversos autores afirman que en los edificios inteligentes, los sistemas tienen un valor agregado, pero serán mejores edificios cuando sea también inteligente su diseño y su gerenciamiento. Resultan mejores porque proporcionan espacios donde hay usuarios con más confort, más saludables y productivos. Como manifiesta Derek Clements Croome (2013), los edificios inteligentes superan los cambios sociales y tecnológicos porque pueden satisfacer y adaptarse a las necesidades inmediatas y de largo plazo de usuarios en forma.

Concluyendo, los edificios inteligentes han demostrado avances en Japón, Alemania, Inglaterra y Francia, según Hartkopf et al, (1997), resumidos en cuatro categorías que son:

Cerramientos de avanzada que contemplen ventilación natural y oscurecimiento.

Calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC), con sistemas innovadores de control personal.

Conexión por red de datos y de voz

Sistemas interiores innovadores, incluyendo diseños de *work stations* para trabajos en grupo para mejorar espacialmente el ambiente en cuanto a lo térmico, la acústica, las visuales y la calidad del aire.

Considerar el confort en el diseño será parte de las obligaciones de los diseñadores de los espacios habitables. Si consideramos que la OMS. (Organización Mundial de la Salud, 1946) en su constitución establece la relación entre confort, el estar bien y saludable como un derecho, al afirmar que el goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano.

Cuando se valora el confort en los edificios, se debe considerar el mismo desde el protodiseño, atender orientaciones y tener especial cuidado en la materialidad. Lambertucci et al. (2006/2007) observa que en la ciudad de Córdoba no se consideran criterios de sustentabilidad dentro de las responsabilidades profesionales de la producción de los edificios. En la concepción del edificio se evalúa predominantemente solo el costo de construcción, sin considerar lo que demandará el edificio para su funcionamiento. Aún si se valora solo el costo inicial de la envolvente, se presentan como paradoja la utilización de envolventes de mayor costo, que resultan ineficientes por un incorrecto diseño.

Al considerar el confort en el espacio interior, éste ya no solo involucra cuestiones energéticas o ergonómicas (Hernández Chávez, 2002).

Está generalmente aceptado que el entorno físico afecta a los empleados, su satisfacción y su bienestar como su productividad. Diversos autores determinan la importancia del diseño relacionado con mayores costos, ya que el equipamiento está directamente relacionado con el comportamiento del usuario, su confort, bienestar y productividad (Agha-Hosseini et al, 2013). Al respecto, se coincide con Vivian Loftness et al (1999) quien categoriza las necesidades para lograr un buen diseño de las estaciones de trabajo (*work station*):

1. Flexibilidad para adecuarse a cambios.
2. Tecnología adaptable.
3. Sustentabilidad.
4. Provisión de control individual.
5. Promoción de productividad.

Diseñar un espacio administrativo con altos índices de confort conlleva consideraciones ergonómicas que implican considerar, además de las necesidades de los usuarios, los distintos aspectos físicos, psíquicos y sociales de los individuos. Se diseña tanto el equipo, con la tecnología que se requiere para el trabajo, más el ambiente, colores, acabados, sonido, iluminación y temperatura o acondicionamiento térmico. Knoll (1998), con el objetivo de medir la productividad en los espacios de trabajo, realizó una investigación donde desmitifica que un trabajador con tecnología se olvida de su espacio de trabajo. Determina en ese estudio otra categoría de necesidades manifestadas por el 70 % de los encuestados, con la que se sentirían conformes y más productivos:

1. Tecnología (la necesaria para el trabajo).
2. Espacio de guardado.
3. Control de climatización.
4. Tranquilidad.
5. Proximidad a una ventana.

2.3.3 Confort en Edificios Inmóticos

El concepto de confort en edificios inteligentes se concentra principalmente en las **instalaciones CVC o HVA** (Climatización, Ventilación y Calefacción), pero un edificio inmótico ofrece más sistemas involucrados en el confort. Se considera también dentro del confort a **los sistemas de audio y video, control de iluminación, control de ingresos,**

Capítulo 2

seguridad, mando a distancia y todo aquello que contribuya al bienestar y la comodidad de las personas que utilicen las instalaciones.

Lograr el confort con el máximo de ahorro energético y con el mínimo impacto en el medio ambiente son los objetivos de la domótica, (CEDOM, Villalba, 2011).

Si bien los sistemas inteligentes permiten un 20 a 30 % de ahorro energético y solo implican un costo agregado de un 3 % más del costo de construcción (Morales, et al, 2.006); se debe considerar que todo el confort no puede quedar a cargo de los sistemas. Un edificio de Oficinas inmótico supone un gasto en iluminación aproximadamente del 20% del consumo; la climatización, con un 70%, se convierte en la gran depredadora de energía en un edificio. (Hernández, Piña, Vázquez, 2008). Los factores energéticos de los espacios de oficinas, tales como térmicos, acústicos y lumínicos, son muy importantes en el concepto y proceso de habitabilidad, ya que del grado de confort que tenga la persona en su lugar de trabajo influye en su estabilidad física, mental y social y redundan en mejor rendimiento laboral. En este punto cobra vital importancia la ofimática que es parte del confort en un edificio inteligente y está relacionada directamente con la productividad (Kolokotsa et al., 2005). Se define Ofimática (acrónimo de *oficina* e *informática*), como “la automatización mediante sistemas electrónicos, de las comunicaciones y procesos administrativos en las oficinas”. Real Academia Española (2002).¹

La propuesta de la inmótica determina claramente las necesidades de los edificios:

Necesidades de seguridad, que están relacionadas con la calidad del aire, la prevención de accidentes corporales y materiales, la asistencia a la salud y la seguridad *antiintrusión*.

Necesidades de confort ambiental, que implican la creación de un medio ambiente agradable: el confort higrotérmico, el confort acústico, el confort visual, el confort olfativo y el confort.

Necesidades de confort de actividad, que provienen del deseo de facilitar las actividades cotidianas propias del trabajo: de ofimática, comunicación, alimentación, distracción, relax, mantenimiento (de los locales y los materiales), y desplazamiento.

2.4 Ambiente inteligente

2.4.1 Reconocimiento de los límites y computación ubicua.

Para determinar la relación del usuario con los sistemas inteligentes es preciso considerar el ambiente inteligente o entorno inteligente.

¹ Real Academia Española (2002 En línea <http://www.wordreference.com/es/en/frames.asp?es=ofimatica>

Un entorno inteligente (*smart environment* en inglés) es aquél capaz de adquirir y aplicar conocimientos acerca de sus habitantes y de lo que los rodea, con el fin de adaptarse a ellos. Esta definición de Mark Weiser (1993) presupone no solo la capacidad de recoger información del propio entorno y sus habitantes y de actuar sobre las condiciones del mismo, sino también la capacidad del entorno para inferir estrategias de operación adecuadas a partir de la observación y del conocimiento de las preferencias de sus usuarios. Estas consideraciones plantean requisitos de minería de datos distribuida, autonomía e inteligencia que sugieren el empleo de tecnología de agentes como una opción prometedora para este tipo de sistemas. (Marsá Maestre et al, 2009).

Si bien Domínguez y Sáez Vacas (2006), determinan en un principio que Ambiente Inteligente está formado por entornos que incorporan tecnología capaz de detectar en ellos la presencia de individuos y de responder en consecuencia. Luego agregan que estos espacios, caracterizados por su ubicuidad, ya que están diseñados por una multitud de sistemas interconectados, son los que se adaptan al individuo, mediante una programación de sistemas, que aprenden de nuestra rutina.

El término computación ubicua, también denominada computación *pervasiva* / omnipresente (*Pervasive Computing*, en inglés), fue descrito por primera vez por Mark Weiser en 1993, como espacios repletos de tecnología que lograban una integración muy importante con el usuario.

La computación ubicua integra todos los dispositivos computacionales que participan de la vida del usuario, permitiéndole que se centre en sus tareas y no en las herramientas, enviando así la computación a segundo plano (De Los Santos Aransay, 2009). Facilita y define la interacción con el usuario. No todos los usuarios están dispuestos a aceptar la actuación proactiva de los sistemas, adecuando los ambientes a lo que alguien que programó, considera lo que los



Capítulo 2

usuarios requieren. Por tal motivo, los sistemas deben permitir a través de interfaces la posibilidad de adecuar estas condiciones.

2.4.2 Interfaces

Interfaz refiere a un punto de conexión entre componentes y es aplicable a software y a hardware.

La Interfaz como instrumento (McLuhan,1968), es una "prótesis" o "extensión" de nuestro cuerpo. Se considera la pantalla de una computadora como una interfaz entre el usuario y el disco duro de la misma. Cuando se la toma con el concepto de espacio, es el lugar de la interacción, es el espacio donde se desarrollan los intercambios y sus actividades. (Imagen 2.16).

Las funciones de control/comando, para los usuarios, se dan en las Interfaces. Se ha realizado un gran avance en cuanto al uso de interfaces por el usuario, desde la utilización casi exclusiva de teclados hasta las actuales pantallas táctiles presentes en multitud de dispositivos, promovidas en gran parte por el éxito del iPhone.

La IGU, interfaz gráfica de usuario, conocida también por la sigla GUI (del inglés *graphical user interface*), es un programa informático que actúa de interfaz o encuentro con el usuario. En el contexto del proceso de interacción persona-ordenador, la IGU es el artefacto tecnológico de un sistema interactivo, una interacción amigable con un sistema de información.

Las interfaces están consideradas parte de los factores humanizantes, son necesarias para la interacción de los sistemas, así como para el espacio y los usuarios. Estos sistemas permiten al usuario acceder a la información sobre el estado del edificio o sector, tiene comandos correctivos donde los usuarios pueden actuar, usando la función control-comando que integra las sub-funciones de:

Control técnico, la función de gestión tiene por objetivo automatizar un cierto número de acciones, principalmente relacionadas con el confort, como gestión de iluminación; gestión de calefacción, aire acondicionado y ventilación; gestión de la calidad del aire y funcionalidad de los espacios.

Seguridad, teletransmisión y asistencia-salud. En esta sub-función está considerada la seguridad de bienes y personas en relación a los riesgos exteriores o internos, voluntarios e involuntarios.

La integración del manejo del control con el uso de las interfaces tiene el potencial de poder mejorar tanto el comportamiento y rendimiento del edificio como la satisfacción de los ocupantes. (Karjalainen, Lappalainen, 2011).

2.4.3 Ambiente interior y Productividad

El nuevo concepto de manejar ambientes productivos, ya no solo sanos o confortables, va tomando fuerzas en estos últimos años. La productividad depende de cuatro aspectos cardinales: personal, social, organizacional y ambiental, (Clements Croome, 2006).

La mente y el cuerpo tienen que estar en estado de salud y bienestar para trabajar y concentrarse. Es el primer requisito de productividad. Derek Clements Croome (2006) cuando se refiere a la productividad y los edificios inteligentes, manifiesta que en 1977 ya se reconocía que los edificios inteligentes avanzados mejoraban en un 10 % la productividad, tanto como la satisfacción de sus dueños ocupantes. Croome considera a los edificios Inteligentes como edificios con formas adaptables, combinadas con apropiados servicios específicos y tecnología. Afirma que en estos edificios hay menos enfermos y ausentismo basándose en los estudios realizados para la comprobación de la concentración de los trabajadores. Estos estudios que miden ritmos cerebrales, sumados a los antecedentes del estudio de múltiples factores que modifican el ambiente y el trabajo como las fragancias que tienen efecto en el sistema nervioso, comprueban que los patrones de ondas cerebrales pueden ser afectadas por las creencias y pensamientos subjetivos. (Kiem et al. 1991, Torii et al. 1988 ; Lorig and Roberts , 1990).

Wilkins (1993) estableció que muchos aspectos de la luz pueden afectar la salud, incluyendo los campos magnéticos bajos, las emisiones ultravioletas, el deslumbramiento y la variación de luminosidad. En muchos edificios, los usuarios reportan más incomodidad con la temperatura, la ventilación y el ruido. Pero hay una forma de reducir este malestar. Si el ambiente permite cambios personales, se reduce el problema, (Wyon, 1996).

2.5 Usuarios

2.5.1 Usuarios y el Control

Capítulo 2

Tenemos para nuestro estudio tres tipos de usuarios, los permanentes, de mantenimiento y gestión y seguridad, los oficinistas y los usuarios transitorios. Los usuarios permanentes, los oficinistas, en los edificios de oficinas comparten el ambiente interior en plantas libres con otros trabajadores, y del mismo modo comparten los parámetros de confort determinados para dicho espacio.

El diseño de las oficinas comunes presenta generalmente estaciones de trabajo, (*work station*, tipo *Action Office*), que determinan un área de trabajo individual con tabiquería baja, distribuidas en una planta libre (*open plan*). Este sistema de plan abierto está basado en paneles divisorios al que se anexan diferentes componentes como superficies de trabajo y almacenaje. Es más difícil con este diseño de planta libre encontrar índices altos de satisfacción general. Otras implementaciones de equipos de oficinas se dan en planta libre, pero con compartimentos altos, definiendo oficinas individuales. (Imagen 2.17). Nos referimos a casos determinados, cuando se interviene arquitectónicamente para acondicionar oficinas en una planta libre existente que ya trae su diseño de ventanas (ventilación e iluminación), iluminación artificial y su distribución de aire acondicionado (bocas difusoras y retornos, y sensores).



Diversos autores plantean que los usuarios están capacitados para predecir los efectos de sus acciones y no sentir que perdieron el control del sistema. Pierden su confianza en el sistema si se sienten incómodos. Se ha determinado que se busca reducir y no sumar complejidad. (Karjalainen S., Lappalainen, 2010).

Otros autores sostienen que proveer a los usuarios de la posibilidad de tener control en el ambiente interior aumenta el confort y la satisfacción en general, tanto el térmico, el visual, así también como la satisfacción de la calidad del aire (Raja, IA, 2001). El control térmico está catalogado por los usuarios como la más importante de las condiciones, comparada con las condiciones visuales, acústicas y de calidad del aire. Además, parece influenciar para conseguir un nivel de satisfacción global más alto en la calidad del ambiente interior, comparado con el impacto de las otras condiciones de los ambientes interiores. (Frontczak M., et al., 2011), determinando una estrecha relación entre la satisfacción con el ambiente interior y la productividad, porque los usuarios resultan más tolerantes cuando pueden controlar su propia temperatura (Leaman and Bordass 2007, y Humphreys, Nicols, 1998).

Sin embargo el control de la apertura de ventanas y del manejo de las persianas también es importante. Esto lleva a que muchos prefieran la ubicación cerca de la ventana aunque no se ha determinado cuáles son los factores que hacen que los usuarios modifiquen la situación de las persianas. Posiblemente sean requerimientos de visuales o térmicos, pero también demandas de privacidad, o calidad de vistas. (Rea, 1998). Autores como Inkarojrit (2005), incluyen factores fisiológicos como el deslumbramiento y relación con luz artificial, y factores psicológicos como deseos de privacidad.

Muchos edificios ofrecen un bajo nivel de control percibido porque no tienen complejidad de gerenciamiento. Se ha asumido de manera incorrecta que los sistemas pueden automáticamente resolver lo que los usuarios requieren, sin una participación extra de la intervención de los gerenciamientos o alternativamente los *managers*. (Leaman y Bordass, 2006).

La bibliografía concluye en la importancia de que el sistema de control trabaje como lo esperado desde el punto de vista del usuario. Karjalainen, (2013) determina que la perspectiva del usuario debe ser tomada en cuenta para el diseño de los sistemas de control, aconsejando considerar diferentes niveles de automatización para diferentes tipos de usuario. El autor sugiere sistemas transparentes, predictivos y simples de usar para lograr mejor adaptación. A los fines de lograr mayor adaptación a diferentes tipos de usuarios hay avances en la investigación sobre las ventajas del control térmico individual, ya que numerosos estudios han demostrado que la relación entre confort, salud y productividad puede ser mejorada con el control térmico, (Karjalainen, Koistinen, 2006).

Los edificios inmóticos requieren de gerenciamiento especializado, es decir de personal que realice ajustes de programación y control diario de estos sistemas tecnológicos integrados.

Este parámetro es muy importante para la categorización de edificios inmóticos, parte de la metodología diseñada en esta tesis, desarrollada en anexo A.

2.6 Conclusiones

Luego del desarrollo tipológico de Sullivan, a quien se le atribuyó el desarrollo del lenguaje arquitectónico para las torres y el inicio de la complejidad del programa funcional y de servicios, enfatizada por Wright, se continuó con la misma tendencia de tipología, con mixtura de servicios y oficinas en los edificios. En cuanto a la disposición, tampoco surgieron muchos cambios, la torre se diseñó con los servicios perimetrales o centrales, mientras que las oficinas pueden ser abiertas, o cerradas. La preocupación de lograr un espacio confortable, sano y de producción hace que se siga investigando y proponiendo distintas alternativas.

En cuanto a inmótica, se define el confort inmótico que contempla las necesidades de Control, (calidad del aire, seguridad de personas y material, prevención y apagado de incendios, asistencia a la salud); las necesidades de Confort Ambiental,(medio ambiente confortable: el confort higrotérmico, el confort acústico, el confort visual, el confort olfativo y el confort espacial) y las necesidades de Confort de Actividad (la ofimática, comunicación, alimentación, distracción, relax y mantenimiento).

Se considera como síntesis de la nueva propuesta de oficina, la búsqueda de la **eficiencia**, ya que la eficiencia hace economía. Y la eficiencia se logra con el aporte del diseño, proponiendo espacios de trabajo, mejorados en calidad, expresión, comunicación, tanto para los usuarios permanentes como para los transitorios. Considerando además el confort ambiental propuesto por los edificios inmóticos, con sus sistemas, y el que se logra con un buen diseño de equipamiento. Diversos autores reconocen la mayor eficiencia en confort y productividad en las oficinas de edificios inmóticos. De este modo, emerge un conjunto de interrelaciones humano-tecnología que son la fuente de la complejidad sociotécnica de la Domótica. La gran ventaja de un buen entorno se traduce en términos de reducir la inversión, reducir el ausentismo por enfermedad, mejorar los niveles de confort general y la productividad. Si hay bienestar, reditúa productividad. El confort debería ser visto en el contexto del bienestar y relacionado con la calidad del ambiente interior y la productividad de los empleados.

Los interrogantes que se plantean en este trabajo es que si en realidad la tecnología permite que sea el entorno el que reconoce al usuario y se adapta a él, ¿qué parámetros de confort ofrece el entorno?, ¿cuál es el confort percibido por los usuarios?, ¿cómo resultan estos datos en la programación de sistemas cuando el ambiente es compartido por muchos usuarios.



Capítulo 3
METODOLOGIA
Evaluación Postocupacional
EPO

3. Metodología Aplicada.

El Uso de la Evaluación Post Ocupacional (EPO)

El presente capítulo explica la metodología utilizada en esta tesis para resolver el problema planteado. Contempla el estudio de antecedentes, el análisis crítico y el relevamiento de los casos de estudio. Por otra parte, muestra el trabajo realizado con diversos métodos, para alcanzar tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo el espacio de oficinas en los edificios inmóticos. También se consideró la contrastación, de los valores relevados y analizados, con las bases de datos existentes y con las normas que regulan el espacio interior de las oficinas.

3.1. Esquema metodológico

La metodología se expresa en síntesis en el gráfico 3.1, y contempla las siguientes acciones y procesos:

- el estudio de antecedentes.
- el análisis y el relevamiento de los casos de estudio.
- el trabajo realizado con diversos métodos, para alcanzar tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo de los espacios de oficinas en los edificios inmóticos.
- el análisis cruzado de los Casos de Estudio.
- la contrastación, de los valores relevados y analizados, con las bases de datos existentes y con las normas que regulan el espacio interior de las oficinas.

Trabajamos con:

- EPO BUS Methodology, autorizado por Adrian Leaman (Disponible en: <http://www.usablebuildings.co.uk>)
- EPO INMOTICA y categorización inmótica
- Grupo Focal, una metodología cualitativa para lograr aseverar, contrastar o afianzar las conclusiones. (Juan y Roussos, 2010).

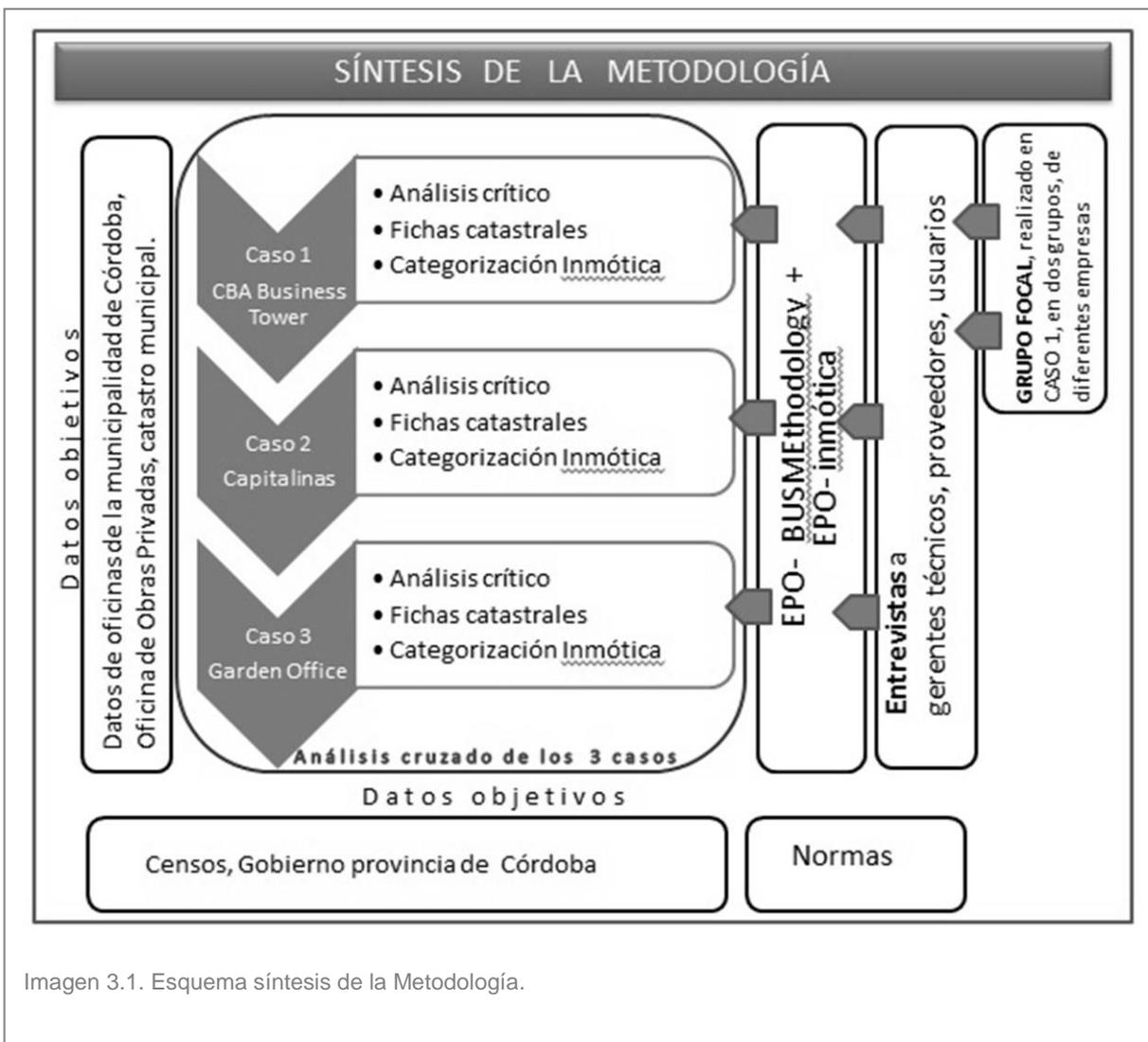


Imagen 3.1. Esquema síntesis de la Metodología.

3. 2 Evaluación Postocupacional

Conceptualización

La Evaluación Posocupacional (EPO), (POE, por sus siglas en inglés, *Post Occupancy Evaluation*), es el proceso de evaluación sistemática y rigurosa de las edificaciones, después de que se han construido y ocupado durante algún tiempo (Preiser et al., 1988).

Se encuentran en la literatura varias definiciones de EPO, pero en general podemos decir que EPO es cada una de las actividades originadas en y por el estudio de los edificios, para ver cómo se comportan, si se cumplen sus expectativas y sus objetivos de diseño. Se la

Metodología

utiliza para analizar cómo se satisface a los usuarios en el ambiente creado para ellos. Con este último objetivo, fundamentalmente, es que se tomó la metodología EPO, de BUS Methodology para conseguir una evaluación de nuestros estudios de casos.

La Evaluación Posocupacional ha sido usada por muchos investigadores (Collins et al., 1990; Stivale y Falabella, 2006; Blyth, Gilby y Barlex, 2006) como una herramienta para documentar, evaluar e identificar oportunidades de mejora del desempeño y diseño de los edificios. En un principio fue utilizada como investigación (Marans and Spreckelmeyer, 1981), luego como estudio de casos en situaciones específicas (Brill y Konar, 1985), también para encontrar una necesidad institucional de uso de la retroalimentación en los edificios y en las actividades relacionadas con ellos (Farbstein et al., 1989). Finalmente, fue empleada en un proceso llevado a cabo por Adrian Leaman (2012), quien utilizó EPO en un trabajo constante para conseguir mejoras en los edificios ya ocupados.

Desde los años 60 y 70, países como EE. UU., Canadá, Inglaterra y Francia desarrollaron estudios de casos de edificios públicos donde fue una de las primeras oportunidades en que se permitió el acceso a los investigadores (Vischer, 2001). Para las empresas Públicas de Canadá, EPO constituye un mecanismo que permite relacionar el *feedback* de los nuevos edificios con las decisiones para los prediseños. El objetivo es realizar mejoras en el diseño de futuros edificios públicos, ya sea en la construcción como en los planeamientos y desarrollos. Así se manifiesta en los documentos de Federal Facilities Council (2002), coincidiendo con las acciones de aplicación de EPO de Adrian Leaman, (2002).

En los últimos años, con el cambio de situaciones económicas y las demandas de reducción de consumo energético, poder evaluar el desempeño de las edificaciones a través de una valoración sistemática de los usuarios, consolida a EPO como un instrumento muy importante y necesario.

La evaluación del desempeño de las edificaciones después de haber sido ocupadas, representa un paso importante en el ciclo de vida del proyecto y proporciona información a los profesionales relacionados con la construcción (Wener, 1994; Heras y Goycoolea, 2010; Tanyer y Penbegül, 2010). La importancia de EPO añade valor, si consideramos que la calidad del edificio es protegida durante el planeamiento y la construcción y más tarde durante la ocupación y funcionamiento (Preiser and Vischer, 2005).

EPO ha llegado a un nivel que permite analizar y comprobar cómo trabajan los edificios una vez que han sido construidos, contrastando la realidad con los supuestos con que fueron diseñados. EPO es más empleada por un amplio rango de investigadores que se enfrentan a las exigencias del mundo real. Estas investigaciones comenzaron en los años 70 y 80 enfocadas al rendimiento de los edificios; sin embargo investigaciones más recientes se concentraron en la evaluación del rendimiento de los edificios, BPE (Building Performance Evaluation), y en la evaluación universal del diseño, UDE (Universal Design Evaluation), enfatizando un proceso de evaluación más holístico (Presier y Vischer, 2005). Hoy, EPO ha comenzado a ser más discutida en áreas académicas, mientras se vuelve más popular en sectores privados (Crozier, 2009).

EPO es un proceso. Si bien debe ser entendido como el proceso de evaluación sistemática y exhaustiva de un edificio luego de ser ocupado, no recibe la importancia como tal. El concepto de desempeño permite verlo como una entidad dinámica y requiere una evaluación con actitud comprensiva, adaptada a esa dinámica.

En esta tesis se trabajó con este proceso de encuestas, EPO, del método BUS Methodology, explicado en forma detallada en las páginas 76 en adelante. Esta sistemática y detallada inspección, llevada a cabo con los usuarios del edificio, proporciona evidencia creíble acerca de los aspectos positivos y negativos de los edificios desde el punto de vista de los usuarios. Es un importante escalón en el ciclo de vida del edificio, que provee datos críticos que se utilizarán para los objetivos propuestos en este trabajo. Los datos obtenidos acerca del desempeño y del comportamiento de los usuarios y del edificio se comparan con criterios sobre los mismos. Se trabajó con una base de datos del BUS Methodology, contrastando con valores ingresados de las construcciones, los usuarios, y considerando además sus atributos.

Proceso centrado en el usuario

En el campo de la arquitectura, diseño y planificación, se maneja el concepto de que el diseño es para los usuarios. Dentro del proceso de diseño se determinan las actividades de los usuarios, sus necesidades y los requerimientos de espacio y equipo para cada actividad. Se trata de responder a lo que pretenden quienes harán usos de los edificios proyectados. Si incorporamos EPO a las etapas de análisis y propuesta, EPO que ya es un proceso pasa a ser parte del proceso de diseño, es decir que se transforma en una herramienta.

David Travis (2012), de la empresa System-Concepts, sostiene que la idea de "diseño centrado en el usuario" implica que los diseñadores comprendan el contexto de uso: esto

Metodología

significa un profundo entendimiento del usuario, del entorno en el que se desarrolla su trabajo y las tareas inherentes al mismo. En contraste, la expresión "diseño centrado en el uso", sugiere que el diseñador solo necesita concentrarse en las tareas del usuario, lo que muestra al mismo y al contexto como algo menos importante. Sin embargo, Constantine & Lockwood, Ltd. (2008) manifiestan que el diseño centrado en el usuario hace que el usuario sea *per se* el centro de atención y promueve la satisfacción del usuario a partir de su experiencia. Si se toma el diseño centrado en el uso, es un concepto más estrecho, centrado solo en su comportamiento y en las herramientas para mejorarlo.

Además, en el nuevo estándar ISO 13407, de título "Human centered design for interactive systems", se hace uso del término "centrado en el usuario". Sin embargo, Travis (2012) indica que en la práctica se plantean muy pocas diferencias entre ambas aproximaciones y entiende el término "centrado en el uso" como una cuestión de *marketing*. O sea, estos autores coinciden en que diseño "centrado en el usuario" no significa centrado en el uso, sino que se refiere al diseño más participativo. Así lo afirman estos investigadores cuando señalan que este proceso (EPO) otorga a los usuarios la oportunidad de participar en el proceso de planificación y les permite ser parte o sentirse más dueños del edificio. Como resultado se crean espacios haciendo foco en ellos, los diseñadores encuentran las necesidades de los usuarios y luego permiten que los usuarios estén satisfechos con su ambiente (Chunyeop and Chanohk, 2007).

Beneficios y dificultades:

Una de las características de la EPO es la discrepancia que existe entre las razones valederas para implementarla y las dificultades para desarrollarla. Las razones aparecen en las investigaciones realizadas por diversos autores. Una es desarrollar conocimiento sobre las decisiones del diseño y la construcción, a corto plazo y a largo plazo, en costos, satisfacción de los ocupantes y ciertos aspectos vinculados al gerenciamiento, como el de la energía. Otra razón de su implementación radica en acumular conocimiento para informar y mejorar las prácticas relacionadas con la construcción, esto incluye constructores, diseñadores, *managers* o gerentes técnicos. Los resultados también son usados para informar a clientes y usuarios, quienes son los consumidores de servicios y productos en los mismos edificios estudiados.

Los estudios EPO, cumplen nuestros objetivos, ya que pueden proveer datos sobre la satisfacción de los ocupantes del edificio, el comportamiento del mismo, los costos operativos y las prácticas de gerenciamiento. En contraste con las valoraciones y críticas de

arquitectura que se centran en la estética, el estudio que deriva de EPO permite acceder a un punto de entrada general enfocado en la evaluación de la satisfacción del cliente y funcional a un espacio específico (Zimmerman y Martin, 2001).

Hay distintas barreras en cuanto al uso de EPO, una de ellas son los costos. La noción del uso de EPO no ha conquistado una base fuerte en Europa. En los seminarios de París, en 1992, en la mayoría de los círculos europeos la idea aparecía como limitada a áreas de investigación académica privada, entre quienes llevaban adelante la investigación de viviendas, en algunos estudios en edificios de oficinas y en edificios públicos (Centre Scientifique et technique du bâtiment, 1993). En el resto de Europa, va creciendo el número de las EPO en hospitales en Suecia, Alemania e Inglaterra (Dilani, 2000).

En 1962, el RIBA (Royal Institute of British Architects, o Real Instituto de arquitectos Británicos) publicó *El arquitecto y su Oficina* (RIBA, 1962) y sugirió que se debe reunir y difundir la información y las experiencias sobre los requisitos del usuario.

Dentro de los beneficios de la aplicación de EPO, es posible determinar que las lecciones aprendidas pueden influenciar los diseños de pautas para futuros edificios y aportar datos a la industria de la construcción. Se reconocen otros beneficios inmediatos como la identificación de problemas fácilmente. En este punto reside nuestra ventajas de aplicación EPO para nuestro estudio, Los usuarios se sienten involucrados en el proceso y se consideran parte del edificio; esto genera más aceptación a los cambios que pueden o no efectuarse. Es decir que EPO colabora para un gerenciamiento más proactivo y colabora con nuestro trabajo para determinar las reales condiciones de confort y contrastarlas con el análisis realizado, junto a los datos de relevamiento.

Otro beneficio del uso de EPO es que se pueden bajar costos, lograr ahorros en la construcción y en la vida útil del edificio, a la vez que genera un aporte sistemático a bases de datos de diseño, estándares, pautas, y literatura de manuales.

Tecnología para mediciones

La tecnología para mediciones utilizada en EPO puede incluir todos los métodos técnicos y encuestas: observación directa, grabación mecánica de comportamientos humanos, mediciones de luz y ruidos o acústica, video grabaciones, mapeo de comportamiento, e incluso fotos. Es esencial que todo aquello medido por EPO sea comparado con las pautas,

Metodología

las bases de datos y líneas guías que alimentan todo el proceso y luego se los publica en manuales técnicos.

En esta tesis, las encuestas son comparadas con una base de datos de edificios de varios países, del profesor Adrian Leaman. El trabajo se complementa con el relevamiento catastral, análisis crítico de los edificios y entrevistas a gerentes técnicos, o *managers*, de los mismos.

Datos y evaluaciones

Se puede decir que EPO tiene tanto diagnóstico de los edificios como capacidades posibles o pronósticos.

La EPO considera los siguientes aspectos:

a. Edificios y espacios

- Definir de los edificios: estructura funcional de los edificios a encuestar, características como ubicación, espacio y las características funcionales y técnicas.
- Definir usuarios: características, edad, cantidad, sexo, estudios, tipo de trabajo.
- Definir usuarios estables y los transitorios .
- De los espacios: definir la separación acústica, características físicas, flexibilidad y funciones de apoyo.

b. De las características técnicas se debería considerar la disponibilidad y eficiencia de:

- Sistema de iluminación natural y artificial.
- Sistema de ventilación y aire acondicionado.
- Sistema de calefacción.
- Sistema de seguridad.
- Sistema de comunicación, internet y ofimática.
- Ascensor general y Sistema generador.
- Sistemas de extinción y prevención de incendios.

Valoraciones en EPO

El concepto de desempeño está basado en que los edificios son diseñados y construidos para que se cumplan los deseos y objetivos de los usuarios, aunque no siempre se logre. El objetivo de estas valoraciones es dimensionar los edificios en tres categorías: técnica, funcional, y conductual.

Hay que tener en cuenta que con esta encuesta se consigue una valoración subjetiva, de acuerdo a cómo un usuario lo considera particularmente y le da atributos. Luego se coteja con entrevistas y análisis realizados en otras etapas.

Después de determinar los atributos que merecen un examen posterior, se les pide relevancia de los atributos.

Los resultados se presentan típicamente en una de las dos dimensiones de la red, que consiste en los ejes vertical y horizontal, escalas, mostrando la importancia de los valores medios, (Byeong-Yong y Oh, 2001).

3.2.1. Estudio de percepción del usuario en base a BUS Methodology

Para realizar las encuestas se utilizó la metodología BUS de Leaman (2009), debido a que este sistema ha sido probado, experimentado y ofrece la posibilidad de cotejar con una base de datos de 16 países, que nosotros llamaremos el *benchmark*. Leaman y Bordass, investigadores líderes en evaluación post-ocupación, quienes han desarrollado diversas metodologías de trabajo, bajo la organización Building Usable Trust BUS, orientada al estudio de edificios no residenciales.

Leaman permitió que se trabajara con el BUS Methodology en los estudios de casos de la presente tesis y también dio la posibilidad de que los resultados de este trabajo formaran parte de la base de datos que se dispone en BUS Methodology. Así se logró la contrastación con una base de datos de estudios de edificios de oficinas de varios países, que ya tiene una trayectoria. Este método de encuesta Posocupacional implica la realización de un trabajo desde los datos subjetivos; al contrastarlos, se hace un trabajo de objetivación.

Con la finalidad de acercarnos a los objetivos de esta tesis se diseñó una ampliación de la encuesta de Adrian Leaman, que considerara los puntos referidos a los sistemas inmóticos. Entonces se utilizó esta encuesta, pero se la extendió con un diseño propio de encuesta inmótica. Esta sección se encuentra a continuación, incorporada en la tercera página de la encuesta BUS.

Metodología

La investigación de BUS

BUS, Estudios de Edificios en uso (BUS, *The Building Use Studies*, en inglés) usa un método de encuestas. Está dedicado a evaluar edificios no residenciales. Se puede consultar en: <http://www.usablebuildings.co.uk/>.

Leaman y Bordass encontraron que el uso de cuestionarios para recolectar información de los ocupantes es el mejor método, el más práctico y más efectivo. Se lo puede suplementar con entrevistas, fotos, grupo focales, como se realizó en esta tesis. Los datos son luego importados en una base de datos y se los trabaja con una serie de secuencias para conseguir resultados.

Usable Buildings

Usable Buildings es parte de la compañía Usable Buildings Trust.

Es un recurso libre para *managers* o gerentes técnicos de los edificios, dueños de edificios, desarrollistas, estudiantes y quien quiera que desee construir edificios más adecuados a las personas que los usan, con menos daño en el entorno natural y con una mejor inversión a largo plazo.

Leaman y Bordass decidieron establecer en el año 2002, The Usable Buildings Trust (UBT), una organización benéfica educacional dedicada a mejorar la performance de los edificios en uso, porque las políticas de los edificios y la investigación comenzaron a focalizarse en la construcción. Iniciaron así un trabajo con el rendimiento de los edificios con datos aportados por los usuarios.

Los autores manifiestan que tratan de entender cómo realmente trabajan los edificios. Crearon para ello un circuito de retroalimentación desde el rendimiento en uso, a fin de mejorar el pedido que las organizaciones hacen para poder hacer la diferencia.

Los resultados se reportan a un sistema para analizar datos que resultan estadísticamente rigurosos para satisfacer altos estándares. Además es gráfico y fácil de entender, incluso por personas no especialistas. (Disponible en: <http://www.usablebuildings.co.uk/>)

Hay gente de distintas disciplinas que usa el método, se puede encontrar a gente como diseñadores, managers, investigadores, desarrollistas e incluso usuarios.

El método, creado en 1985, ha sido usado por 400 organizaciones e individuos. La licencia está disponible desde 1995. La mitad de los edificios relevados en la base de datos son de Inglaterra, el resto pertenece a otros 16 países.

El método consta de tres etapas o pasos:

El primer paso es la recolección de datos, luego sigue el análisis, segundo paso y el tercer paso corresponde a los resultados numéricos y gráficos. (Imagen 3.2).



Imagen 3. 2. Etapas de BUSMethodology 2012.

Primer paso, recolección de datos

El método otorga un rango cuantitativo y cualitativo de datos. Se dispone de datos de cada individuo, los personales y del lugar donde trabaja, tales como información sobre edad, sexo, tiempo en el edificio, tiempo en el escritorio, tiempo en el edificio, tamaño del grupo de trabajo, ubicaciones de las ventanas, incluso la producción percibida, salud percibida y el confort térmico. Luego se cuenta con respuestas sobre su espacio, tales como ventilación e iluminación, incluyendo resplandor, equipamiento y espacios en el edificio.

Segundo paso, el análisis de la base de datos

El sistema permite elaborar estadísticas básicas e indicadores a ser calculados. Además, permite la extracción de datos en un formato que se encuentra en los apéndices.

Los edificios y sus sistemas son complejos. Los requerimientos de las encuestas van cambiando.

El sistema es abierto y sus ventajas son:

- Usar la fortaleza de software.
- Permitir cambios, para ser paulatinamente introducidos y testeados de una encuesta a otra.

Metodología

- Tener elementos del manual para chequear errores.
- Adaptar los resultados del rendimiento, para diferentes tipos de requerimientos.
- Agregar atributos, rasgos, de forma simple.

Primera parte de la encuesta método BUS

Lleva un breve indicativo y los datos del contacto de la persona de referencia: en este caso, la arquitecta Patricia Hernández, autora de esta tesis.

Está dividida en varias secciones.

La primera parte abarca las secciones de contexto, edificio en general y espacio de trabajo.

Evaluación del Edificio

Esta encuesta se está llevando a cabo para ayudar en la futura planificación y diseño de edificios. La información recogida será tratada de forma totalmente confidencial por el equipo investigador. El informe generado a partir de esta encuesta contendrá datos, resumen e información que nunca revelará la identidad de los participantes.

Por favor conteste teniendo en cuenta únicamente el edificio en el que te encuentras (Edificio de la Dirección de Vialidad R.M.). Por favor contesta tantas preguntas como puedas. Escribe comentarios adicionales en los espacios proporcionados a tal efecto o en una hoja a parte.

Dudas:
Si tenéis cualquier duda por favor contactar con Arq. Patricia Hernández.
Email: arqhernandezster@gmail.com .

Contexto

Nota: preguntamos la edad y sexo porque están relacionados con las necesidades de las personas en los edificios.

¿Cuál es tu edad...? Por favor marca Menos de 30 1 2 30 o más

...Y tu sexo...? Por favor marca Hombre 1 2 Mujer

Por favor su Nombre
Departamento

Este edificio es tu sede habitual? Por favor marca Sí 1 2 No Si no... ¿Cuál es? Por favor marca aquí si eres personal subcontratado Personal subcontratado 1

Tu oficina o área de trabajo...? Por favor marca Normalmente estoy yo solo/a. 1 4 La comparto con 5 - 8 personas 2 5 La comparto con una persona más 3 La comparto con 2-4 personas 3 La comparto con más de 8 personas 1

¿Estás sentado al lado de una ventana en tu área de trabajo habitual? Por favor marca Sí 1 2 No

¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este edificio? Por favor marca Menos de un año 1 2 Un año o más

¿Cuánto tiempo llevas trabajando en el área de trabajo actual? Por favor marca Menos de un año 1 2 Un año o más

¿Cuánto días pasas en el edificio en una semana normal ?

¿Cuántas horas en un día normal pasas en el edificio?

¿Cuántas horas en un día normal pasas en tu escritorio o área de trabajo?

¿Cuántas horas en un día trabajas con una pantalla de computadora (PVD)?

Cuadro 3.1. Contexto.

El edificio en general

Diseño del edificio Teniendo en cuenta todos los factores...¿Cómo valoras el confort global del ambiente del edificio? Por favor marca Insatisfactorio 1 2 3 4 5 6 7 Satisfactorio

Necesidades En el edificio en general...¿Crees que las instalaciones satisfacen tus necesidades? Por favor marca Insatisfactorio 1 2 3 4 5 6 7 Satisfactorio

Espacio En el edificio en general...¿Crees que el espacio se utiliza...? Por favor marca De forma ineficaz 1 2 3 4 5 6 7 De forma eficaz

Imagen ¿Cómo valoras la imagen que el edificio en general ofrece al visitante...? Por favor marca Pobre 1 2 3 4 5 6 7 Buena

Seguridad ¿Cómo valoras tu seguridad personal dentro y en los alrededores del edificio...? Por favor marca Pobre 1 2 3 4 5 6 7 Buena

Limpieza ¿Cómo valoras la limpieza del edificio...? Por favor marca Insatisfactorio 1 2 3 4 5 6 7 Satisfactorio

Disponibilidad de las salas de reuniones Por favor marca Insatisfactorio 1 2 3 4 5 6 7 Satisfactorio

Disposición de los espacios para almacenamiento Por favor marca Insatisfactorio 1 2 3 4 5 6 7 Satisfactorio

Cuadro 3.2. El edificio en general.

La **sección contexto** recaba los datos personales como edad, horas de trabajo, cantidad de días, etc. (Cuadro 3.1).

Se trata de preguntas específicas que ofrecerán una perspectiva concreta acerca del edificio y su funcionamiento. Una de las preguntas iniciales es saber si el usuario trabaja al lado de la ventana; la otra es conocer cuánto tiempo en horas y días está en el edificio, luego en su escritorio y finalmente, frente a la computadora. Esto permite realizar una clasificación en primer término, de usuario estático o no y de su situación respecto a la ventana o al pasillo (*window or aisle*), muy estudiada por el autor Adrian Leaman (1999), quien señala que tanto en la oficina como en el avión, los usuarios quieren el control del ambiente.

En la **sección de edificio en general** se pide una valoración global del confort y luego se pregunta sobre espacio, imagen y seguridad. Incluso se muestra interés en la disponibilidad de la sala de reuniones y de lugar de guardado, ya que se detectó problemas de malestar cuando las funciones de estos espacios no estaban cubiertas. (Cuadro 3.2).

Tu trabajo Por favor describe brevemente el trabajo que llevas a cabo en este edificio ...

Descripción del puesto de trabajo

Las necesidades de tu puesto de trabajo
Específicamente para el trabajo que tu llevas a cabo... ¿En qué grado las instalaciones satisfacen tus necesidades?

Por favor marca

Muy poco

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Mucho

Por favor danos ejemplos de aspectos que pueden dificultar tu trabajo...

Difficultades

... y también de aquellos aspectos que funcionan bien ...

Funcionan bien

Tu escritorio o área de trabajo

Mobiliario ¿Cómo valoras la facilidad de uso del mobiliario de tu mesa o área de trabajo...?

Por favor marca

Muy mala

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Muy buena

Espacio en el escritorio ¿Tienes suficiente espacio en tu mesa o área de trabajo habitual?

Por favor marca

Muy poco

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Demasiado

Comentarios respecto a tu escritorio o área de trabajo

Bajo licencia de BUS МЕТРОПОЛИ ОУВ

Cuadro 3.3. Trabajo y área de trabajo.

La siguiente sección, considera el **trabajo específico** de cada persona e indaga sobre las instalaciones relacionadas al trabajo, las dificultades y lo que funciona bien con relación al espacio y al mobiliario. Estos puntos tratan de determinar si el equipamiento es suficiente y

Metodología

si está en el espacio correcto para que los usuarios realicen sus actividades laborales. (Cuadro 3.3).

Segunda parte de la encuesta método Bus

Esta parte abarca secciones sobre confort, ruido, iluminación, salud y desplazamiento al trabajo (cuadro 3.4). En cuanto al confort, se pregunta en particular sobre las temperaturas y el aire en invierno y verano.

En esta sección hay también una valoración de las condiciones en general para invierno y otra para verano. La misma va de satisfactorio a insatisfactorio.

<p>Confort En esta sección se explora cuán confortable has encontrado el edificio tanto en invierno como en verano.</p>																																																																																																																	
<p>Cómo describirías las condiciones típicas de tu área de trabajo habitual en INVIERNO? Si no has trabajado aquí en invierno entonces por favor deja estas preguntas en blanco y solamente completa las concernientes a verano.</p> <p>Temperatura en invierno</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Por favor puntúa en cada escala</p> <p>Incómodo <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Confortable</p> <p>Demasiado calor <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Demasiado frío</p> <p>Estable <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Varía a lo largo del día</p> <p>Aire en invierno</p> <p>Quieto <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Corrientes de aire</p> <p>Seco <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Húmedo</p> <p>Fresco <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Cargado</p> <p>Sin olor <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Mal oliente</p> <p>Condiciones en invierno</p> <p>Insatisfactorio en general <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Satisfactorio en general</p>	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	<p>Cómo describirías las condiciones típicas de tu área de trabajo habitual en VERANO? Si no has trabajado aquí en verano entonces por favor deja estas preguntas en blanco y solamente completa las concernientes a invierno.</p> <p>Temperatura en verano</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Por favor puntúa en cada escala</p> <p>Incómodo <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Confortable</p> <p>Demasiado calor <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Demasiado frío</p> <p>Estable <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Varía a lo largo del día</p> <p>Aire en verano</p> <p>Quieto <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Corrientes de aire</p> <p>Seco <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Húmedo</p> <p>Fresco <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Cargado</p> <p>Sin olor <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Mal oliente</p> <p>Condiciones en verano</p> <p>Insatisfactorio en general <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 15px; text-align: center;">1</td><td style="width: 15px; text-align: center;">2</td><td style="width: 15px; text-align: center;">3</td><td style="width: 15px; text-align: center;">4</td><td style="width: 15px; text-align: center;">5</td><td style="width: 15px; text-align: center;">6</td><td style="width: 15px; text-align: center;">7</td></tr></table> Satisfactorio en general</p>	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7																																																																																																											

Se complementa esta sección con una valoración general, la sección **Confort Global** del ambiente, con un espacio para comentarios sobre este punto. (Cuadro 3.5).

Confort general Teniendo en cuenta todos los factores...¿Cómo valoras el confort global del ambiente del edificio?

Por favor marca

Insatisfactorio

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

 Satisfactorio

Comentarios respecto al Confort

Cuadro 3.5. Confort general.

En la sección **Ruido** se pregunta por la definición del ruido en el área de trabajo y lo clasifica en: ruido en general, de compañeros, de otras personas, del edificio, del exterior. Termina esta sección con una valoración general del grado en que cada usuario se ve afectado por interrupciones no deseadas. (Cuadro 3.6). En la sección **Iluminación** el objetivo es determinar la calidad de la misma. Se solicita valoración a la iluminación en general, la luz natural, la artificial, los reflejos de sol y los reflejos de las luces. (Cuadro 3.6).

Ruido		Cómo describirías el ruido en tu área de trabajo habitual? <small>Esta pregunta se refiere a las condiciones del último año</small>		Comentarios respecto al ruido y a sus fuentes					
<small>Por favor puntúa en cada escala</small>									
Ruido en general	Insatisfactorio	1	2	3	4	5	6	7	Satisfactorio
Ruido de compañeros	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Ruido de otras personas	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Otros de ruidos dentro del edificio.	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Ruido del exterior	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Por favor estima en que grado te vez afectado por interrupciones no deseadas...									
Interrupciones no deseadas	En absoluto	1	2	3	4	5	6	7	Muy frecuentemente

Iluminación		Cómo describirías la calidad de la iluminación en tu área de trabajo habitual? <small>Esta pregunta se refiere a las condiciones del último año</small>		Comentarios respecto al ruido y a sus fuentes					
<small>Por favor puntúa en cada escala</small>									
Iluminación en general	Insatisfactorio	1	2	3	4	5	6	7	Satisfactorio
Luz natural	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Reflejos del sol o el cielo	Ninguno	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Luz artificial	Muy poco	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado
Reflejos de las luces	Ninguno	1	2	3	4	5	6	7	Demasiado

Cuadro 3.6. Ruido e Iluminación.

Salud		Te sientes más o menos saludable cuando estás en el edificio? <small>Por favor intenta evaluar este edificio teniendo en cuenta tu experiencia como usuario de edificios en general.</small>		<small>Por favor marca</small>	
				Menos saludable	
				1 2 3 4 5 6 7	
				Mas saludable	
Comentarios respecto a la salud					

Control personal		Que nivel de control personal tienes sobre los siguientes aspectos de tu entorno de trabajo...?		Importancia del control <small>Por favor marca las opciones que consideres importantes</small>						
<small>Por favor marca</small>										
Calefacción	Ningún Control	1	2	3	4	5	6	7	Control absoluto	1
Aire Acondicionado	Ningún Control	1	2	3	4	5	6	7	Control absoluto	1
Ventilación	Ningún Control	1	2	3	4	5	6	7	Control absoluto	1
Iluminación	Ningún Control	1	2	3	4	5	6	7	Control absoluto	1
Ruido	Ningún Control	1	2	3	4	5	6	7	Control absoluto	1

Metodología

Tercera parte de la encuesta método Bus: la última página tiene secciones de Salud, Control personal y Desplazamiento al trabajo.

En la sección **Salud**, se solicita una valoración personal acerca de si la persona se siente saludable dentro del edificio. (Cuadro 3.7).

La sección **Control Personal** del mismo cuadro 3.7, solicita la valoración de un parámetro que la literatura lo viene señalando como de vanguardia, es decir se intenta en este cuadro evaluar el control del ambiente en estos espacios impersonales . Se pregunta sobre el nivel de control que hay en calefacción, aire acondicionado, ventilación, iluminación y ruido. Se ha colocado una columna con un casillero al lado de estos parámetros y se invita a colocar la escala de importancia de los mismos.

La tercera parte de la encuesta también incluye la sección **Respuestas a problemas**, para evaluar la rapidez y la efectividad en la respuesta o solución a lo requerido. (Cuadro 3.8).

<p>Respuestas a problemas</p> <p>Has solicitado alguna vez cambios en la calefacción, iluminación, ventilación o sistema de aire acondicionado/ refrigeración (si lo haz hecho)...</p> <p style="text-align: center;">Por favor marca</p> <p>Sí <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 No</p> <p>Si lo haz hecho, ¿Cuán satisfecho estás con respecto a ...?</p> <p>Rapidez de respuesta</p> <p style="text-align: center;">Por favor marca</p> <p>Insatisfactoria en general <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 Satisfactoria en general</p>	<p style="text-align: center;">Por favor describelos brevemente</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>

Cuadro 3.8. Respuestas a problemas.

Finaliza la tercera parte con la evaluación del desplazamiento al trabajo. (Cuadro 3.9). Responde a la necesidad detectada en investigaciones, en las que se determinó un alto número de trabajadores que llegaban enojados o cansados a su trabajo, por conflictos ocurridos en el trayecto hacia él. Por eso se solicita los tiempos en los dos sentidos: hacia el trabajo y desde el trabajo y además, el medio de transporte que utiliza.

Desplazamiento al trabajo

Por favor haz una estimación de los tiempos de desplazamiento...

Desplazamiento al trabajo		Tiempo Horas: minutos	Desplazamiento a casa		Tiempo Horas: minutos
En el mejor caso	Desplazamiento al trabajo	<input style="width: 100%;" type="text"/>	En el mejor caso	Desplazamiento al casa	<input style="width: 100%;" type="text"/>
Normal	Desplazamiento al trabajo	<input style="width: 100%;" type="text"/>	Normal	Desplazamiento al casa	<input style="width: 100%;" type="text"/>
En el peor caso	Desplazamiento al trabajo	<input style="width: 100%;" type="text"/>	En el peor caso	Desplazamiento al casa	<input style="width: 100%;" type="text"/>

Comuna ¿Cuál es el comuna de tu residencia (o lugar donde normalmente inicias el desplazamiento al trabajo)?

Medio de transporte

Únicamente en tu desplazamiento al trabajo, ¿cómo viajas normalmente...?

	Por favor marca aquellos que sean aplicables	1	2	
A pie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bicicleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Autobús	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tren / Metro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coche (solo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Coche (compartido o alguien te lleva)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Motocicleta (solo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Motocicleta (como pasajero)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tranvía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otros (por favor específica)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Medio principal
Por favor marca uno

Medio principal significa aquel mediante el cual recorres la distancia más larga

Por favor especifica si hay otros

Comentarios respecto al desplazamiento de casa al trabajo y viceversa

Gracias por tu colaboración

Si tienes comentarios adicionales respecto a los temas tratados, por favor añádelos en una hoja aparte.

Por favor deje el cuestionario en un lugar visible y lo recogeremos más tarde a lo largo del día

Bajo licencia de BUS METHODOLOGY
Copyright © 2011 Pág 3 de 3

Cuadro 3.9. Desplazamiento al trabajo.

Resultados

Los usuarios deben valorar en una escala del 1 al 7, en la mayoría de las preguntas, siendo uno insatisfactorio o ningún control, o muy poco es decir lo más desfavorable, y 7 satisfactorio o bueno, es decir lo más favorable, de acuerdo al caso.

Se presentan resultados gráficos de las 45 preguntas.(Imagen 3.3).

Estos resultados usan códigos de representación como colores, y disposición dentro del cuadro.

Metodología

El color rojo indica valores incorrectos, en la gráfica es un rombo, el verde los correctos, en la gráfica es un cuadrado, y el ámbar aquellos problemáticos, con la gráfica que es un punto.

Hay tres escalas: A: con los valores **Buenos** a la derecha del gráfico.

B: con los valores **Buenos** en el centro del gráfico.

C: con los valores **Buenos** a la izquierda del gráfico

Por ejemplo, en el estudio de uno de los casos de esta tesis, se consultó a Adrian Leaman (2013), ya que el ruido daba muy bajo, pero aparecía rojo. Él contestó: *“Es un gráfico tipo B, donde los valores Buenos o Mejores están al centro, pero además muy poco ruido es tan malo como mucho. (Too little noise is often just as bad or disliked as too much). Entonces, es un valor rojo”*.

Interpretación del gráfico

El percentil no es un porcentaje. Es una comparación que lleva a cabo sobre 50 edificios que están en orden desde el más bajo puntaje 0, al 99 percentil. El percentil es una escala, 100 puntos todos juntos. Entonces, si el puntaje más bajo de una variable es 2,5 y el más alto es 5,5, ellos son ubicados en el gráfico entre el 0 y 99 percentil. Si el estudio del edificio establece 4,1 queda en el 31° lugar en orden y es ubicado en el 62 ° percentil. La escala media es siempre 4., o sea si deviene 29° de 50, va a ser 58° de 100.

Bordass y Leaman (2006), están convencidos que la herramienta adecuada para este trabajo es el cuestionario. Diseñaron un cuestionario que resulta fácil de entender para la mayoría de usuarios, rápido de llenar, rápido de administrar.

Los autores trabajaron para disminuir amenazas. También ampliaron la cobertura, tratando de abarcar la mayoría de los tópicos. Es razonablemente fácil de analizar y fácil de traducir, se puede realizar un balance entre datos cualitativos y cuantitativos.

Se permite que otros lo usen bajo supervisión, y se puede incorporar abierto. Esta opción

¹Consulta realizada via mail a Adrian Leaman, por autora de esta tesis, el día 2 febrero 2013.

de incorporar cambios, y /o agregar un área de nuevas preguntas, se realizó en esta tesis, cuando se incorporaron las preguntas específicas sobre la inmótica. Este cuestionario está refrendado con una base de datos, a la cual se contrastan los resultados de la encuesta realizada.

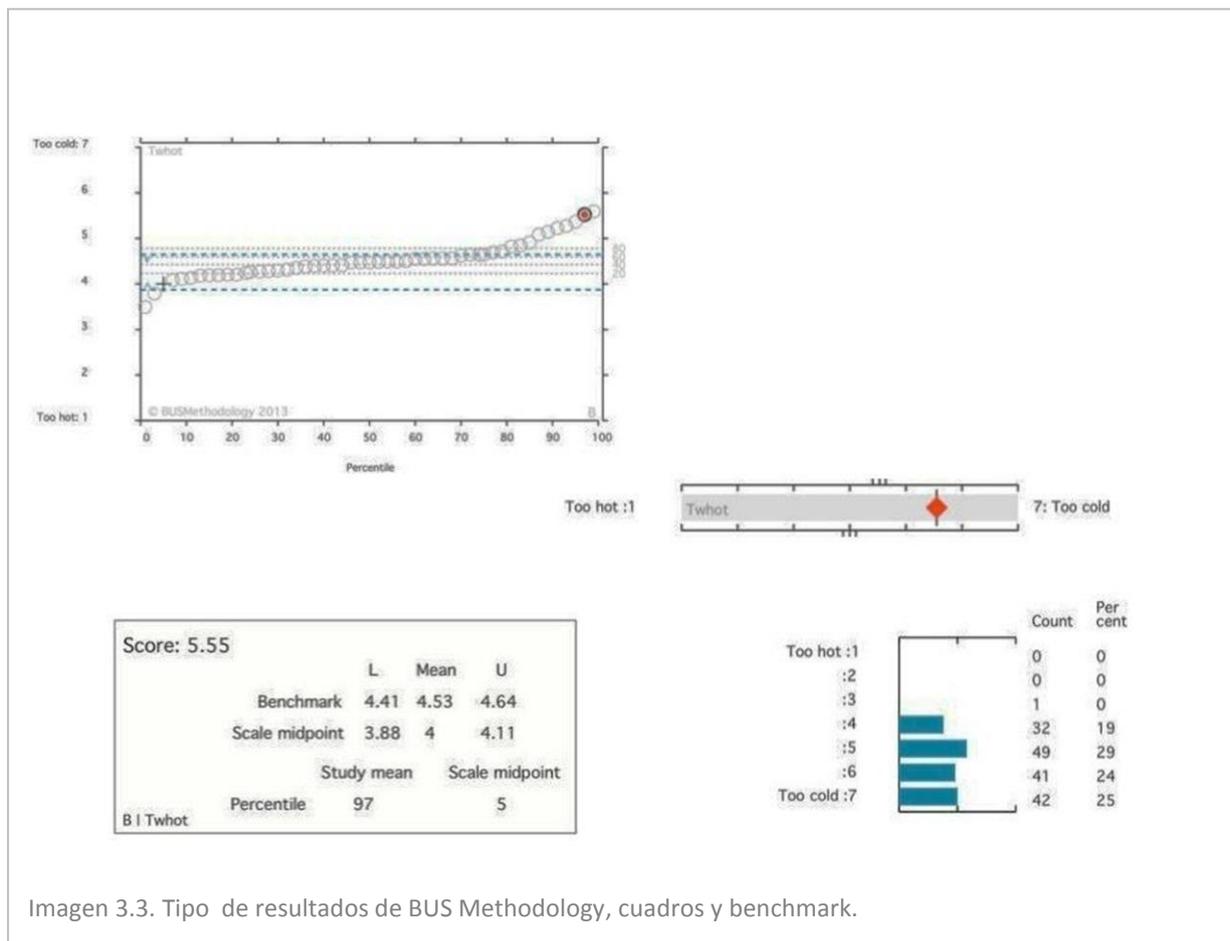


Imagen 3.3. Tipo de resultados de BUS Methodology, cuadros y benchmark.

3.2.2. Evaluación adaptada sobre sistemas inmóticos (originales en anexo 1)

Para diseñar esta encuesta, y aproximarse a la definición de parte de la metodología de esta tesis, se realizó una experiencia previa a través de un caso piloto. Se efectuó un sondeo, simulando la encuesta y midiendo la temperatura en dos pisos de uno de los edificios de los casos de estudio.

3.2.3. Estudio de Caso Piloto en la metodología.

Metodología

Se tomó el Edificio Córdoba Business Tower como edificio base para realizar encuestas pilotos. Se llevaron a cabo mediciones de temperatura en enero de 2010. Se realizó una encuesta a los usuarios y se valoró la incidencia del diseño de la misma.

Este estudio anticipado permitió valorar las diferentes dificultades que se pudieran presentar, como permisos de ingresos a los edificios, horarios, cantidad de usuarios y su disponibilidad. También se pudo valorar la interpretación de las preguntas. Esta experiencia previa fue de utilidad para realizar ajustes metodológicos en las encuestas, pero también en las fichas de relevamiento, en protocolos de caracterización, etc.

3.2.4 Diseño de la encuesta para sistemas inmóticos

Para el desarrollo de la encuesta sobre control inmótico, se utilizó como base el cuestionario BUS Methodology, de Adrian Leaman (2009). Se trabajó un cuestionario específico sobre las instalaciones domóticas en los edificios, respetando la forma, estructura, tipo de preguntas y valoraciones del cuestionario de BUS Occupant Survey Method.

En el primer paso se determinó los **Sistemas inmóticos** que se encuentran en los edificios. Son los siguientes:

- **Subsistema de Control y Seguridad Técnica:** Vigilancia de personas y bienes, control de acceso al edificio, aviso a mantenimiento de fugas y fallos, detección y apagado de incendios.
- **Subsistema Ambiental:** iluminación, música funcional y temperatura de confort del puesto de trabajo, creación de escenarios de iluminación. Regulación de la iluminación en función de la luz natural, gestión de zonas comunes, control de luces encendidas, aire acondicionado, etc. (CEDOM, 2007).
- **Subsistema Automatización de la actividad:** control de gestión, transmisión de datos, comunicación e intercomunicación entre dispositivos y con el usuario final, o sea ofimática. Dentro de este subsistema interactúan otros sistemas como soportes y redes para teleconferencias, transmisión simultánea y comunicación vía satélite. También se consideran los sistemas de archivos para guardados de carpetas como datos.

En el siguiente paso se diseñaron las preguntas con el objetivo de detectar si existía en los usuarios conformidad con las condiciones que los sistemas les proponían o por el contrario, había voluntad de cambio de los mismos. Dentro de los autores que tratan el tema encontramos a Kcomt Ché et al. (2010) quien determina que todavía hay que aprender qué acciones son factibles de ser automatizadas. El mismo autor manifiesta que se están desarrollando sistemas predictivos y en consecuencia propositivos de las acciones de los usuarios en los espacios.

En esta encuesta ampliada se buscó determinar el grado en que los usuarios prefieren dejar sus acciones en manos de los automatismos. Es decir, si los sistemas son dinámicos, se quiere sondear si los usuarios los entienden así; saber cuán dinámico pasa a ser el edificio si se permite la interacción entre sistemas y los usuarios y cuánta interacción es permitida. Por esta razón, luego de responder en el cuestionario si reconocen el sistema inmótico, siempre se les pregunta si podían cambiar sus variables seleccionadas, como iluminación, apertura de ventanas, etc. . Si la respuesta resulta negativa, se les pregunta si quieren poder hacerlo.

Se pretende definir si existen y cuáles son los modos de relación en situaciones de usuario activo y pasivo, considerando y valorando la actuación del mismo en la modificación del confort, para alcanzar las mejores condiciones requeridas.

Diseño específico de la encuesta

Subsistema Ambiental

- Sistema de aire acondicionado. Los sistemas CVC (climatización, ventilación y calefacción) están presentes en casi todas las instalaciones y son la primera contribución al bienestar. Hay sistemas autónomos y centralizados. Los cuatro edificios tomados como estudio de caso tienen aire acondicionado centralizado y muchos de ellos refuerzan el sistema con la colocación de *Split* o terminales individuales. (Cuadro 3.10).

- Música funcional. El subsistema ambiental contempla también los sistemas de sonorización, intercomunicación y megafonía para instalaciones de oficinas. El sistema de música funcional es muy útil para colaborar con el acondicionamiento acústico. La música sirve como una ayuda ambiental, debido a que su poder fisiológico y psicológico puede ser utilizado para producir y mejorar el patrón de comportamiento del trabajador. Se ha propuesto el uso de la música funcional como mecanismo para generar una barrera acústica de ruidos o impacto y a su vez, servir de compañía virtual.

Metodología

- Ventilación natural. Si bien se ha determinado que los equipos de aire acondicionado tienen por función la renovación del aire, también se sabe que al ser centralizados no siempre conforman a todos los usuarios.

En los edificios inmóticos, muchos de ellos corporativos, hay una tendencia a usar piel de vidrio o vidrio estructural (*courtain wall*, en inglés) en el diseño de fachadas. Este conjunto estructural es muy vidriado, con delgadas columnas de aluminio que generalmente tiene pocos planos de aberturas practicables.

En las entrevistas personales del caso Piloto, se detectó la necesidad de los usuarios de poder abrir ventanas. Estaban imposibilitados de hacerlo por no tener una ventana factible de ser abierta en su espacio, ya que no existía, o porque el diseño, al tenerla muy pegada al escritorio, no se los permitía. Por eso se pregunta: ¿Puede abrir las ventanas de su oficina? Si la respuesta es no, se consulta si desearía poder hacerlo.

Subsistema Ambiental	
¿Existe un sistema de aire acondicionado centralizado?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Existe música ambiental?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Puede acceder a modificar las variables desde su piso?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Es común a todo el edificio?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
Si la respuesta es No, desearía poder regularlo?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Puede seleccionar un canal?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Puede abrir las ventanas de su oficina?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
¿Como valorarías en general, el subsistema ambiental del edificio ?	Insatisfactorio <input type="checkbox"/> Satisfactorio <small>Por favor marca</small>
Si la respuesta es No, ¿desearía poder abrir las ventanas?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <small>Por favor marca</small>
<input type="text" value="Por favor escriba aquí su opinión"/>	

Cuadro 3.10. Encuesta Inmótica sobre subsistema ambiental.

Subsistema seguridad

La seguridad es parte del confort. Trabajar con un sistema que se encargue de los intrusos, el control de fugas, los riesgos de incendio o que detecte el mal funcionamiento de algún sistema, da tranquilidad a los habitantes del edificio y produce confort.

A fin de simplificar las preguntas en la encuestas, las mismas se centran en el control de ingresos de personas y el control de incendios. (Cuadro 3. 11).

Subsistema Seguridad	
Existe en su edificio control de ingresos automatizados?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
¿Hay control de ingresos por cámaras?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
Si la respuesta es Sí, ¿ Puede visualizar las cámaras desde su lugar de trabajo?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
¿Existe sistema de control de incendios?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
¿De detección?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
¿De apagado?	Sí <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> No
¿ Como calificarías en general, el Subsistema Seguridad del edificio ?	
Insatisfactorio	<input type="checkbox"/> Satisfactorio
Por favor escriba aquí su opinión	

Cuadro 3.11. Encuesta Inmótica sobre subsistema seguridad.

- Control de Ingresos. El subsistema Control de ingresos consta de los siguientes servicios: Control de ingresos por tarjeta magnética o de proximidad, CCTV, con cámaras, software de detección, grabadora, control por monitor con multiplexor, aviso por celular, altavoz e intranet y extranet. En el estudio de casos se detecta la aplicación de CCTV y tarjeta magnética, entre otros.
- Control de Incendios. La protección contra incendios se entiende como aquellas condiciones de construcción, instalación y equipamiento con el objeto de garantizar respuestas a las siguientes situaciones:
 - Evitar la iniciación de incendios.
 - Evitar la propagación del fuego y los efectos de los gases tóxicos.
 - Asegurar la evacuación de las personas.
 - Facilitar el acceso y las tareas de extinción del personal de bomberos.
 - Proveer las instalaciones de detección y extinción del fuego.

A fines de cotejar la valoración de los sistemas inmóticos en su generalidad y cumplimentando los objetivos ya planteados para esta encuesta, se hizo hincapié en los aspectos generales de detección y apagado. Actualmente, existen en las ciudades la reglamentación antiincendios para construcciones en general, siendo muy rigurosas para edificios públicos, con un coeficiente de seguridad más alto y controles de habilitaciones más frecuentes.

Metodología

Subsistema lumínico

El sistema lumínico se encuestó según cuadro 3.12, considerando tanto la luz artificial como la natural, con sus implementos: cerramientos, cortinas y parasoles, etc.

Subsistema Lumínico			
Existe controles de luces centralizado?	Sí	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	No
Si el sistema existe, puede acceder a modificarlo desde su puesto de trabajo?	Sí	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	No
Hay encendido / apagado automático de luces desde su oficina con sensor?	Sí	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	No
Hay sistema de control de ingreso de luz natural, con accionamiento automático de parasoles?	Sí	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	No
			Hay sistema de accionamiento automático de persianas? Sí <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 No
			Le gustaría poder accionar persianas / parasoles manualmente? Sí <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 No
			¿Crees que el Subsistema Lumínico del edificio es ...?
			Insatisfactorio <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 Satisfactorio
Por favor escriba aquí su opinión			

Cuadro 3.12. Encuesta Inmótica sobre Subsistema Lumínico.

- Luz artificial. El control de la iluminación debería trabajar con sensores exteriores de luz y su correspondiente regulación de luz en el interior, de manera que en función de la luminosidad de la luz del exterior se regule la intensidad de luz en el interior, a fin de mantener el nivel de luminosidad constante. Por lo que se preguntó si existe un control centralizado de iluminación artificial, si puede acceder a modificarlo, si existe un sistema que actúe con sensores exteriores y en consonancia con los parasoles, o persianas o cortinas.
- Luz Natural. Casi todos los edificios inmóticos tienen, por imagen de vanguardia y tecnología, un cerramiento al exterior que es vidriado, muro cortina. La mayoría de los consorcios no permite, por contrato, agregar ningún parasol o aleros en la fachada, solo algunos admiten algún tipo de cortinas en el interior. Se preguntó por si reconocía la existencia de un sistema de accionamiento automático de parasoles, y luego se preguntó si le gustaría poder accionar sus cortinas o parasoles.

3.3. Grupo Focal

Cuando realizó el análisis de los datos obtenidos por las encuestas y se los cotejó con el análisis de los edificios, se determinó la necesidad de refrendar los resultados con un grupo focal Utilizamos una aproximación a la técnica de grupo focal (focus group, en inglés), también llamadas entrevistas de grupo, son una metodología cualitativa para lograr aseverar, contrastar o afianzar las conclusiones. (Juan y Roussos, 2010). Los resultados daban mal en los valores individuales y en las valoraciones generales daban muy bien, por

lo que se realizó el grupo focal con el objetivo de profundizar, aclarar estos resultados y afianzar las conclusiones. Tomamos la iniciativa de presentar los resultados. Se mostró a los usuarios cómo el edificio donde trabajan, categorizaba a nivel mundial entre los mejores 30 edificios. Se les mostró también los gráficos, resultados de la encuesta, con las valoraciones muy positivas en confort, salud, productividad, muebles e imagen. Les presentamos los gráficos, el resumen de los mismos. Se les explicó el valor del verde, análisis de los resultados positivos, correctos, y pudieron ver las escalas gráficas con las marcas de bien y superbién para los distintos parámetros.

Se realizaron dos reuniones, con dos grupos distintos.

Grupo 1: Este grupo pertenece a una agencia de Marketing MKT del piso 15 del CB Tower, caso1.

Grupo 2: Este grupo pertenece a la empresa Motorola, pisos 4,8, 9 y 11 de la misma torre.

Trabajamos por separado en las salas de reuniones de cada empresa.

El trabajo fue positivo, permitiendo refrendar los resultados, profundizar algunas conclusiones, y permitió además conocer los casos estudiados y sus usuarios desde otra perspectiva.

3.4 Definición de Casos de Estudio

El estudio de casos es un método de investigación de gran relevancia para el desarrollo de las ciencias humanas y sociales. Implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y profundo de casos de entidades únicas. Algunos consideran el estudio de caso como un método y otros como un diseño de la investigación cualitativa. Yin (1993), manifiesta que el estudio de caso no tiene especificidad, pudiendo ser usado en cualquier disciplina para dar respuesta a preguntas de la investigación para la que se use.

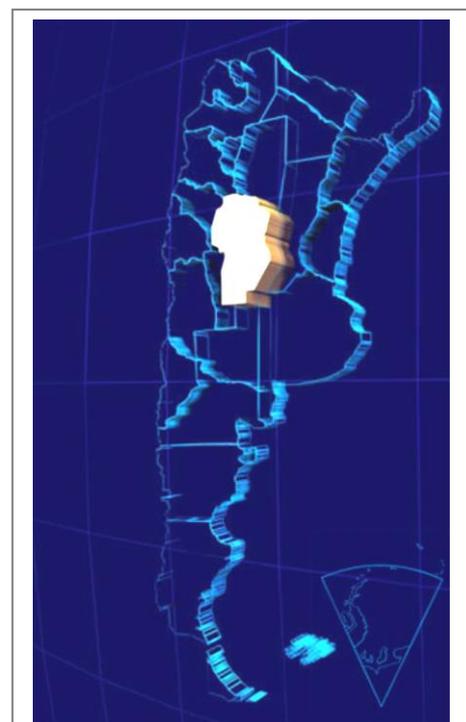


Imagen 3.4. Ubicación de Córdoba en la República Argentina.

El estudio de casos constituye un campo privilegiado para comprender en profundidad los fenómenos, aunque también se ha utilizado desde un enfoque nomotético. Su finalidad es conocer cómo funcionan todas las partes del caso para crear hipótesis, atreviéndose a

Metodología

alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales encontradas entre ellas, en un contexto natural concreto y dentro de un proceso dado.

Merriam (1988), define el estudio de caso como particularista, descriptivo, heurístico e inductivo. Es muy útil para estudiar problemas prácticos o situaciones determinadas. Hay otros autores que lo definen como método y metodología, o diseño de investigación cualitativa (Basse, 1999; Merriam, 1988; Orum, Feagin, & Sjoberg, 1991; Yin, 1993).

En este trabajo se abordarán tres casos de estudio: son edificios de oficinas de la ciudad de Córdoba, de la provincia de Córdoba, República Argentina. Están seleccionados por ser edificios inmóviles y por tener más de dos años de uso. Todos se hallan ubicados en el área central. Al trabajar en el Caso 1, el Córdoba Business Tower, con la encuesta piloto se tuvo oportunidad de entrevistar a distintos ingenieros, *managers* (gerentes técnicos) o representantes de empresas proveedoras de sistemas quienes aconsejaron acerca de qué

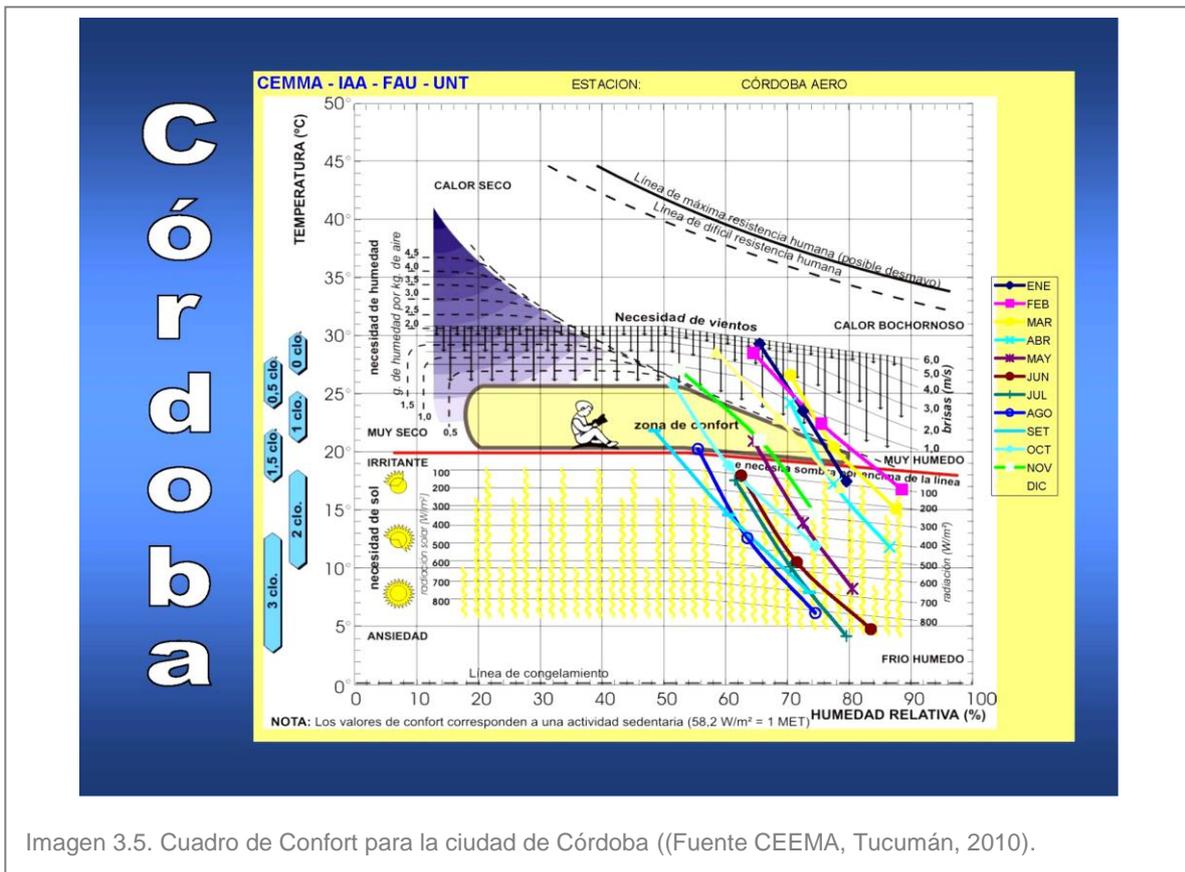


Imagen 3.5. Cuadro de Confort para la ciudad de Córdoba ((Fuente CEEMA, Tucumán, 2010).

edificios elegir.

Se cuenta ya con la hipótesis y se busca llevar a cabo un examen completo, realizando una investigación de proceso, sistemática y profunda de cada caso en concreto.

Estos tres edificios que fueron seleccionados son inmóticos y además son edificios emblemáticos que están ubicados dentro del área central, pero en diferentes zonas. Las empresas definen su localización conjuntamente con su estrategia de marketing, entonces podemos encontrar que la misma empresa está localizada en nuestros tres casos. Se trató de abarcar diferentes tipologías, con distintas complejidades formales y funcionales, para representar el espectro de edificios inmóticos que se han construido en Córdoba, teniendo como referencia los distintos tipos de edificios inmóticos que se están construyendo en el mundo.

Población y clima de Córdoba

Córdoba es la ciudad capital de la provincia del mismo nombre. La provincia tiene 3.304.825 habitantes, concentrándose en la ciudad capital, un total de 1.330.023 habitantes. La población de todo el país, la República Argentina, de acuerdo al censo del 27 de octubre de 2010 que realizó el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), asciende a 40.091.359 habitantes, con una densidad media de 14,4 hab. / km². En total, el 60% de la población está concentrada en una región integrada por tres provincias: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en una superficie que no alcanza el 22% del total del país. La ciudad de Córdoba es en población y producción, la segunda ciudad del país, (Censo Nacional de personas, hogares y vivienda, 2010)¹, El clima de Córdoba está caracterizado por Normas IRAM 11603 (revisión 2011) sobre clasificación bio-ambiental de la República Argentina: Templado tipo a. (imagen, 3.4 y 3.5)

Sus características principales son:

4.4.3 Zona III: templada cálida

4.4.3.1 Limitada por las isolíneas de TEC 24,6 °C y 22,9 °C, esta zona tiene igual distribución que la zona II, con la faja de extensión Este-Oeste centrada alrededor del vivienda, o sea uso comercial, es 411.594 m², representando un 33% del total. 4.4.3.2 Los veranos son relativamente calurosos y presentan temperaturas medias comprendidas entre 20 °C y 26 °C, con máximas medias mayores que 30°C, sólo en la faja de extensión Este-Oeste.

4.4.3.3 El invierno no es muy frío y presenta valores medios de temperatura comprendidos entre 8°C y 12°C, y valores mínimos que rara vez son menores que 0 °C.

4.4.3.4 Las presiones parciales de vapor de agua son bajas durante todo el año, con valores máximos en verano que no superan, en promedio, los 1 870 Pa (14 mm Hg).

Metodología

4.4.3.5 En general, en esta zona se tienen inviernos relativamente benignos, con veranos no muy calurosos. Esta zona se subdivide en dos subzonas: a y b, en función de las amplitudes térmicas.

Subzona III a: amplitudes térmicas mayores que 14 °C.

La zona de confort para Córdoba está determinada entre los 20 a 26°C, con humedades relativas entre 20 al 52 %. Cuando la humedad se incrementa hasta el 80%, el rango de confort se determina entre los 18 a 20 °C, y aumentando el requerimiento de vientos (imagen 3.7). Se caracteriza por grandes amplitudes térmicas, por lo que es aconsejable el uso de construcciones agrupadas y de todos los elementos y/o recursos que tiendan al mejoramiento de la inercia térmica. Tanto en la faz de la orientación como en las necesidades de ventilación, por tratarse de una zona templada las exigencias serán menores. La orientación Oeste debe ser evitada en lo posible. Las aberturas deben tener sistemas de protección a la radiación solar. Los colores claros exteriores siguen siendo altamente recomendables.

Construcción en Córdoba

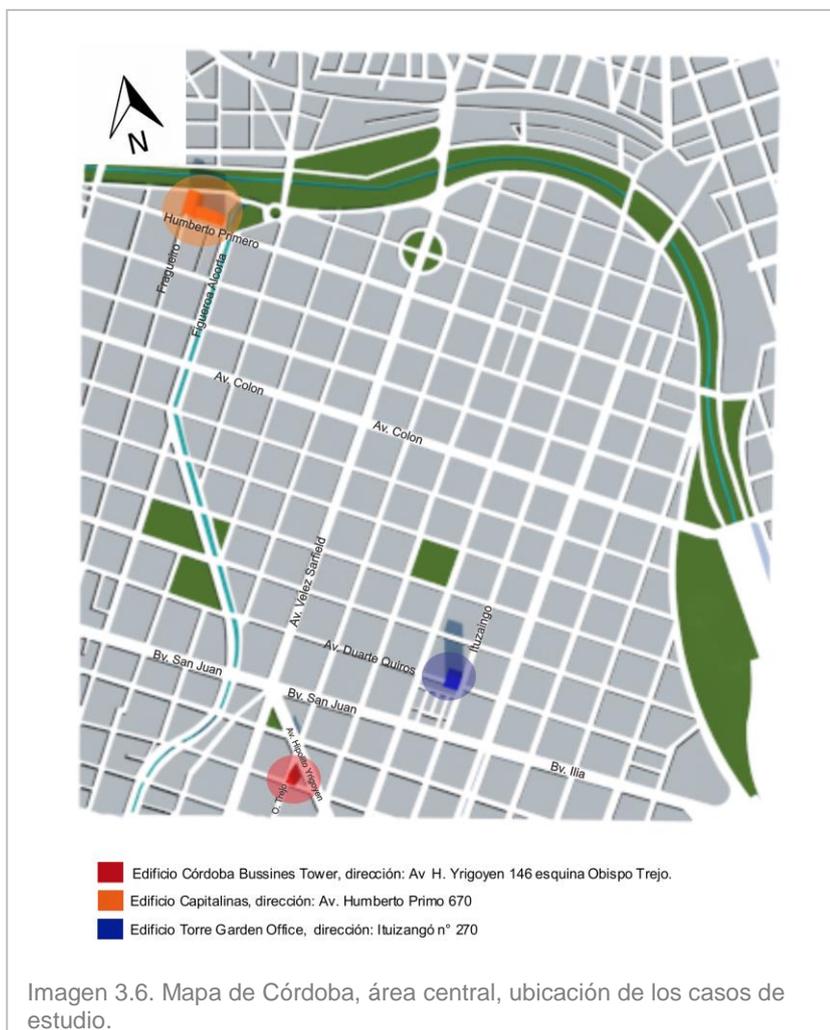
En el estudio de la superficie cubierta de la ciudad de Córdoba, que realiza la intendencia de Córdoba, podemos detectar el amplio crecimiento de la construcción en año 2005 y 2006 en el área central, donde se concentra el trabajo de esta Tesis. (Imagen 3.8).

Las estadísticas del Gobierno de la provincia de Córdoba declaran para el año 2008 la cantidad de 411.594 m² destinados a la construcción de edificios nuevos y de remodelación de oficinas o comerciales. El total de de permisos de edificación para la ciudad de Córdoba en el año 2008 fue de 1.264.947m².

De los edificios construidos en el área central de la Ciudad de Córdoba, se declaran inmóviles 14 edificios: Derqui Office Space, Garden Office, Cañada Office, Sede Administrativa Arcor, Maipú Office I y II, Córdoba Business Tower, Yrigoyen office, Coral State, Capitalinas, Quórum, Torre Carmela, Terranova III.

Si se considera que cada uno de estos edificios tiene aproximadamente una superficie de entre 18.000 y 22.000 m², se está valorando 280.000 m². Esto es importante desde el punto de vista de las decisiones e implementaciones que se realizan en la construcción. Dichos números también determinan la importancia de los estudios que se realizan para

mejorar la construcción en general, los ambientes construidos y los nuevos, tanto para vivienda como para trabajo.



Selección de casos

El criterio de selección de casos fue tomar edificios de oficinas en altura o torre, ubicados en la ciudad de Córdoba. Todos están situados prácticamente en el área central. (Imagen 3.6) No son corporativos, sino que pertenecen a distintas empresas, ya sean propietarias o inquilinas. Son inmóviles, autodefinidos como tales .

Serán nombrados de acuerdo a la siguiente numeración de casos.

Metodología

CASO 1. Edificio Córdoba Business Tower.

Dirección: Av. H. Yrigoyen 146, esquina Obispo Trejo. (imagen 3.7).



Imagen 3. 7. Edificio Córdoba Business Tower.

CASO 2. Edificio Capitalinas. Dirección: Av. Humberto Primo 670.

(Imagen 3.8)



Imagen 3.8. Complejo Capitalinas.

CASO 3. Edificio Torre Garden Office. Dirección: Ituizangó n° 270.

(imagen 3.9)



Imagen 3.9. Conjunto San Francisco o Garden Factory.

Caso 1. Edificio Córdoba Business Tower

Córdoba Business Tower: ubicado en la zona de barrio Nueva Córdoba, frente a un edificio emblemático como el Arzobispado y a 100 metros de un shopping céntrico. (Imagen 3.7).

Finalizada su construcción en el año 2000, fue el primer edificio inteligente del interior del país. Destinado en su totalidad como edificio de oficinas, cuenta con una superficie cubierta de 14.000m².

CASO 2. Edificio Complejo Capitalinas

El Complejo Capitalinas es un conjunto de edificios en la ciudad de Córdoba, cuya construcción comenzó en diciembre de 2007. (Imagen 3.8).

El complejo está conformado por dos torres de 37 pisos, cada una ubicada sobre la Avenida Costanera, un centro de convenciones, dos bloques de oficinas sobre Avenida Humberto Primero y calle Fragueiro (ya construidos) de seis pisos, una plaza pública con puente sobre la desembocadura del arroyo La Cañada (Plaza de la Capitalidad), y un monumento alegórico a la ciudad de Córdoba, "Capital de la cultura 2006". Actualmente, se está construyendo una torre. El proyecto se emplaza en el denominado Portal del Abasto, una zona que pertenece al centro geográfico de la ciudad, bordeando el río Suquía o Primero, que durante muchos años estuvo en el olvido.

El proyecto se lleva a cabo en un terreno de 13.214 m², abarca viviendas en altura, oficinas corporativas, tiendas comerciales y espacios recreativos, públicos y privados.

La presente tesis estudia los edificios ya construidos sobre avenida Humberto Primo, destinados íntegramente a oficinas, con plantas libres de hasta 1700 m². Son dos bloques que cuentan con seis pisos y dos subsuelos.

CASO 3. Edificio Conjunto San Francisco

Este complejo está conformado por el Centro comercial Garden Factory (ex Garden Shopping) y la Torre de Oficinas, de 17 pisos, fue inaugurado en 1994. (Imagen 3.9).

El edificio se encuentra ubicado en la intersección de las calles Ituzaingó y Corrientes, en el Centro de la ciudad de Córdoba, República Argentina.

Tipo de urbanización: torre de oficinas con shopping.

Tipo y Cantidad de unidades Comerciales: al comienzo eran comercios que ofrecían productos directamente de fábrica, luego se dio el asentamiento de comercios minoristas.

En esta tesis se trabajará en el basamento de la torre, en una planta libre.

3.5 Método de categorización de los edificios inmóticos

Se diseñó una herramienta para determinar la categoría de nivel inmótico de los edificios. Con este fin se elaboró una ficha que releva y categoriza los sistemas y subsistemas instalados en los edificios. Para el diseño de la misma se tomó como base la tabla para la evaluación de instalaciones domóticas que determina el nivel de domotización, realizada por **la Asociación Española de Domótica, CEDOM**; los criterios determinados en las publicaciones de la misma y en la literatura de domótica / inmótica.

La CEDOM ofrece a fabricantes, promotores, usuarios, instaladores, integradores, ingenieros y otros colectivos interesados en la domótica, una herramienta para evaluar las instalaciones domóticas, en función de su nivel de domotización. Esta ficha es solo para viviendas. La ficha CEDOM es una herramienta simple organizada en dos bloques. Una columna de referencia ofrece información sobre la puntuación que debe asignarse a cada solución escogida para satisfacer una aplicación domótica, otorgando un peso ponderado a cada solución. Esta información debe servir al usuario para cumplimentar el segundo bloque, denominado columna de valoración. En la columna de valoración deben reflejarse todas las características de la instalación que se desea evaluar. Una vez completada, se procederá a sumar los puntos obtenidos en función del resultado y el número de categoría logrado. Se entiende por nivel de domotización o nivel domótico, el nivel asignado a una instalación domótica como resultado de la ponderación de dispositivos existentes en la misma y las aplicaciones domóticas cubiertas.

3.5 1. Ficha de evaluación Inmótica

Tomando como base la ficha CEDOM, se diseñó una ficha capaz de contemplar la mayoría de los sistemas instalados en los edificios, los más comunes, considerando sus prestaciones, o sea aplicaciones, tipo y elementos o dispositivos necesarios para su funcionamiento. (Cuadro 3.13 y 3.14). de valoración, para lo cual se consultó a expertos en la gerencia técnica de los edificios y especialistas¹. (Ver cuadro de mediciones tabla nº 21, 4º columna).

¹ Ingeniero Ladislao Mathé, Laboratorio de Robótica, UNC; Ingeniero Germán Dalmaso, Facility Manager INTEL; Ingeniero Fernando Patrito, Intel; Ingeniero Luis Ruiz, Ing. Federio Vega, gerentes técnico CBTower.

Se trabajó en tres columnas. La primera agrupa los sistemas y sus funciones y se determinó los siguientes tres subsistemas: el de Actividad, el Ambiental, el de Seguridad

MODELO DE FICHA DE VALORACIÓN INMÓTICA

		puntaje	
integración de sistemas			
Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no totalmente		X	10
Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados			
personal de control de ingreso estable		X	10
Sistemas			
SUBSISTEMA AMBIENTAL			
Control HVAC Calefacción, aire acondicionado y ventilación			
Control por piso u oficina	Termostato		x
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Control por zona	Termostato		x
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Modos de operación regulada			
Control de válvula piloto si es a gas			
Control de serpentina eléctrica	Sensor en tubería		
	Cronotermostato		
Control de torre de enfriamiento	Sensor en tubería		x
	Cronotermostato		
Suma parcial control de clima			3
Control lumínico			
Encendido por piso			x
Espacios Comunes	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		
Escenas lumínicas	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		
Paneles Táctiles			
Suma parcial control lumínico			1
TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL			
SUBSISTEMA ACTIVIDAD			
Ofimática			
Telefonía			x
Intranet asistencia remota			x
Wi fi para el edificio			x
Infra red control remoto(celular)			
Control y visualización por PC			
Servers web	Común al edificio		
	Contratación individual		x
TOTAL SUBSISTEMA ACTIVIDAD			
SUBSISTEMA SEGURIDAD			
Controles de acceso			
Intrusión	Cámaras CCTV		x
	Barreras infrarrojas		x
	Detectores de presencia		
	Personal de control		x
Control de accesos de personas	Por tarjeta		x
	Personal de control		
	Sensores en puertas		
Control de ascensores, accesibilidad a pisos	Registro ingreso y egreso de personas automático		x
	Tarjeta		
	Clave		
Control ingreso y egreso mercadería	Nada		x
	Cámaras CCTV		
	Sensores en puertas		
Control en palieres	Scanners		
	Cámaras CCTV		
	Sensores en puertas		
Control en escaleras	Detectores de presencia		
	Sensores de puerta		

Cuadro 3.13. Ficha de Valoración Inmótica.

Metodología

		puntaje
integración de sistemas		
Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados		X 10
Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados		
Aviso de fallas	Por alarma sonora	
	Por Pantalla	
	Por teléfono / aviso telefónico	
Supervisión de sistema	Por alarma sonora	
	Por Pantalla	
	Por teléfono / aviso telefónico	
Aviso de Intrusión	Por alarma sonora	x
	Por Pantalla	
	Por teléfono / aviso telefónico	x
Suma Parcial Controles de Acceso		8
Sistemas de Detección y Apagado de Incendio		
Detección de fuego en el espacio	Detectores de humo	x
	Detectores de fuego / calor	
Detección de fuego en el cielorraso	Detectores de humo	x
	Detectores de fuego / calor	
Detección de fuga de gas	Sensores	
Detección de inundación	Sensores	
Apagado de incendio	Sprinklers	
	Barrera corta fuego	
	Otros	x
Alarma	Sonora	x
	Por Pantalla	
	Por teléfono	
	Por texto	
Presurización de escalera		
Suma Parcial Sistemas de Detección y Apagado de Incendio		15
Manager de Energía		
Detección de corriente, o fluido		
Monitoreo en red		x
Pérdida de carga		
		x
Medidores integrados al sistema		
Monitoreo de demanda pico		x
Suministro de reemplazo en caso de falla eléctrica		
Detectores de fallas técnicas		3
Suma Parcial Manager de Energía		5
TOTAL SUBSISTEMA SEGURIDAD		23
TOTAL VALORACIÓN INMÓTICA		23
Total categorización		43
Grado 1. Inteligencia mínima o básica. Un sistema básico de automatización del edificio, el cual no está integrado 5		
• Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados. con control de manager, 10 puntos de sistemas, 15		30
Grado 2. Inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado. • Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones. 10 con control de manager, 10 puntos de sistemas, 20		40
Grado 3. Inteligencia máxima o total. Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados. 20 con control de manager, 10 puntos de sistemas, 25		55

Cuadro 3.14. Ficha de Valoración Inmótica., 2° parte

Las valoraciones definen tres categorías, llamados grados.

Se han definido tres niveles basándose en el principio de alcanzar un nivel considerado mínimo, grado 1; uno superior considerado intermedio, grado 2; y finalmente, el considerado como excelente, grado 3.

Grado 1. Son instalaciones con un nivel mínimo de dispositivos y/o aplicaciones inmóticas. La suma de los pesos ponderados de los dispositivos incluidos en la instalación domótica debe ser como mínimo de 15, siempre que a su vez cubra al menos 3 aplicaciones domóticas, una en cada subsistema diferente. Si tiene manager, estable, suma 10 puntos, mínimo 20, con *manager* 30.

Grado 2. Son instalaciones con un nivel medio de dispositivos y/o aplicaciones inmóticas. En este caso la suma de puntos debe ser de 40 como mínimo, siempre que se cubran al menos 6 aplicaciones. Si tiene manager, estable, suma 10 puntos. Si hay integración parcial de sistemas, da 10 puntos. Mínimo 60 puntos.

Grado 3. Son instalaciones con un nivel alto de dispositivos y/o aplicaciones inmóticas. En este caso la suma de puntos debe ser de 50 como mínimo, siempre que se repartan en al menos 10 aplicaciones. Si tiene manager, estable, suma 10 puntos. Si hay integración total de sistemas, da 20 puntos. Mínimo 90 puntos.

3.6 Conclusiones

Finalmente, se concluye con una síntesis de la organización metodológica, graficada en imagen 3.14. El uso de EPO para una sistemática evaluación en un edificio construido y en uso es una necesidad y una oportuna metodología, dirigida a conseguir la más alta calidad en la valoración del confort en los edificios. Los resultados de la aplicación y estudio de la encuesta otorgan indicadores que deberían servir para mejorar futuros procesos de construcción. El uso de EPO hará explícitos los requerimientos de desempeño que se esperan de un edificio. Permite que se valore el diseño del mismo, se pueda comparar el actual desempeño con el inicial y se valore además el programa de construcción, considerando las intenciones de diseño.

Con este trabajo se pretende comprobar que también el uso de EPO es un aporte a la mejor utilización del edificio, sus sistemas y en consecuencia, un aporte a lograr la satisfacción del usuario.

Se trabajó con dos diseños de herramientas propias para la inmótica. Una es la encuesta EPO, complementando la de Leaman; la otra es la valoración de los edificios inmóticos

Metodología

basada en la ficha CEDOM. Ambas experiencias requirieron de trabajo interdisciplinario, investigación y consultas a especialistas. Esto fue necesario a fin de realizar el trabajo de diseño de encuesta y de ficha de valoración necesario para complementar una metodología que permitiera el relevamiento de datos acordes con los estándares y comparables en formatos, de modo de acercarse así a los objetivos propuestos.

La combinación de métodos para lograr lo planteado en esta tesis se enriqueció con el aporte de datos de las encuestas que fueron contrastados con los datos objetivos. Se buscó trabajar con rigor para no permanecer instalados sólo con el punto de vista del usuario. Se propuso el uso de herramientas y técnicas, el acceso a los usuarios, costos y calendarios, concerniente a evitar errores, defender resultados, minimizar los inconvenientes, y obtener el máximo beneficio en el estudio de estos casos. Las herramientas de Fichas Catastrales y de Análisis Crítico también surgieron de las consultas a especialistas y de la experiencia, dando como resultado un aporte más preciso y ecuánime desde el punto de vista de la arquitectura. Se trabajó con la posibilidad de valorar, definiendo con conceptos integrales, las acciones del usuario desde su propio punto de vista, desde el punto de vista del diseñador, desde el punto de vista tecnológico, tanto para la construcción como para la instalación de sistemas. También se incluyó el punto de vista de todos los operadores del edificio como los gerentes y los operarios de mantenimiento. El uso del método cualitativo focal, ayudó a profundizar y refrendar las conclusiones. Con la aplicación de esta metodología combinada, se arribó a conclusiones equilibradas que abarcan diferentes áreas, a fin de definir pautas que consideren al usuario y sus interacciones.



Capítulo 4

CASO 1

Edificio Córdoba Business Tower

4. Caso 1 - Edificio Córdoba Business Tower

Este capítulo aborda el estudio del caso nº 2 de la presente tesis: el Edificio Córdoba Business Tower, también llamado Edificio Inteligente por haber sido el primero de su tipo en el país. Es un edificio singular que ocupa todo el terreno en cuña; alberga diversas sedes administrativas y un local comercial de la empresa de telefonía Movistar.

Se lo representa con sus datos objetivos, sus características constructivas y con el análisis de función y espacio, de acuerdo a las categorías planteadas en el capítulo 2. Se lo clasifica en su nivel inmótico, de acuerdo al modo de clasificación

desarrollado en el Anexo 4. Posteriormente, se analiza el diseño de sus oficinas bajo los conceptos de la inmótica.

Los resultados de la evaluación EPO, la Bus Methodology de Adrian Leaman, son analizados, comparados y relacionados con los resultados de la EPO inmótica. Se finaliza con las conclusiones del capítulo.

4.1 Datos Generales

El edificio está ubicado en el barrio Nueva Córdoba, de la ciudad de Córdoba, República Argentina. Este barrio es de uso mixto: bancos, oficinas y residencial de estudiantes. Su ubicación en esquina pertenece al centro de la ciudad, queda a una cuadra de un importante centro comercial, Shopping Patio Olmos, y a dos cuadras de uno de los límites del microcentro de esta ciudad, el Bv. San Juan. Limita al frente, por calle Obispo Trejo, con un edificio emblemático de ladrillo inglés, sede del Arzobispado de Córdoba, máxima autoridad de la Iglesia Católica. (Imagen 4.1)



Imagen 4.1. Imagen externa.

Capítulo 4

El proyecto pertenece a los arquitectos Federico Weskamp y Eugenio Ferreyra, siendo la empresa ECIPSA la desarrollista y constructora. Finalizada su construcción en el año 2000, fue el primer edificio inteligente del interior del país. (Imagen 4.2). Destinado en su totalidad como edificio de oficinas, cuenta con una superficie cubierta de 14.000 m², en un terreno de 711 m², donde se aprovechó toda la superficie permitida, trabajando con un índice de ocupación total. (Imagen 4.3).

Identificación y Ubicación:
 Denominación del Edificio: CORDOBA BUSINESS TOWER,
 CBT, sigla con la que lo denominaremos.
Ubicación: Calle Obispo Trejo 146, esquina Av. Hipólito Irigoyen.
Barrio: Nueva Córdoba. Córdoba. Argentina.
Latitud: 31° 21' S.
Año de construcción: finalizó en el año 2000.
Superficie cubierta: 14.000 m². **Superficie de terreno:** 711 m².
Destino y/o uso general: Actividades administrativas.
Cantidad de pisos: 19 más dos subsuelos.
Proyectistas: Arquitectos Ferreyra y Weskamp.
Construcción: Desarrollistas y Constructora ECIPSA.
Capacidad Máxima del Edificio: 1173 personas.



Memoria descriptiva de los arquitectos



Imagen 4.3. Croquis fachada del CBT.

El sitio está ubicado en una avenida con numerosos edificios del Siglo XIX, y con uno de ellos en el mismo sitio, representando parte de la memoria colectiva de la ciudad. En consecuencia, el proyecto propuso desarrollar la construcción en forma independiente de la que existía, pero utilizando su fachada como elemento identificador del conjunto. Según afirmó el arq. Weskamp (1998): "*La fachada original pasa a ser un basamento, quedará como una superposición de tiempos*".¹ (Imagen 4.3).

Las plantas de oficinas se proyectaron a fin de dar una respuesta flexible que permitiera su adaptación a los posibles requerimientos: pisos técnicos en módulos desmontables que posibilitan canalizar las instalaciones por debajo; cielos rasos desmontables que llevan artefactos de iluminación embutidos y permiten acceder al sistema de aire acondicionado e incendio.

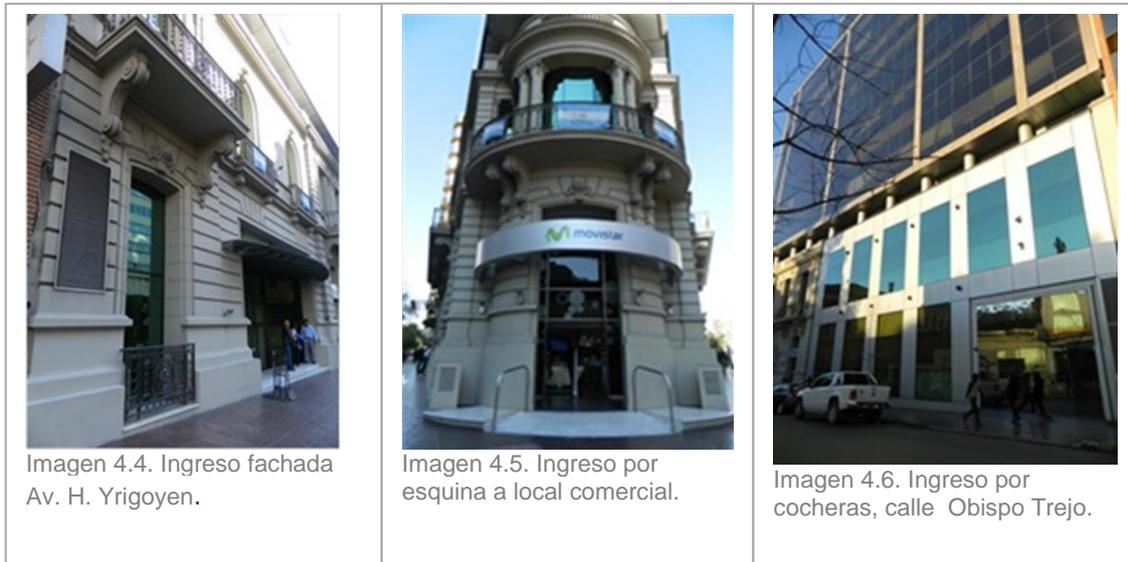
El edificio tiene tres accesos: la esquina por la que se ingresará al salón comercial que se integra al entrepiso por medio de escaleras independientes (Imagen 4.5); la entrada por Hipólito Yrigoyen (Imagen 4.4) es un hall de doble altura revestido en mármol y acero; y sobre la calle Obispo Trejo el acceso a los dos subsuelos de cocheras (Imagen 4.6).

Los proyectistas destacan la condición inteligente de la construcción, ellos diseñaron los servicios e infraestructura con un controlador central. De manera tal que el acceso, la energía eléctrica, los ascensores, el aire acondicionado, la comunicación y la seguridad están regulados desde un control central de inteligencia computarizado.

¹ Levit, Horacio G. (1998) La inteligencia se puso a prueba [en línea]. *La Nación. Suplemento de arquitectura*. 25 de septiembre de 1998. [9 de marzo de 2012]. Disponible en: <<http://www.lanacion.com.ar/207538-la-inteligencia-se-puso-a-prueba-en-cordoba>>

Capítulo 4

Análisis: El edificio tiene 75 m. de altura, por lo que es uno de los más altos de la Ciudad. La conservación de la fachada se debe a una ordenanza municipal, pero además contribuye a formar un hito en la Ciudad. El ensamble de un edificio emblemático como lo eran los Tribunales Federales, en una esquina importante sobre



una avenida que va en diagonal, sumado a la tecnología de vanguardia del primer Edificio Inteligente del centro del país, hizo que la gente lo adoptara y lo bautizara como tal. Pocos reconocen a este edificio como el Córdoba Business Tower.

En cuanto a la clasificación propuesta en el capítulo 2, este edificio es simbólico.

El CBT es un edificio No- Corporativo, especulativo o de renta. Los pisos se pueden dividir en semipisos o en cuartos para distintos requerimientos de empresas. Hay pisos unidos entre sí, como el 16 y el 17. En la planta baja y parte del entre-piso hay un salón comercial a la calle, con conexión interna, donde actualmente se encuentra la sede central de la empresa Movistar. Al igual que en el Edificio República (del arqu. César Pelli, Bs. As.), donde se posicionó otra empresa de telefonía, Movistar ha colocado un cartel en el coronamiento del edificio. Si bien es la empresa la que obtiene beneficios, ayuda a la identificación, reforzando el hito urbano. Hay personas que lo identifican como Edificio Movistar.

4.2 Representación gráfica

En las siguientes imágenes se observa la planta de acceso desde la Av. Hipólito Yrigoyen, quedando hacia la esquina el local comercial (imagen 4.7), y la planta tipo de oficinas que se puede tabicar, del 1° piso. (Imagen 4.8).

Las fachadas en las imágenes 4.10 y 4.11 muestran el muro cortina, con igual solución para las distintas orientaciones, siendo el oeste una muy complicada en la ciudad de Córdoba. Además, podemos ver la cantidad de ventanas practicables.



Imagen 4. 7. Planta baja.

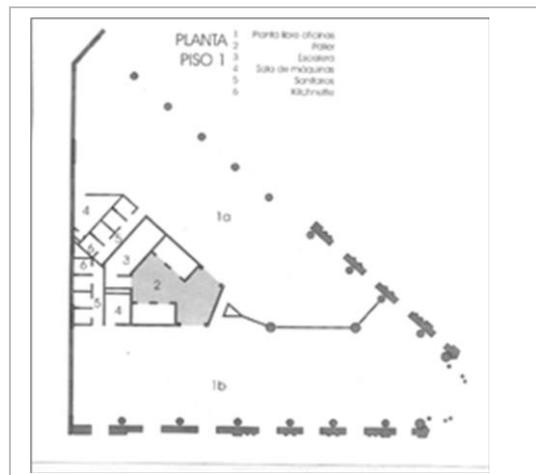


Imagen 4.8. Planta 1° piso.

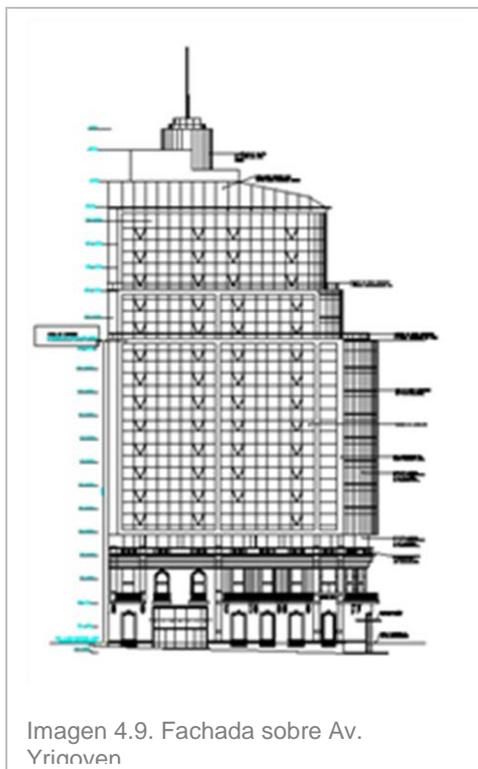


Imagen 4.9. Fachada sobre Av. Yrigoyen

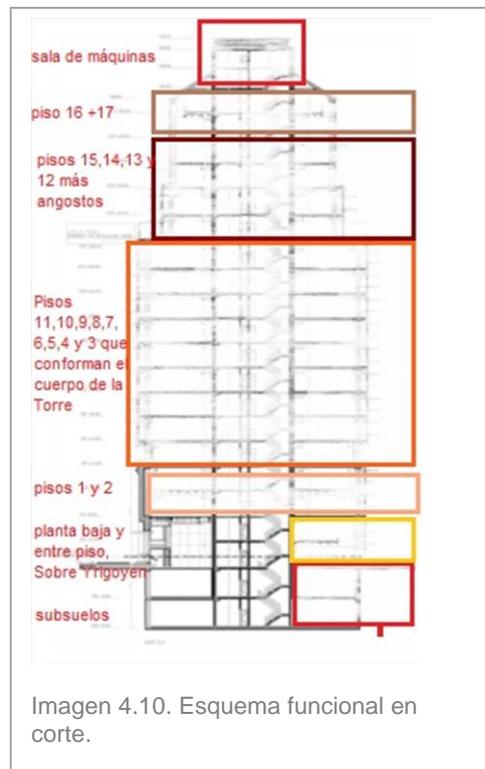


Imagen 4.10. Esquema funcional en corte.

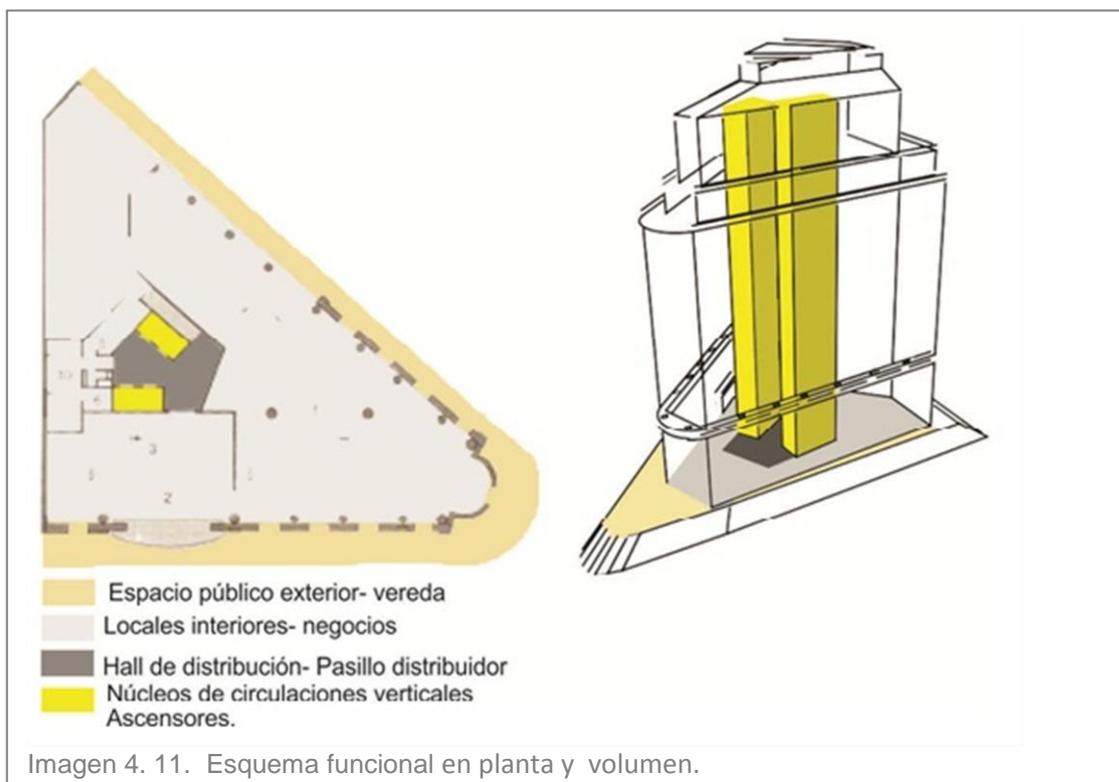
Capítulo 4

4.3 Análisis funcional del edificio

En el corte se puede ver los 19 pisos sobre el nivel de vereda y los dos subsuelos, lo que arroja un total de 23 pisos, más una sala de máquinas en el coronamiento. La planta baja tiene un entrepiso; el primer y segundo piso están unificados, igual que el 16 y el 17. (Imagen 4. 10.)

Presenta el esquema funcional de la Escuela de Chicago y de muchos edificios que prefieren usar el centro del mismo para las circulaciones. En este caso, por la forma de cuña del sitio existente y por sus dimensiones, los arquitectos optaron por un partido donde las circulaciones se apoyan en la medianera, que es la parte más ancha del terreno y permiten así estar equidistantes de las oficinas. De esta manera, el partido determina la ubicación de las oficinas hacia el perímetro, beneficiándose las mismas con vistas y ventilaciones. (Imagen 4. 11).

Los usuarios permanentes de este edificio son 750 personas. Las empresas alojadas se dedican en su mayoría al software y a la tecnología, aunque hay también empresas de servicios de arquitectura, marketing y estudios de abogacía.



Si bien se busca una mixtura de usos, en este edificio solo se cuenta un comercio en planta baja, dedicado a la telefonía, o sea no hay abastecimiento comercial a la

población de este edificio. El aporte de este comercio es para la imagen del edificio. (Imagen 4.12).

Este Edificio no posee comercios que sean de servicio para los usuarios, si bien está ubicado en una zona céntrica con bares y restaurantes como así también kioscos, supermercados y farmacias. El edificio tampoco presenta lugares comunes para esparcimiento. Cada piso tiene un office completo.

Las oficinas típicas tienen la planta de piso dividida en dos, generando una oficina hacia calle Obispo Trejo y otra hacia Av. H. Yrigoyen. Son de superficies similares en todos los pisos: 260 m².

El núcleo duro de escaleras, salas técnicas, sanitarios, ascensores, y palieres presenta una superficie de 222 m² que se repite en todos los pisos. Esto da una relación de casi un tercio de la superficie total cuando son pisos bajos; supera el 40 % cuando el edificio se hace más angosto, a partir del piso 12. Los dos pisos de subsuelo tienen salas técnicas y cocheras, con capacidad para 23 autos y un elevador para los mismos.

4.4 Características constructivas exteriores, características constructivas interiores, equipamiento

4.4.1. Características constructivas exteriores

El edificio tiene un desarrollo de 65 metros de altura, cambiando su perfil de a tramos. Las primeras plantas están comprendidas en la fachada existente de 11 metros de alto. Este módulo abarca los cuatro primeros pisos.

Luego sigue un cuerpo de torre de ocho pisos. Es piel de vidrio estructural con vidrios DVH T/ termopanel, con laterales en panel compuesto *Alucobond*. Los módulos de vidrio son de 1,47 m por 1,47 m, algunos son practicables, a razón de cuatro módulos sobre avenida H. Yrigoyen y cinco sobre calle Obispo Trejo. Las columnas también están revestidas de *Alucobond*.

El acceso tiene un desnivel hacia abajo y se refuerza con un alero de vidrio con perfiles metálicos.

4.4.2 Características constructivas interiores

Capítulo 4

Palier de acceso

El acceso al edificio es un palier con diversos equipamientos: un cielorraso de *Durlock*, placa de roca de yeso, a, junta tomada, mármol como revestimiento de pisos y de envolvente laterales.

Como equipamiento de soporte, se encuentra al ingreso un banco de espera, un avisador y un muro fuente, con caída de agua. El sistema de control de ingresos es a través del uso de tarjeta magnética, que trabaja en conjunto con un guardia permanente en un mostrador de recepción.

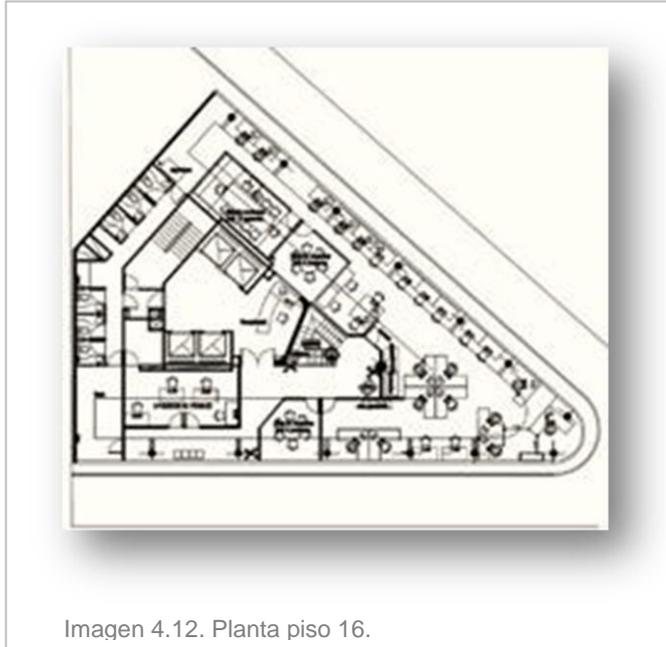


Imagen 4.12. Planta piso 16.

4.4.3 Análisis espacial

Todo el edificio cuenta con la planta en cuña, de altura 2,75 m. hasta cielorraso, y en contacto con las dos fachadas que le dan mayor iluminación. Se realizará este análisis en particular en las oficinas del piso 16 y 17.

Oficinas en pisos 16 y 17

Esta oficina es una sola por planta y abarca los dos pisos, el 16 y el 17, comunicados por una escalera interna.

Tiene una superficie total de 580 m². Está completamente equipada con cableado de datos y telefonía. Además, amoblada con 60 posiciones de trabajo, dos oficinas privadas, una sala para 16 personas, una para 12, dos para cuatro y dos salas para seis personas respectivamente. Los divisores entre los espacios de trabajos están contruidos en *Durlock*. (Imagen 4.11).

Dicha oficina tiene al igual que todo el edificio, sistemas de incendios con sus detectores y rociadores, aire acondicionado frío/calor y un sistema de telefonía interna que lo comunica con la guardia.

Función: El acceso a cada oficina desde el palier de ascensores es directo, queda equidistante a cada una de ellas si el piso está dividido.

El diseño funcional en cuña, con las conexiones verticales al centro y costado, permite disponer de un esquema donde las superficies utilizadas están junto los vidrios con mejor luz y visuales y la circulación queda al centro, en peine.

Este edificio no tiene *amenities*, ni terrazas, ni espacios para que los empleados se distiendan, ya sea privados por oficinas o comunes al edificio.

En entorno de trabajo se da en los *boxes* o en las estaciones de trabajo, cada una con su conectividad, relacionados con los plenos técnicos que resultan muy accesibles, ya que la planta tiene solo siete metros de ancho.

Espacio y equipamiento : Las oficinas que ocupan dos plantas para la misma empresa y cuentan con 62 puestos de trabajo, ofrecen tres salas de reuniones o privados para seis personas y una sala de reuniones para 20 personas.

Para realizar este análisis espacial son considerados las posturas de de Hartkopf y Hemphill (2006), donde no se conjuga el espacio como un ítem abstracto, sino en relación a la función y al usuario.

Asimismo, Hartkof en *The Intelligent Workplace* determina que para el análisis y valoración del espacio de oficina, es necesario realizar una clasificación dividiendo el desempeño de edificio del desempeño del usuario. (Hartkof et al. 1999).

El desempeño de los edificios inteligentes está regido por cuatro medidas: satisfacción del usuario,



Imagen 4.13 Piso 16, *open plan*.

organización flexible, adaptación tecnológica y efectividad ambiental y energética. En este punto, varios autores coinciden con Hartkof y Hemphill, (2006), como Khee Poh Lam, y Viraj Srivastava (2005).

Capítulo 4

A excepción de los escritorios concentrados en el centro del espacio, la mayoría de los usuarios trabajan en escritorios pequeños ubicados contra la ventana, con un diseño de equipamiento mínimo donde se conjugan computadora, cortina y varios implementos de escritorio. Estos escritorios que están sobre las ventanas tienen otros inconvenientes, si coinciden con la ventana practicable, esta abre sobre él, dificultando el trabajo, ya que se vuelan los papeles entre otros problemas. (Imagen 4.13).

En general, en este edificio hay poca personalización del espacio de trabajo individual, pocas plantas (vegetación) y escasas posibilidades de cambiar el equipamiento, aunque sea adaptándolo o cambiándolo de posición.

4.5 Categorización Inmótica (Referencia Anexo 4)

Este edificio fue el primer edificio inteligente en Córdoba y a pesar de que lleva 13 años en marcha, se renueva constantemente. Hace unos años actualizó sus *softwares* (*upgrade* en inglés). De acuerdo a los criterios de categorización inmótica definidos en la metodología, este edificio categoriza como inmótico debido a que cumplimenta dos de las condiciones para lograrlo, además de la puntuación obtenida en las distintas valoraciones de los sistemas.

<p>Grado 1. Inmótico, con Inteligencia mínima o básica. Un sistema básico de automatización del edificio, el cual no está integrado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados.5 <p>Con control de <i>manager</i>, 10 Puntos de sistemas, 20</p>	35
<p>Grado 2. Inmótico, con Inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones. 20 <p>Con control de <i>manager</i>, 10 Puntos de sistemas,30</p>	60
<p>Grado 3. Inmótico, con Inteligencia máxima o total. Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados. 30</p> <p>Con control de <i>manager</i>, 10 Puntos de sistemas, 50</p>	90

Cuadro 4.1. Categorización inmótica.

La primera condición es que el edificio tenga *manager* o gerente técnico para el control. Esto se refiere al control permanente efectuado por personas, ya sean ingenieros o técnicos. Son las tareas de control realizadas a los sistemas en forma permanente, tareas diferentes a las que ejecutan las empresas subcontratadas que realizan mantenimiento, ya sea control y /o reparación ante un evento. Tal condición se cumple en este edificio.

La segunda condición es contar con personal de guardia estable, destinado a reforzar el control de ingreso por sistema, condición que este edificio cumple.

La siguiente ficha de categorización se completó en base a los datos recopilados a través de la encuesta personal realizada a los ingenieros que cumplen funciones de *managers* o gerentes técnicos de este edificio.

En el anexo 1 se puede acceder a a valoración completa. El cuadro 4.2 resumen de la categorización inmótica, contiene el puntaje final para los edificios, a fin de poder cotejar la puntuación del CBT.

La categorización dio como resultado 71 puntos, que si se refieren a la tabla, indican que cumplimenta ampliamente la **categoría grado de inteligencia 2**, un 18 % más. No llega al grado de inteligencia máxima por la falta de interacción del usuario con los sistemas, tanto remota como presencial, con displays o pantallas interactivas. (Cuadro 4.3).

4.5.1 Diseño inmótico

Se considera positiva la tendencia de la integración. Los sistemas técnicos permiten un control del concepto integral de la *performance* del edificio y contemplan los siguientes requerimientos:

- Requerimientos de durabilidad, de seguridad, de calidad del aire, de calidad acústica, de calidad térmica, de iluminación.

Las respuestas a estos requerimientos deben conformar un proyecto y la construcción de un espacio de oficinas donde se integre los sistemas y el diseño de espacio y equipo para lograr el mejor ambiente, con un diseño centrado en el usuario.

Capítulo 4

En estos pisos del CBT no se puede cumplir con el diseño centrado en el usuario ya que no hay usuario conocido ni comitente establecido. Se responde a los criterios generales de la organización de empresas, ya que las oficinas serán arrendadas alternativamente por diferentes empresas. Pero todos los requerimientos arriba descritos son considerados igualmente y han sido estudiados en EPO, BUSMethodology.

4.6 Evaluación Postocupacional

Metodología BUS, Adrian Leaman

Se trabajó con el método de encuestas para el relevamiento de datos según la percepción del usuario, parte de **The Building Use Studies (BUS) de Adrian Leaman**. Los objetivos de la encuesta están explicitados en forma más amplia en el capítulo 3 de metodología.

4.6.1 Resultados de la encuesta

La encuestados del CBT determinan una población compuesta por usuarios femeninos en un 52 % , donde el 66 % tiene más de 30 años y un 52 % de los usuarios están ubicados frente o cerca de una ventana.

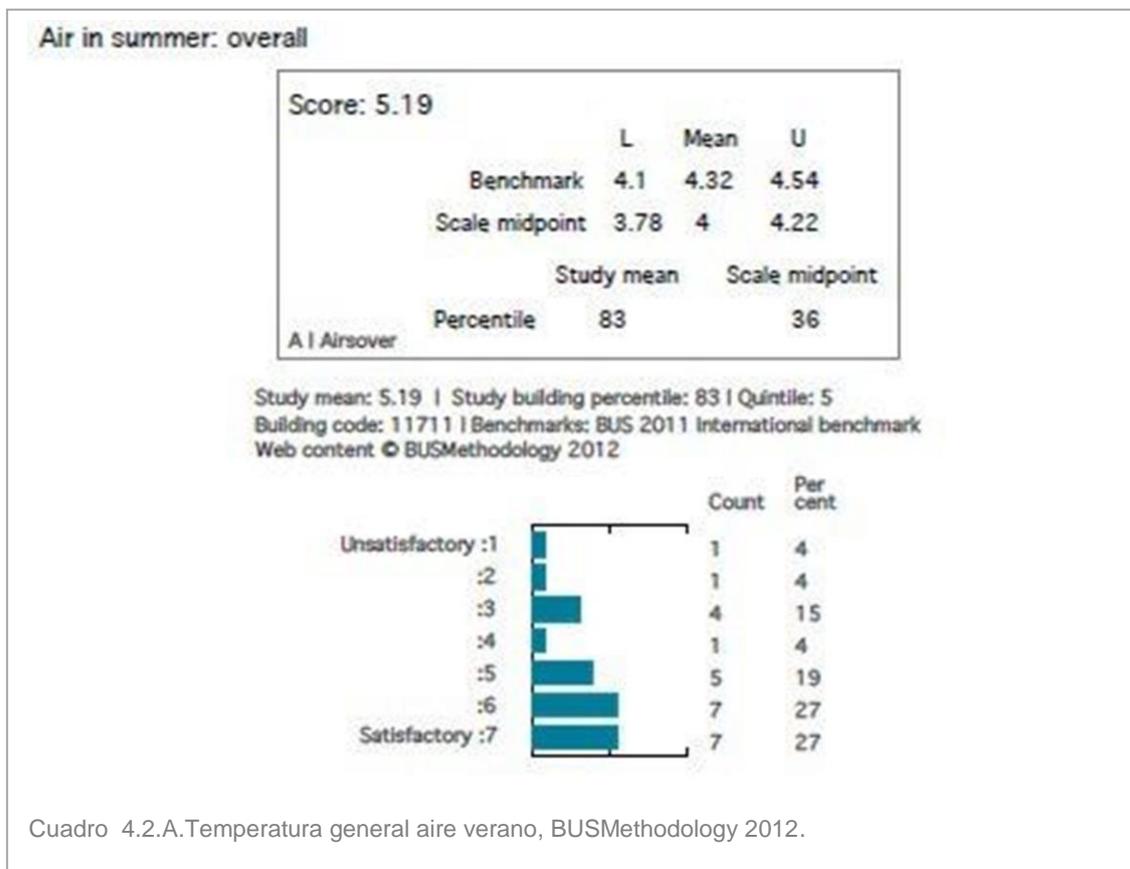
4.6.1.1 Calidad del Aire en verano y en invierno

Según la encuesta realizada, los usuarios opinan que el aire del ambiente en verano presenta muy baja humedad (valor 2,88, en la gráfica de color rojo), es casi sin olor (valor 2,19, en la gráfica de color verde), demasiado quieto (valor 2,81, en la gráfica de color rojo) y lo consideraron con un valor medio entre fresco y sofocante (valor 3,83, en la gráfica de color ámbar).

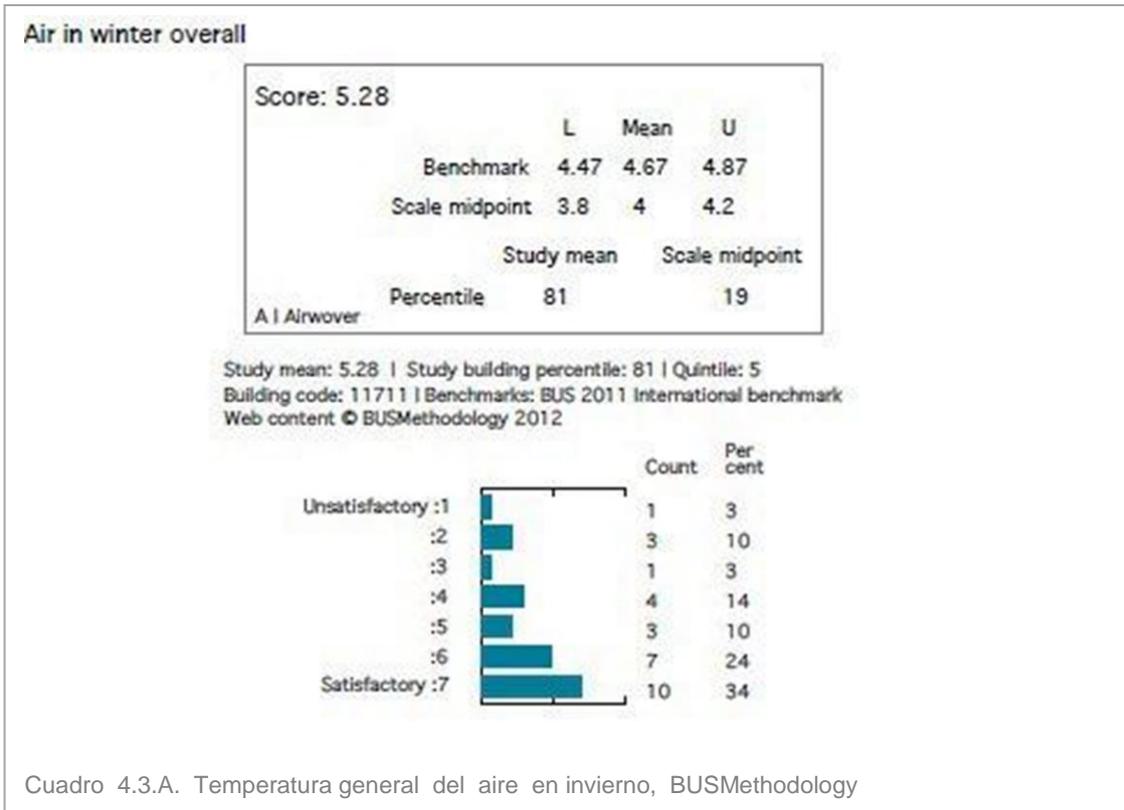
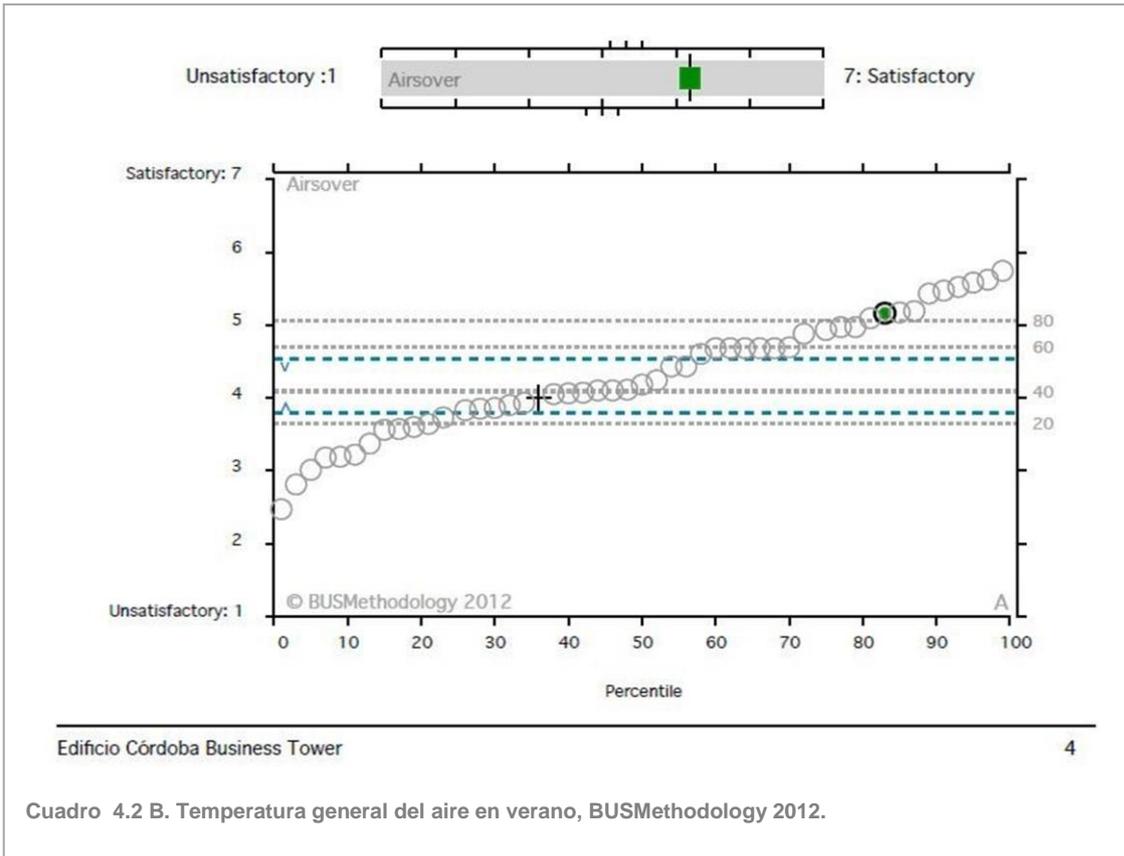
Cuando valoran en general el aire en verano lo consideran satisfactorio por encima del nivel superior de la región crítica superior, dando un valor de 5,19 - verde positivo, siendo 4,32 el valor medio de referencia. Es una valoración tipo A de BusMethodology la cual determina que lo mejores edificios se sitúan a la derecha de la media. Cuadro 4.2.A.

El valor del resultado de esta valoración para el CBT es de 5,19, o sea que se encuentra por sobre la media que es 4. Arroja un valor de comparación de 84, superior a la media del benchmark que es 36. Cuadro 4.2 A.

Teniendo en cuenta que son 50 edificios cotejados, cuando se refiere a percentiles, se toma 0 como el puntaje más bajo y 99 como el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 84, significa que se encuentra en el *ranking* número 42 de 50 o está en el 42° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 4.2 B.



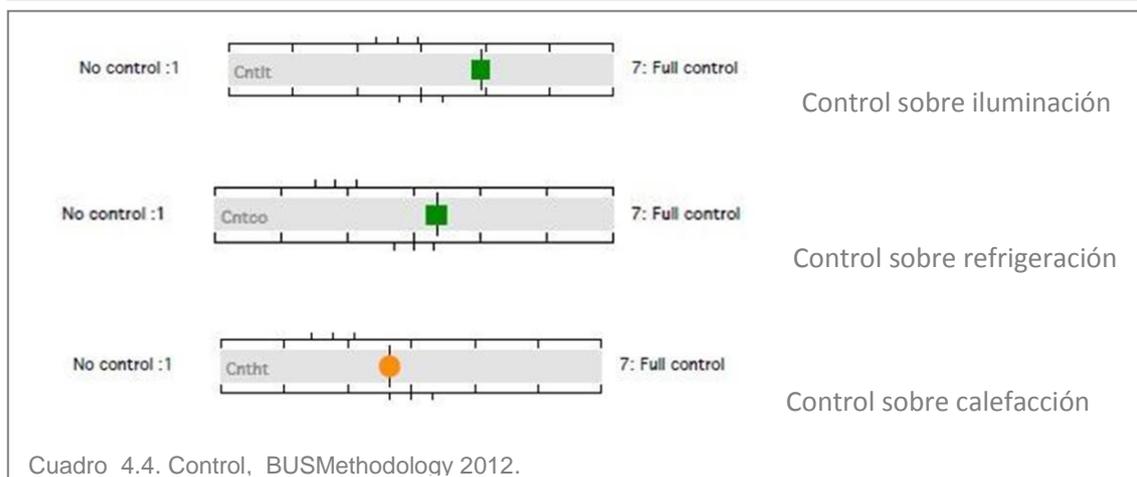
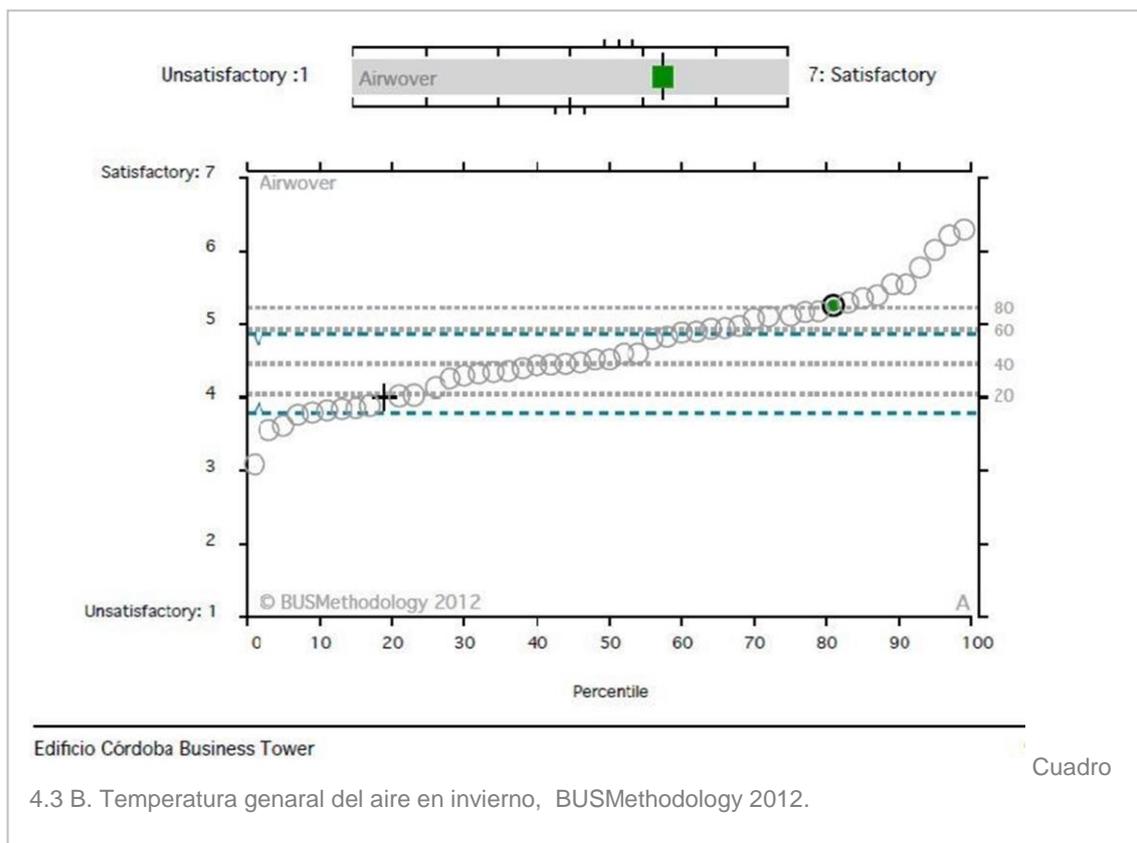
Capítulo 4



Según la encuesta, los usuarios consideraron que el aire en invierno tiene en un valor casi medio (valor 3,09 ,rojo en la gráfica), bastante seco (valor 3,18, en la gráfica es rojo), un valor medio entre fresco y sofocante (valor 4,18 en el gráfico es ámbar),

casi sin olor (2,23, en la gráfica es verde) y muy quieto (3,1 en la gráfica es rojo). A pesar de tener tres valores rojos, consideraron en general el aire en invierno cerca de lo satisfactorio, señalando en un 81%, una valoración promedio de (5,28, en la gráfica es verde). Cuadro 4.3. A.

El resultado de la valoración general de aire en invierno para el CBT es de 5,28, similar al aire de verano, o sea que se encuentra por sobre la media de 4. Da un valor de comparación de 84, superior a la media del benchmark que es 19. En invierno se diferencia aún más de la media del benchmark. Teniendo en cuenta que son 50 edificios, el edificio se encuentra en el percentil 81. Pasando a *ranking* es el



Capítulo 4

número 40,5 de 50 o está en el 40° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 4.3 B.

4.6.1.2 Limpieza y Control

Sobre la valoración limpieza hay un 93% de usuarios conformes (valor 6,28 - verde). Cuando se pregunta sobre control en la refrigeración (valor 4,34 - verde) y control en iluminación (valor 4,93 - verde), entre el 82% y 86% de los usuarios manifiestan tener control sobre la iluminación y refrigeración. En cambio, cuando los usuarios manifiestan el control sobre la calefacción arroja como resultado un valor inferior al valor medio (valor 3,66 - ámbar). Cuadro 4.4 y 4.5.



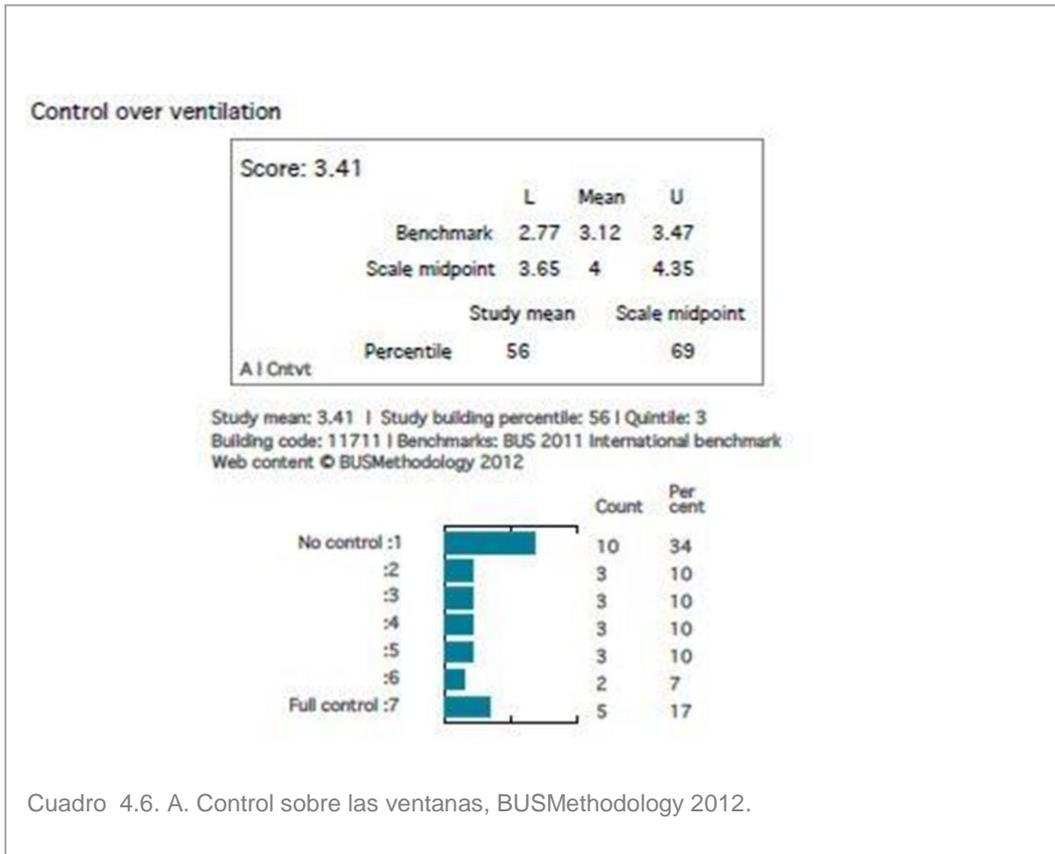
4.6.1.3 Ventilación natural

Cuando se pregunta sobre la ventilación baja la valoración, los usuarios respondieron con un valor de 3,41- ámbar, problemático, muy próximo al valor de referencia.

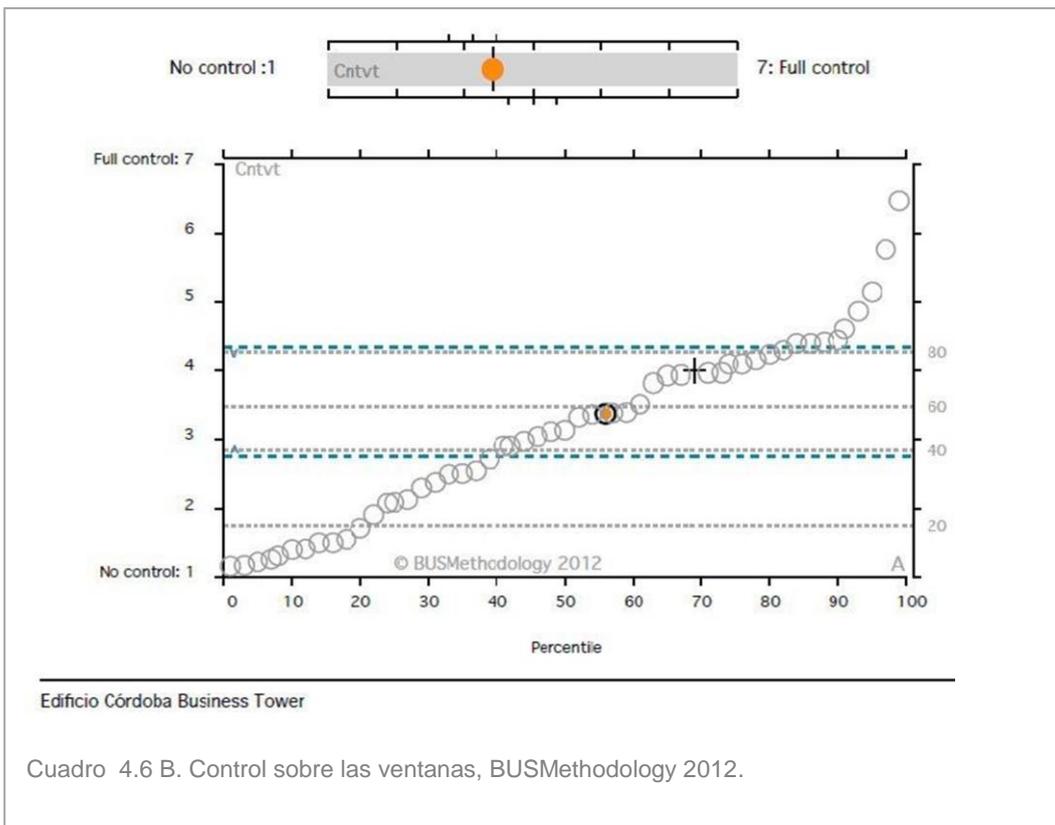
Se sabe por el diseño de la fachada de este caso, que solo una hilera de ventanas a razón de cuatro sobre calle Obispo Trejo y cinco sobre avenida Hipólito Yrigoyen son practicables, por lo tanto se dificulta su apertura, teniendo paños tan limitados por el diseño. Cuadro 4.6.A.

Se puede establecer una comparación entre esta valoración y la encuesta de sistemas inmóticos cuando se pregunta a los encuestados si desearían abrir las ventanas. Esta respuesta resulta más concreta que una simple expresión de deseo, ya que el 83% desearía poder abrir sus ventanas. Gráfico 4. 38.

El resultado de la EPO inmótica queda respaldado por las valoraciones de la calidad de aire en verano demasiado quieto (valor 3,1, en la gráfica de color rojo). Para la categoría de inodoro lo consideraron con un valor 4,6, en la gráfica de color ámbar, complicado. Si se lo compara con el invierno, los usuarios le dieron un valor medio



Cuadro 4.6. A. Control sobre las ventanas, BUSMethodology 2012.



Cuadro 4.6. B. Control sobre las ventanas, BUSMethodology 2012.

Capítulo 4

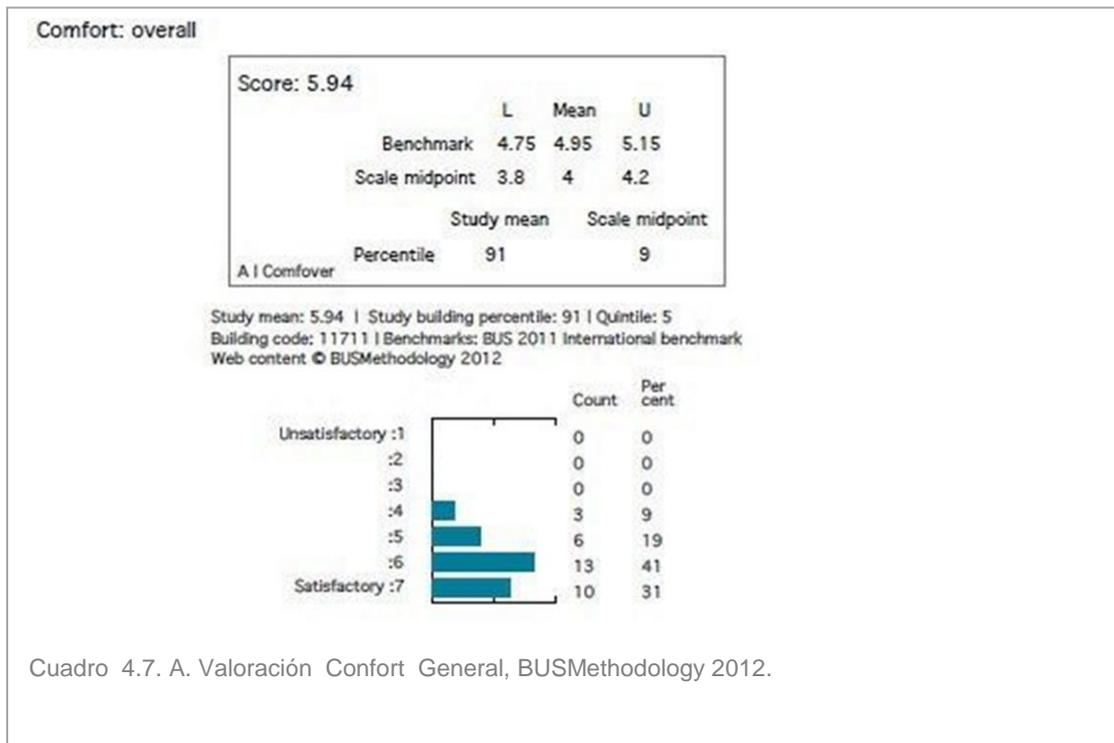
entre fresco y sofocante (valor 3,83, en la gráfica de color ámbar), y muy quieto (2,81, en la gráfica de color rojo). (Anexo 1).

El análisis del CBT en cuanto al control sobre la ventilación, arroja un valor de 3,41, es decir, por debajo de la media 4 y un valor de comparación de 56, inferior a la media del benchmark que es 69. Cuadro nº 4.

Si bien este edificio queda próximo al benchmark y dentro del quintile medio, demuestra que tiene un control medio. Si consideramos el *ranking*, se encuentra vigesimooctavo entre los 50 edificios, quedando en un nivel muy bajo en este parámetro. (Cuadro 4.6 B).

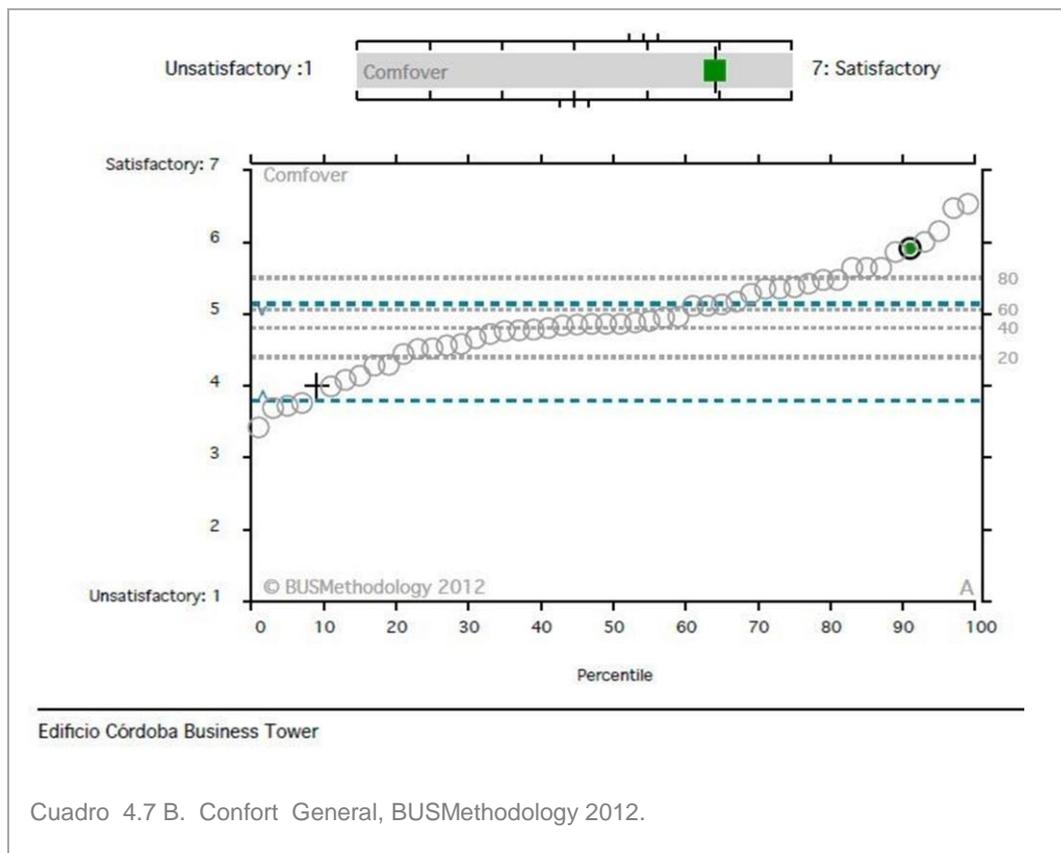
4.6.1.4 Confort General

Sin embargo, cuando le pedimos a los usuarios valorar el confort general entre insatisfactorio y satisfactorio, el 91 % expresa 5,94 puntos sobre 7 (verde). Este valor supera en creces este l valor de referencia. Los usuarios manifiestan estar conformes con su confort. Cuadro 4.7.A.



El valor para el CBT en cuanto al confort general, resulta según las encuestas de 5,94, arriba de la escala media 4. Representa un valor de comparación de 91, muy alejado a la media del benchmark que es 9. Cuadro 4.7.A.

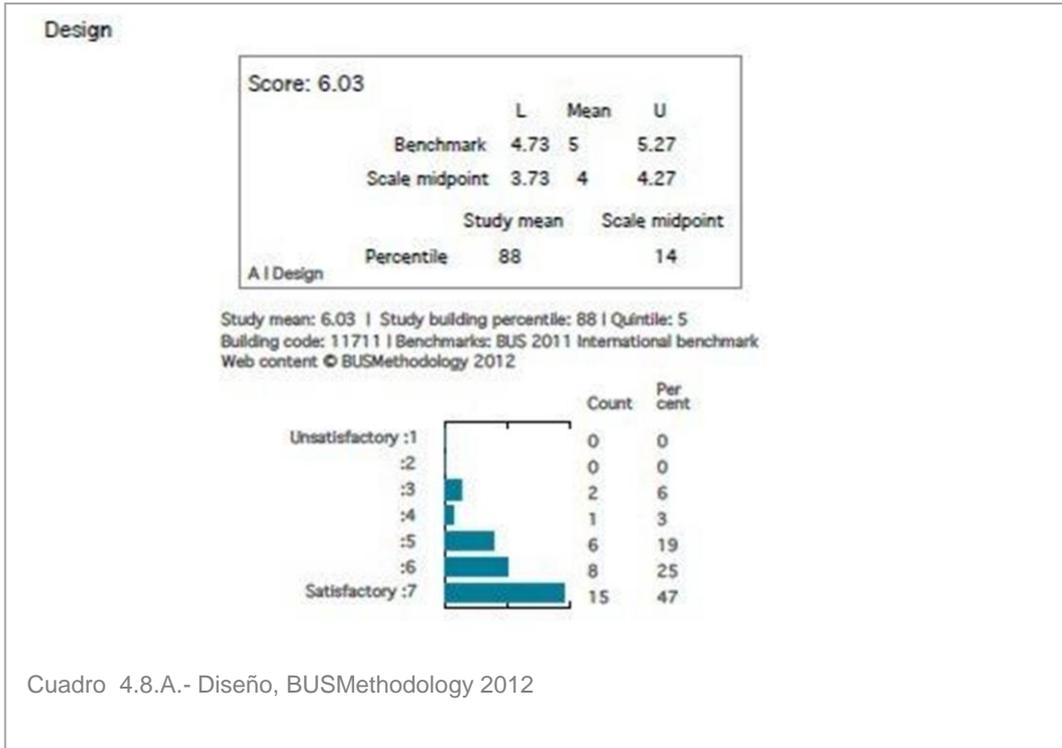
Este edificio queda lejos del valor medio y dentro del quintile superior, lo que demuestra que los usuarios están muy satisfechos. Si hablamos de *ranking*, este edificio se ubica en la posición nº 40 de los 50 edificios del benchmark, por lo tanto queda muy bien posicionado en la valoración de este parámetro.



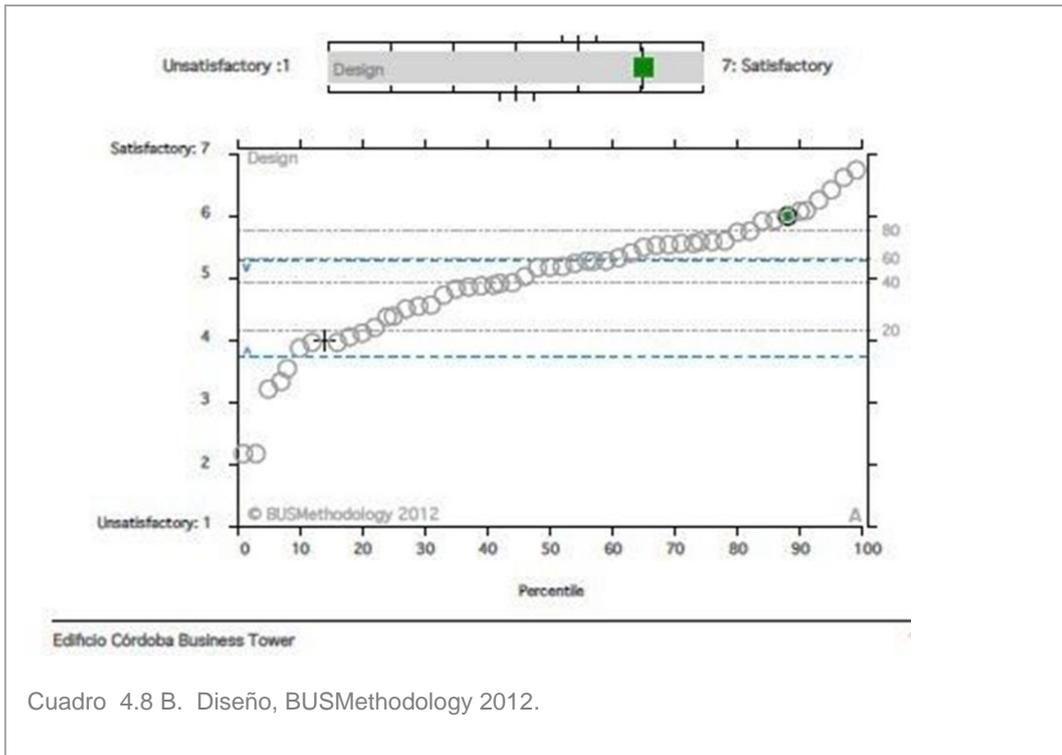
4.6.1.5 Diseño e Imagen

Sobre el diseño están más conformes aún, ya que el resultado es 6,03 (verde), quedando en el quintile superior y número 44 en el *ranking* de los 50 edificios. Cuando se le pregunta a los usuarios por sus muebles arroja el mismo puntaje (verde), subiendo en el *ranking* a 46 entre los 50 edificios, muy cerca del mejor. Cuadro 4.8 A y 4.8.B.

Capítulo 4

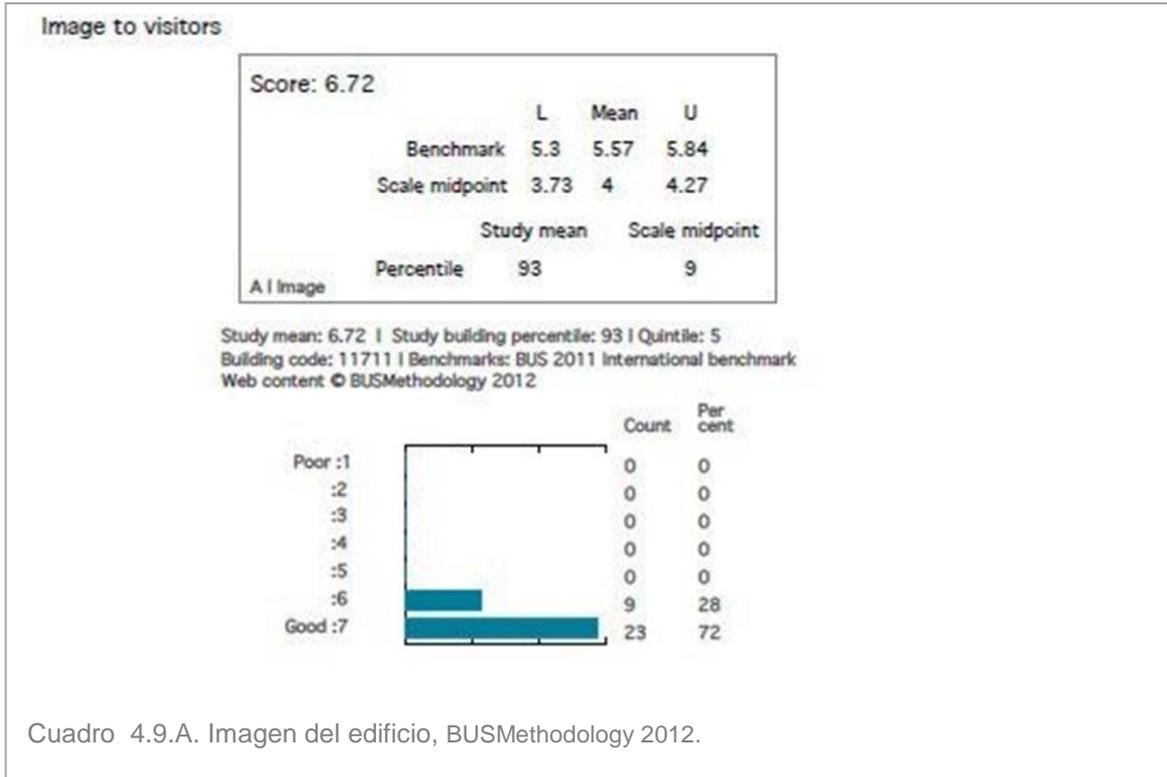


Cuadro 4.8.A.- Diseño, BUSMethodology 2012

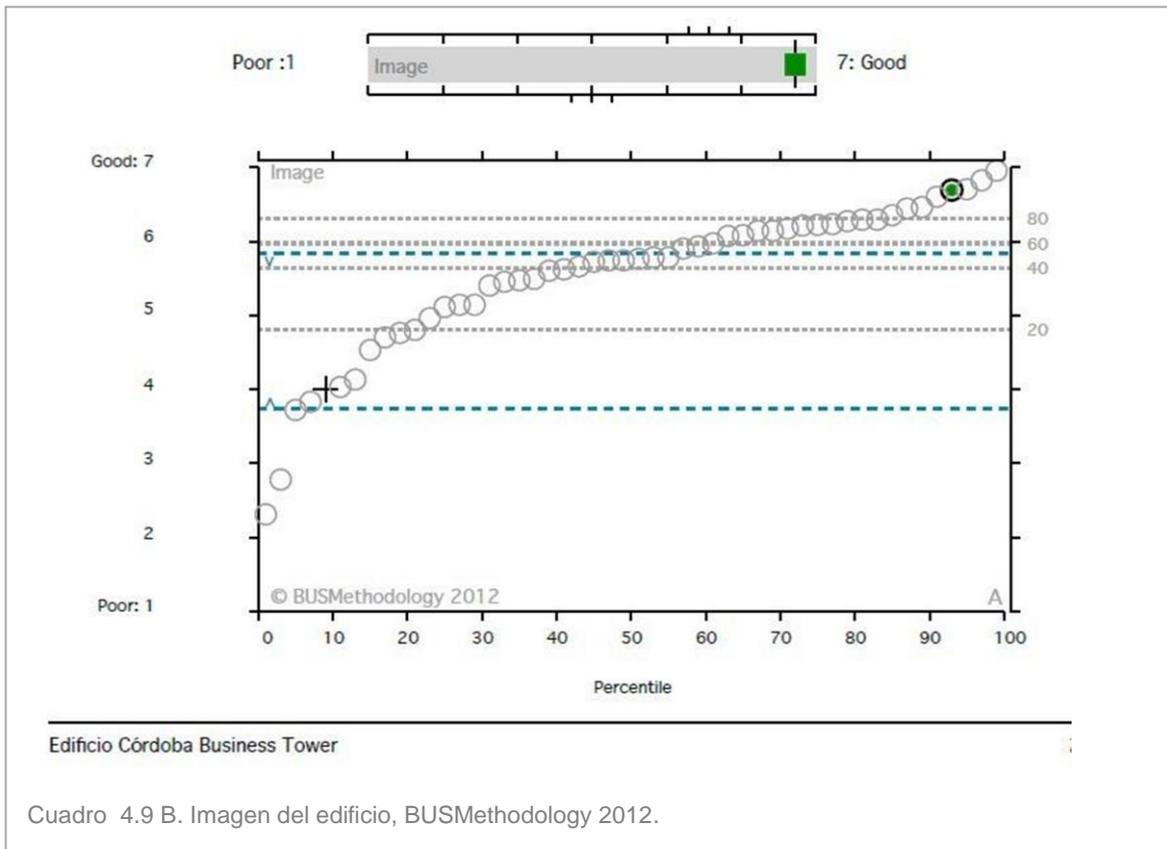


Cuadro 4.8 B. Diseño, BUSMethodology 2012.

Es realmente sorprendente la valoración de la imagen del edificio, que tiene el puntaje muy alto 6,72 (verde), con un puesto 46 dentro del *ranking* de los 50 edificios, recordando que el número 50 es el mejor. Cuadro 4.9.A. Esta valoración supera ampliamente al valor de referencia. Cuadro 4.9. B.



Cuadro 4.9.A. Imagen del edificio, BUSMethodology 2012.



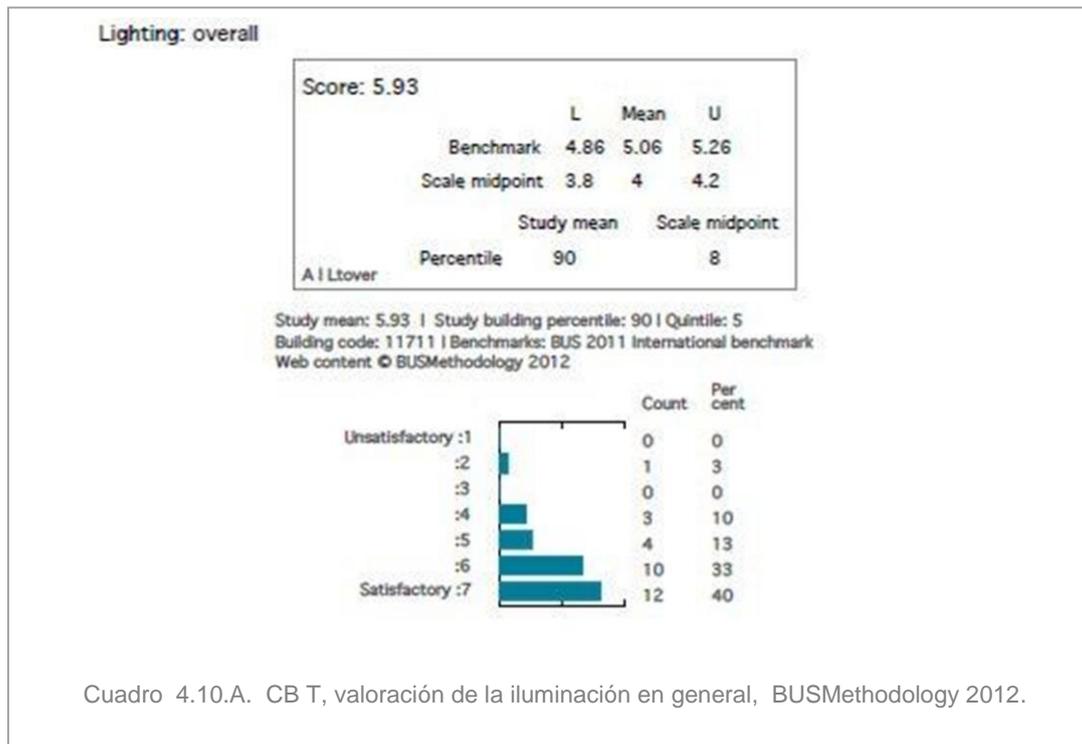
Cuadro 4.9 B. Imagen del edificio, BUSMethodology 2012.

4.6.1.6 Iluminación artificial y natural

Capítulo 4

En cuanto a la luz artificial, el 93% de los usuarios opina que hay demasiada luz (valor 4,81 - rojo), no manifiestan deslumbramiento, dando un valor medio - ámbar. Consideran demasiada la luz natural (valor 4,48 - rojo) y sobre el reflejo del sol o el cielo dieron una puntuación de 3,71 - ámbar.

Cuando se les pide la valoración en general respecto a la iluminación, se manifiestan conformes, quedando este edificio en el ranking 45 de los 50 edificios, con una puntuación por encima de la media satisfactoria, (valor 5,93 -verde). Cuadro 4.10.A.



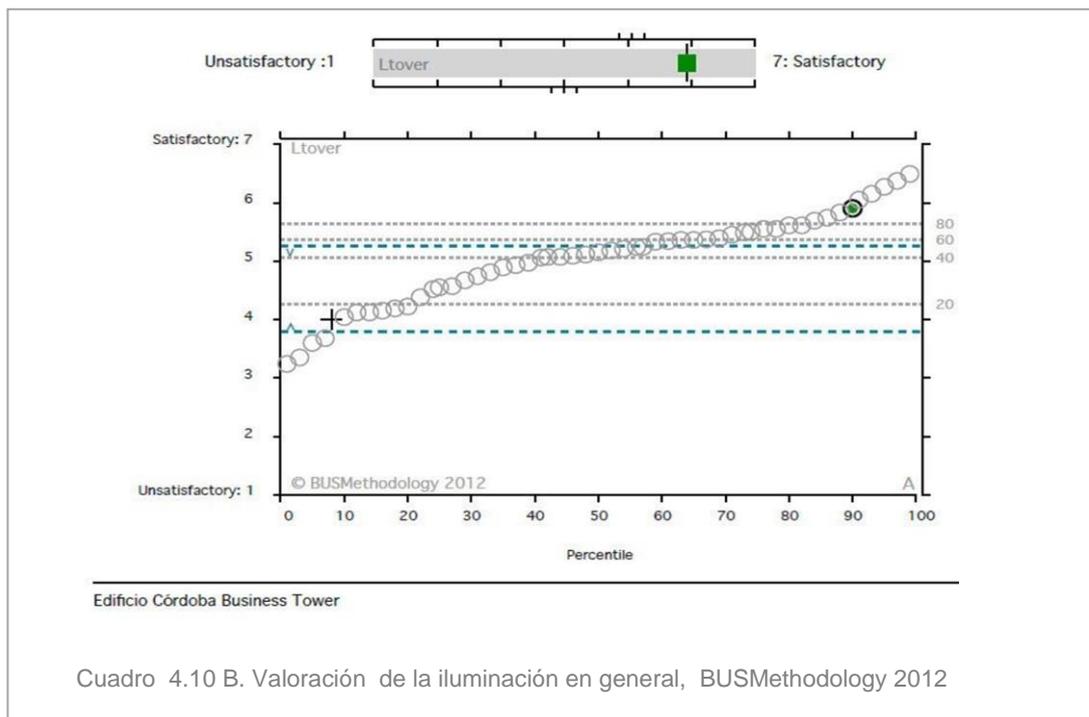
Este edificio queda lejos de la puntuación media y dentro del quintile superior. Demuestra que los usuarios están muy satisfechos con la iluminación, otorgando valores similares a su voto en cuanto al diseño, imagen del edificio y confort. En el *ranking*, este edificio se ubica en el lugar 45 entre los 50 edificios del benchmark. (Cuadro 4.10B).

4.6.1.7 Respuesta a necesidades específicas

En cuanto a si el edificio satisface las necesidades específicas de trabajo de los usuarios, estos valoran con 5.74, dando una valoración bastante alta, coincidiendo con los beneficios de tener gerencia técnica, y valoran en 5.97 la disponibilidad de salas de reuniones; siendo ambos de color verde, por lo cual manifiestan que son satisfactorios. Estos valores tienen relación con la productividad y con el confort.

4.6.1.8 Ruido

Un valor muy importante en el trabajo, la concentración y la salud es el ruido, ya que está ligado a la productividad. Cuando se pregunta sobre el ruido surgen los siguientes valores: ruido proveniente de los colegas (valor 2,29); del espacio interior (valor 2,39); de afuera (valor 2,13); recordando que se considera 1 el valor más bajo de ruido y 7 el más alto. Los usuarios no manifiestan que esto sea un inconveniente,

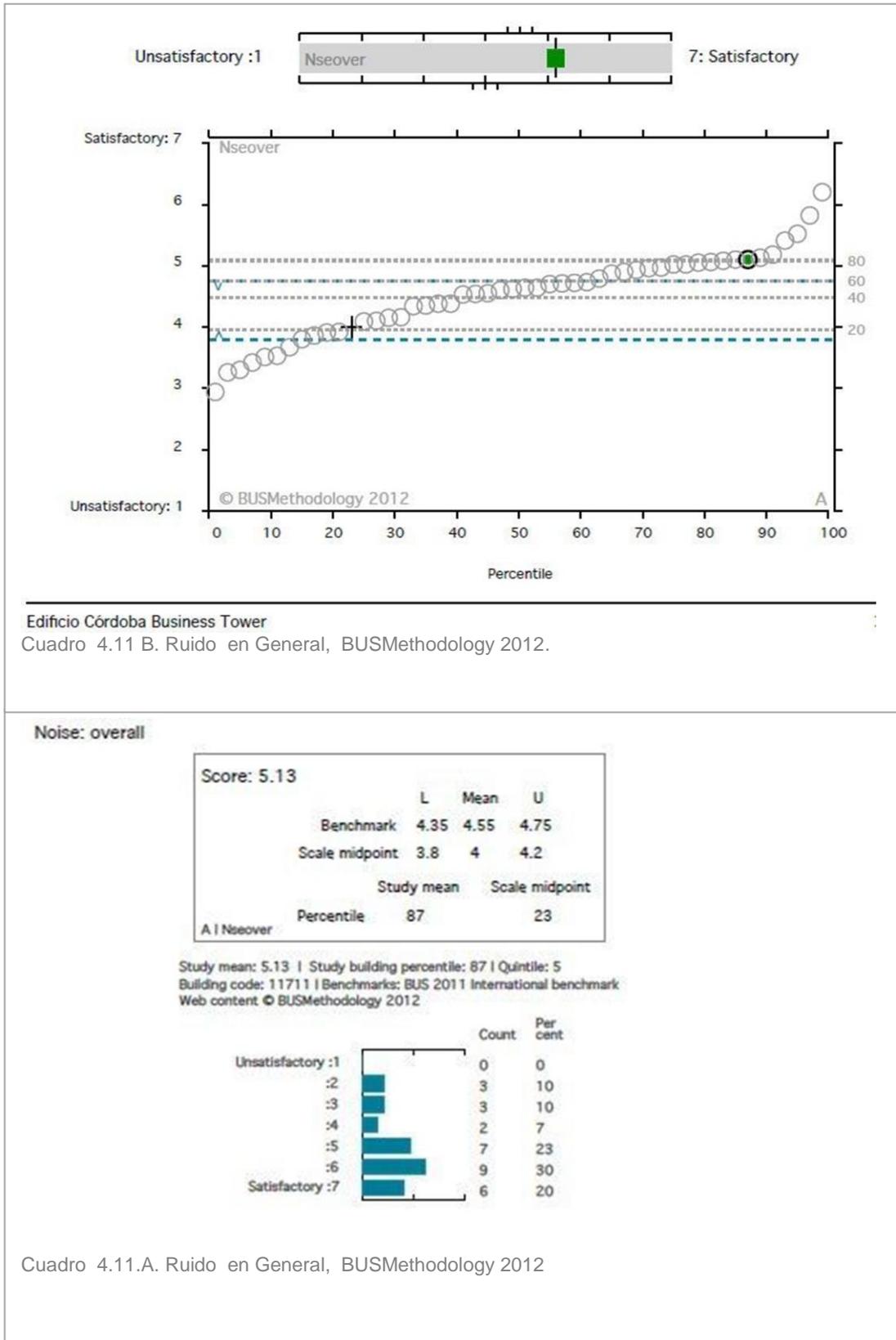


pero la gráfica muestra color rojo para estos tres valores, ya que el ruido demasiado bajo a veces también representa un problema de incomodidad.

Con respecto a las interrupciones (valor 2,40, en la gráfica de color verde), los usuarios trabajan bien, tranquilos. Cuando valoran el ruido en general, manifiestan que es satisfactorio (valor 5,13 -, en la gráfica de color verde). Cuadro 4.11.A

Capítulo 4

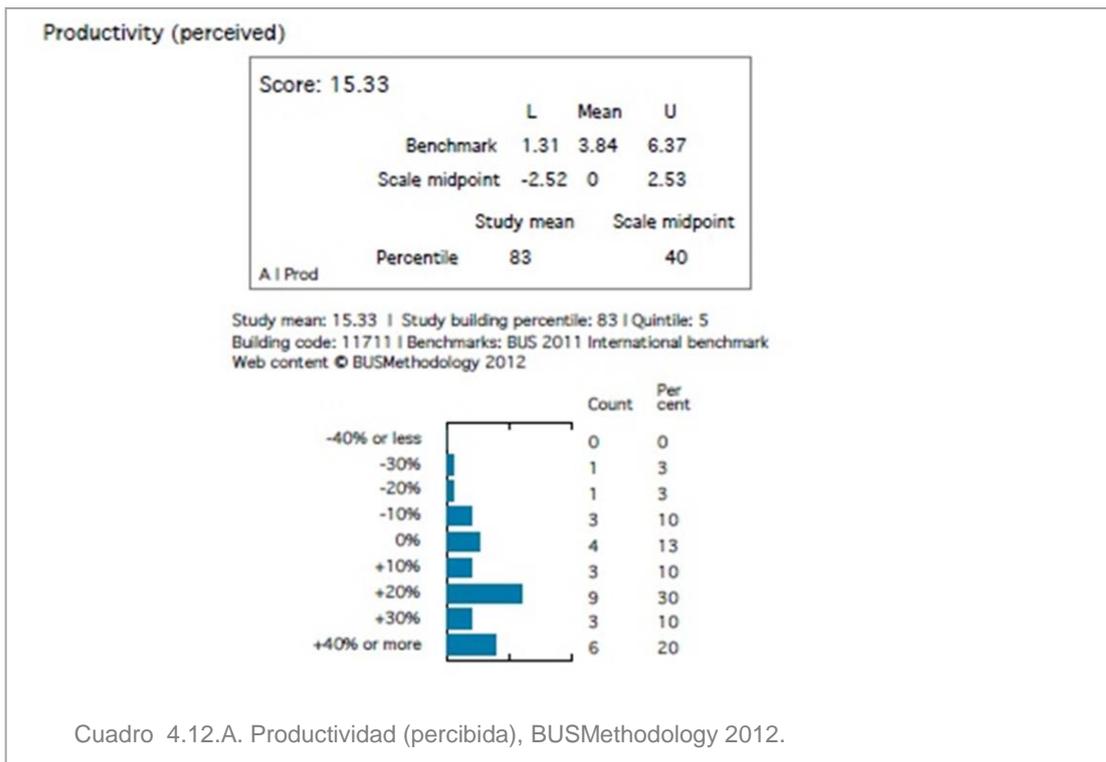
La valoración de los usuarios respecto al ruido general para el CBT, es de 5,13, arriba de la media 4. Esto representa un valor de comparación de 87, superior a la media del benchmark que es 23. Cuadro 4.11.A.



Este edificio está en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios están muy satisfechos con el nivel de ruido y que pueden trabajar bien. En el *ranking* de los 50 edificios, este edificio queda número 43 con respecto al ruido general. Cuadro 4.11 B.

4.6.1.9 Percepción de la productividad

En cuanto a la productividad percibida, el valor para el CBT resultó 15,33, arriba de la media 0, lo que arroja un valor de comparación de 83, superior a la media del



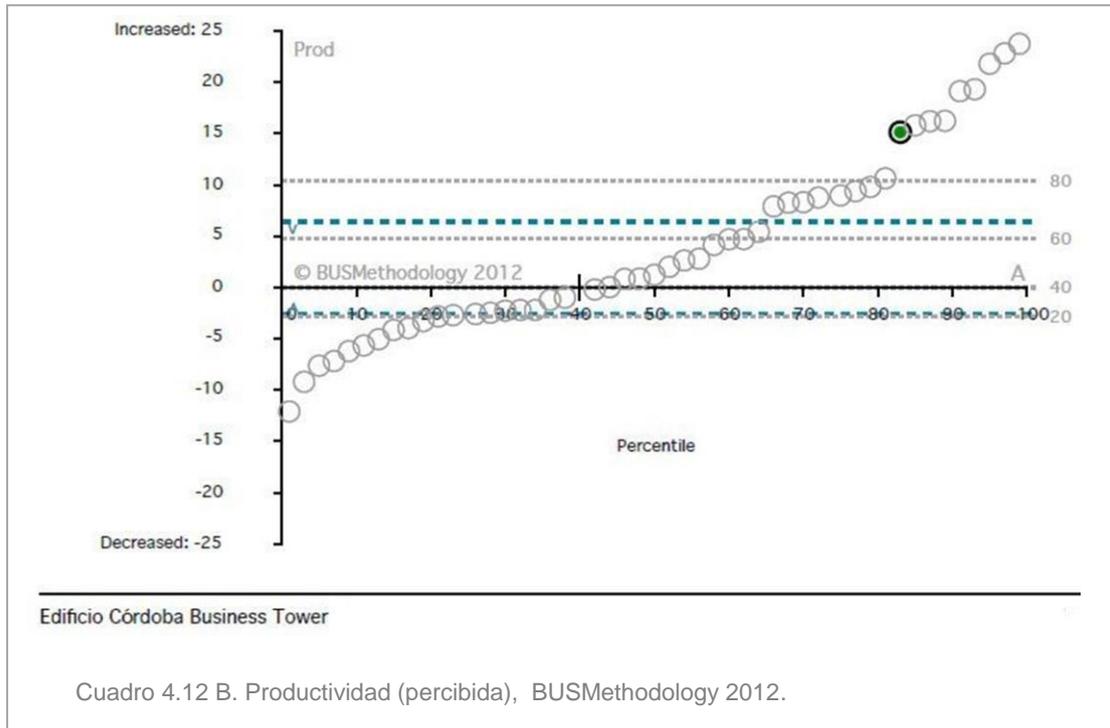
benchmark que es 40. Este valor representa más del doble de diferencia positiva con

el benchmark. (Cuadro 4.12). En el ranking se posiciona a este edificio en el número 41 de los 50 edificios presentados en le benchmark. Quedando en el quintile superior, demuestra que los usuarios están bien se sienten bien y por lo tanto, producen bien o con eficiencia. Cuadro 4.12 B.

La productividad (percibida) está relacionada directamente con el ruido y las interrupciones, entre otras condiciones. En este edificio en el que valoraron bien el ruido, con un valor verde de 5,13 (ver 4.6.1.8 Ruido), la productividad da un valor alto y positivo, con un valor 15,33 -verde. Cuadro 4.12.A. y 4.12 B.

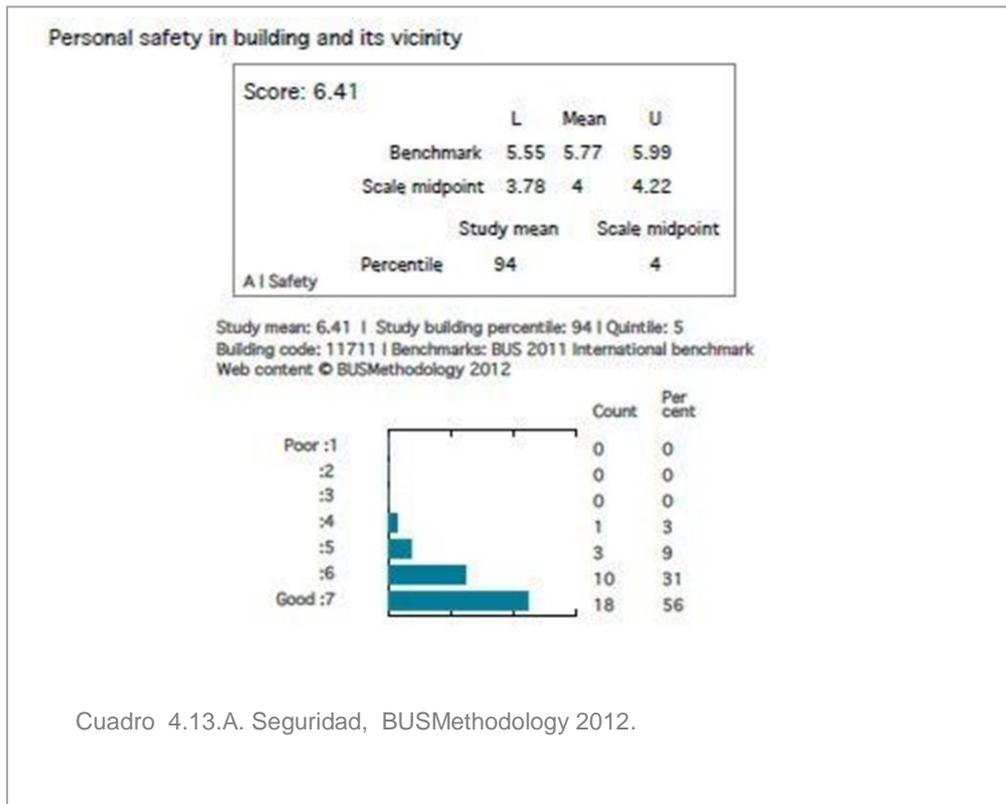
Capítulo 4

4.6.1.10 Seguridad del edificio y adyacencias

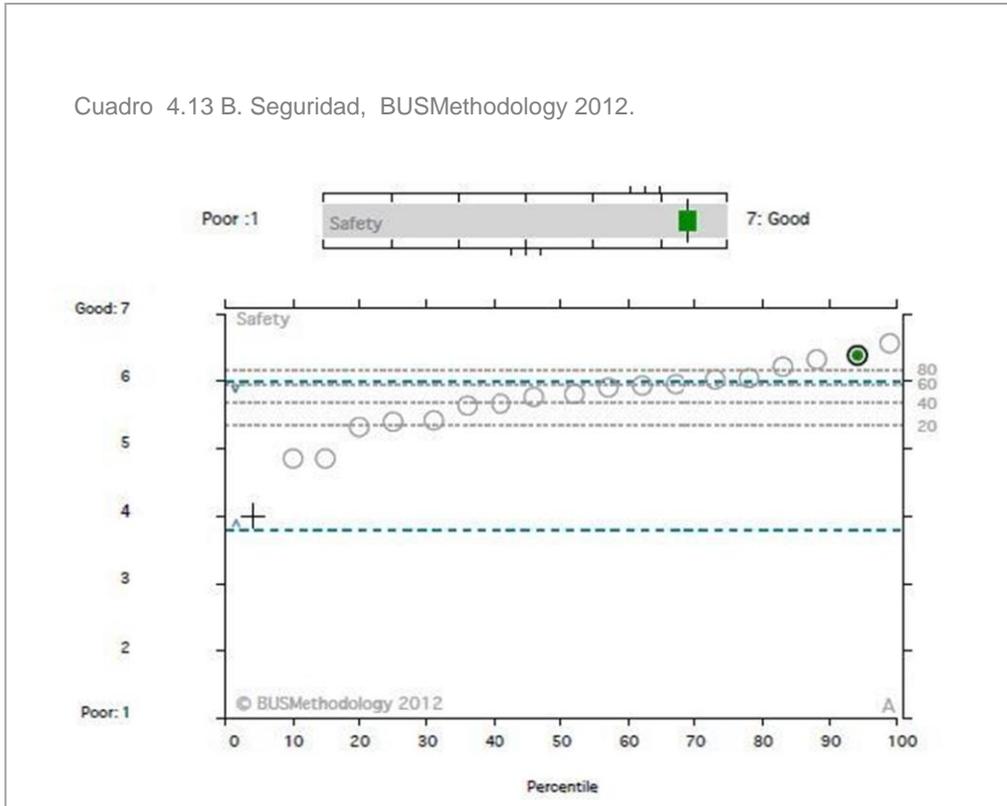


Cuadro 4.12 B. Productividad (percibida), BUSMethodology 2012.

Los usuarios están muy conformes con la seguridad del edificio y sus adyacencias (valor 6.41 -verde); manifiestan así sentirse seguros en un 95%. (Cuadro 4.13). Esta valoración tiene relación con el punto encuestado en la EPO Inmótica sobre el control de Ingresos. (Ver 4.7.2, página 33).



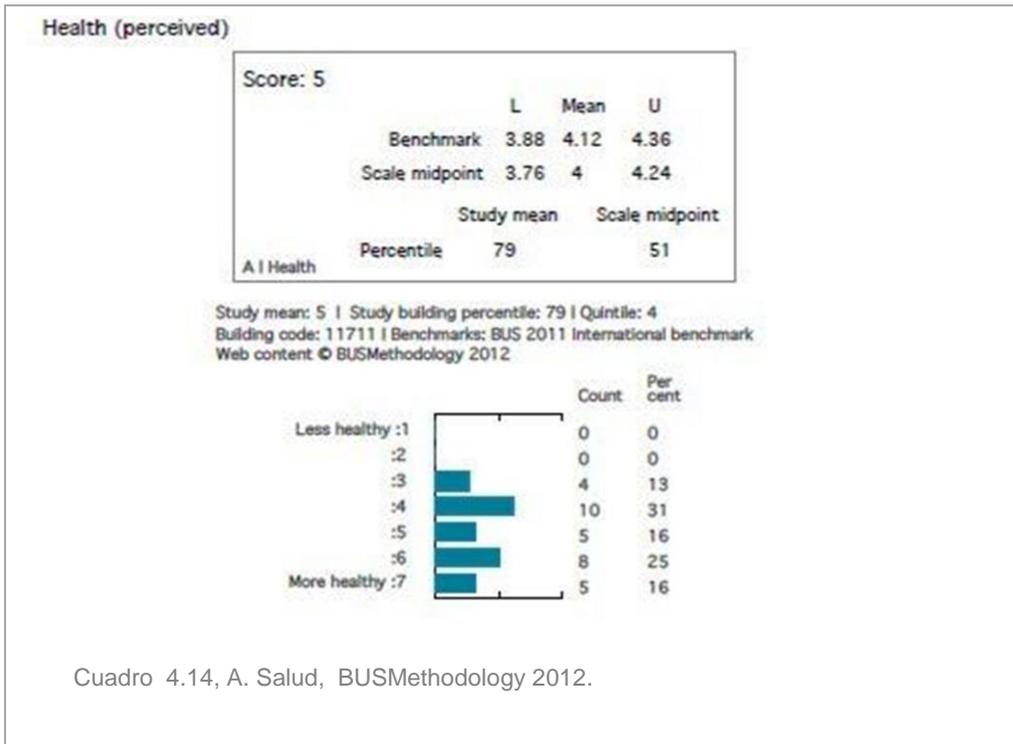
Respecto a la seguridad, el valor para el CBT da 6,41, arriba de la media 4 y representa un valor de comparación de 94, superior a la media del benchmark que es 4. Cuadro 4.13 B. La gráfica nos muestra este valor en un extremo, opuesto a la media del benchmark, ya que lo supera ampliamente. Quedando en el quintile superior, demuestra que los usuarios están muy seguros para producir bien.



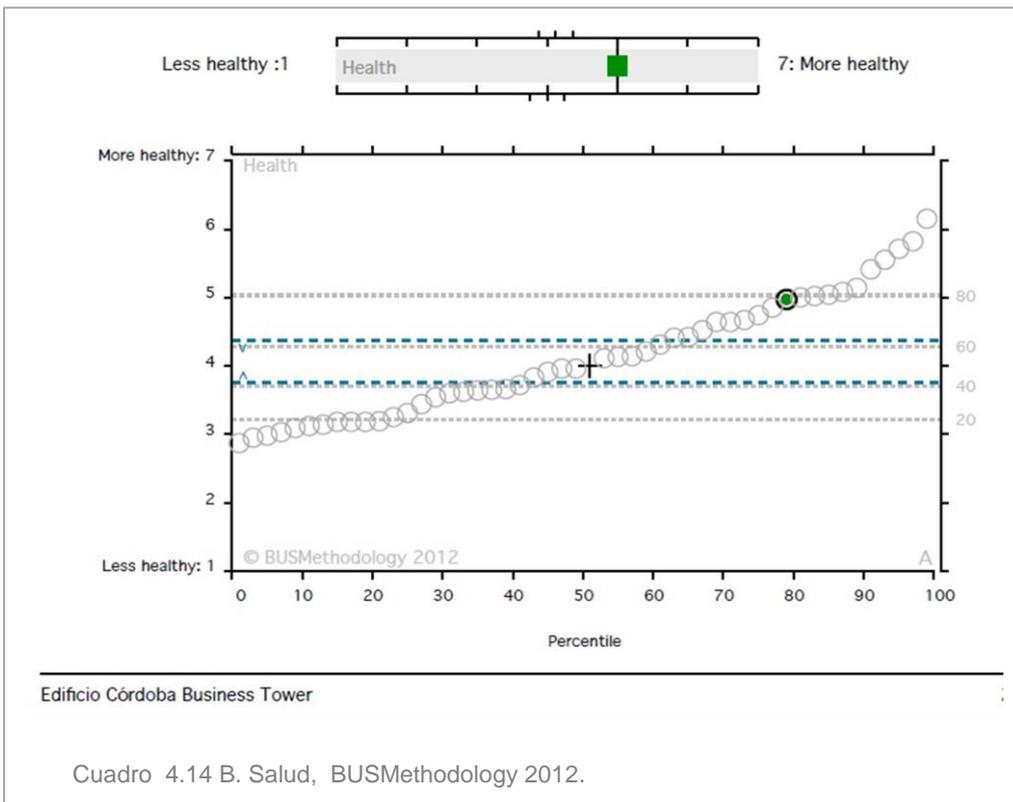
4.6.1.11 Salud percibida

Los usuarios se sienten productivos, seguros y además saludables, alcanzando una valoración del 79 sobre una media de 51, lo que arroja un valor 5 - verde. Cuadro 4.14.A.

Capítulo 4



Cuadro 4.14, A. Salud, BUSMethodology 2012.



Cuadro 4.14 B. Salud, BUSMethodology 2012.

Respecto a la salud percibida para el CBT, el valor da 5, arriba de la media 4. Si lo ubicamos en el *ranking* de los 50 edificios, se halla en el lugar nº 39. Este valor es superior a la media del benchmark que está en el *ranking* 25. Cuadro 4.14.A.

Quedando casi en el quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten saludables para producir bien. No se da la misma relación con la media del benchmark en salud que en confort y seguridad.

4.6.1.12 Espacio, de uso y guardado

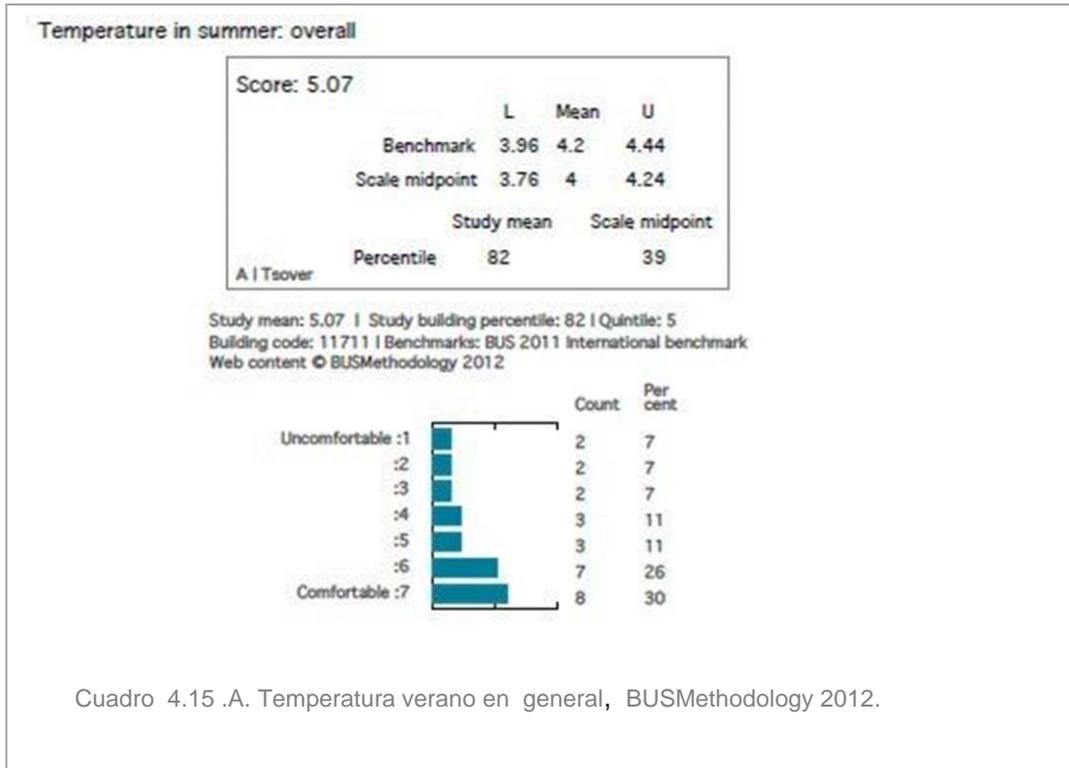
Cuando se pregunta sobre el espacio, los usuarios consideran el edificio permite hacer uso de los espacios en forma efectiva, le dan un valor 6.17 verde y que hay demasiado espacio en su escritorio (valor 5,59 - rojo), considerando también bueno el espacio para guardado (valor 4,84 - verde).

4.6.1.13 Temperatura en verano y en invierno

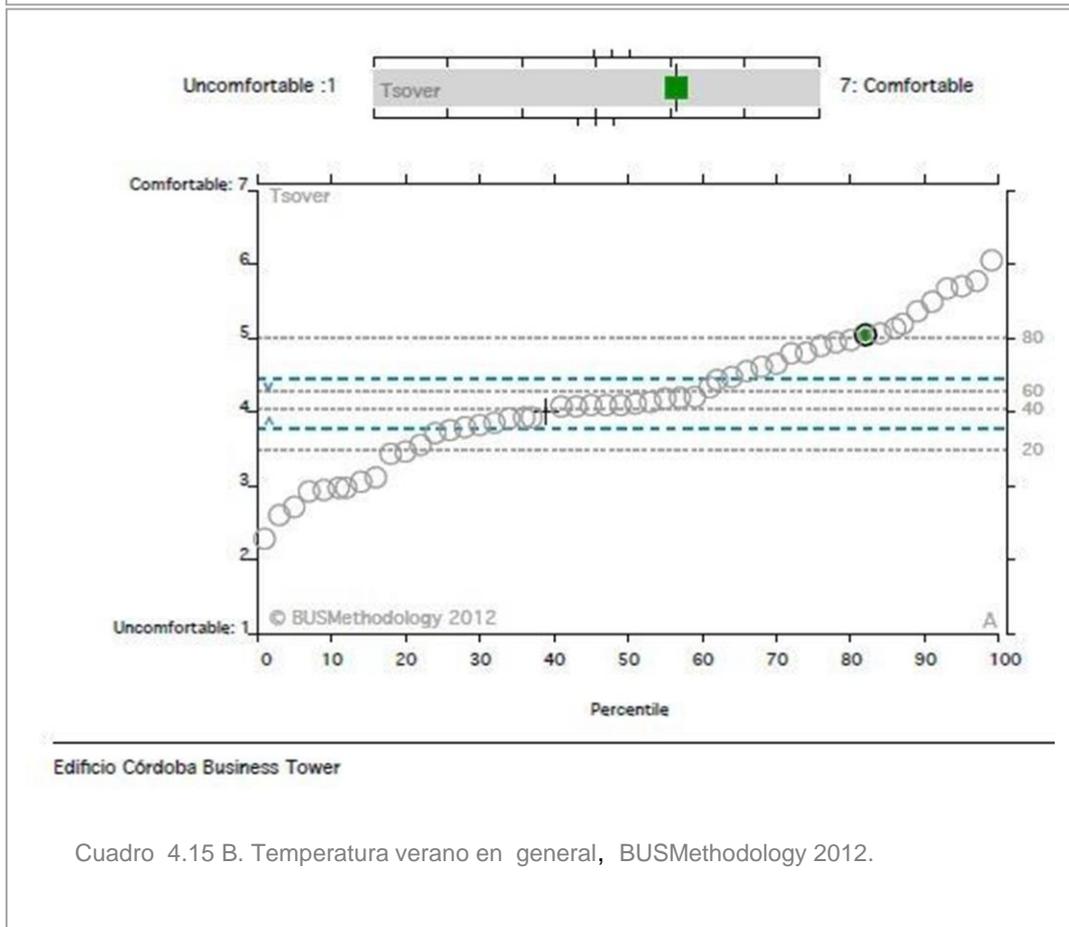
Según la encuesta, los usuarios opinan que la temperatura en verano es fría (valor 4,26 - rojo), siendo las referencias: 1 caliente y 7 fría. Pero cuando la valoran en general entre molesta y confortable, da un valor de 5,07 (verde), más próximo a lo confortable. (Cuadro 4.15).

El valor otorgado para el CBT, respecto a la temperatura en general en verano, indica 5,07, arriba de la media 4. Da un valor de comparación de 82, superior a la media del benchmark que es 39. Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en verano. (Cuadro 4.15 B).

Capítulo 4



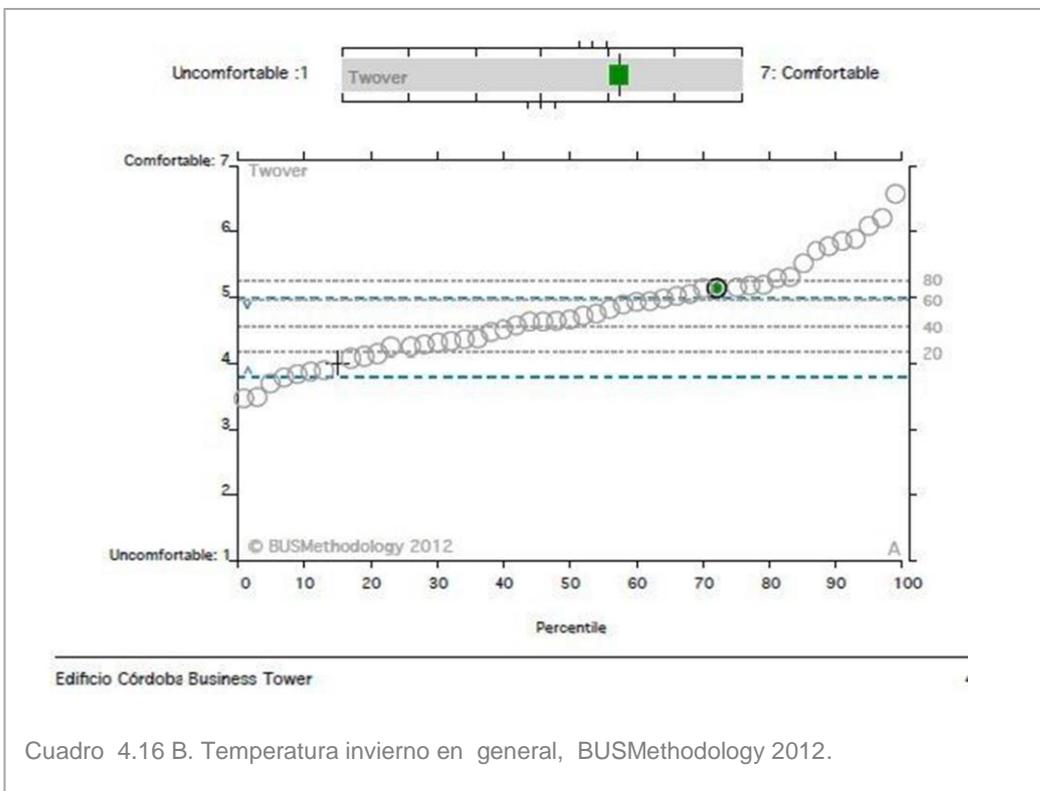
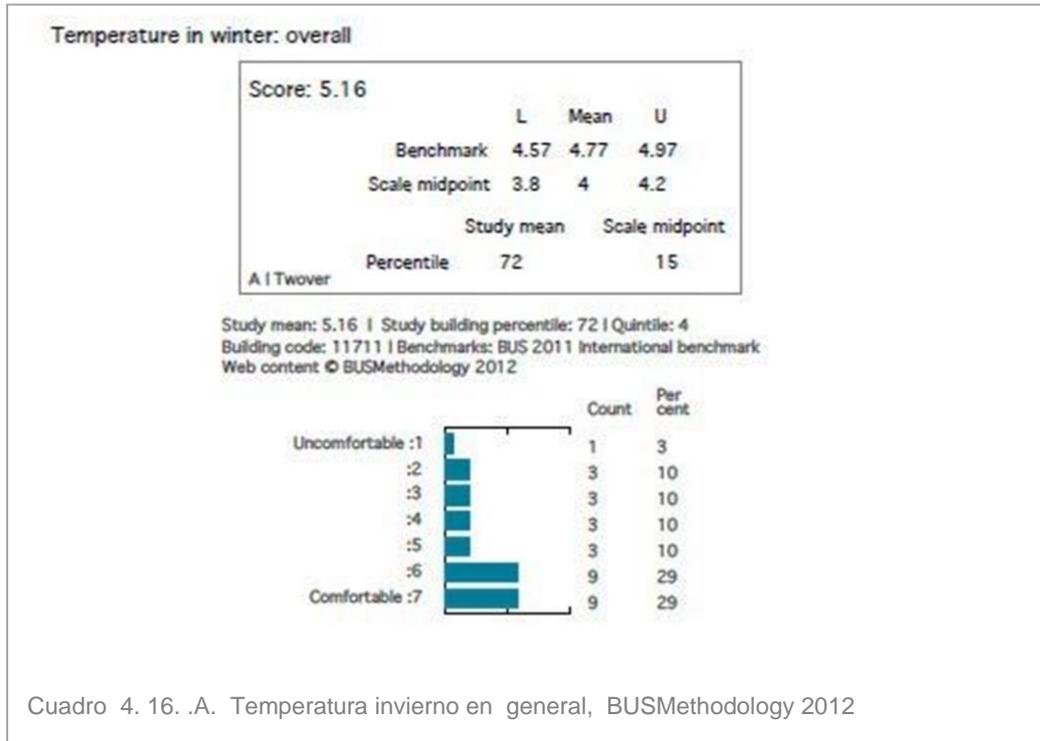
Cuadro 4.15 .A. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012.



Cuadro 4.15 B. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012.

Cuando los usuarios deben valorar la temperatura sola en invierno, la consideran muy caliente, considerándola de la media hacia demasiado caliente (valor 3,17 - rojo).

Sin embargo, cuando valoran la temperatura general en invierno, la consideran confortable y le otorgan un valor de 5,16 (verde), siendo 7 el más confortable. Cuadro 4.16 B.



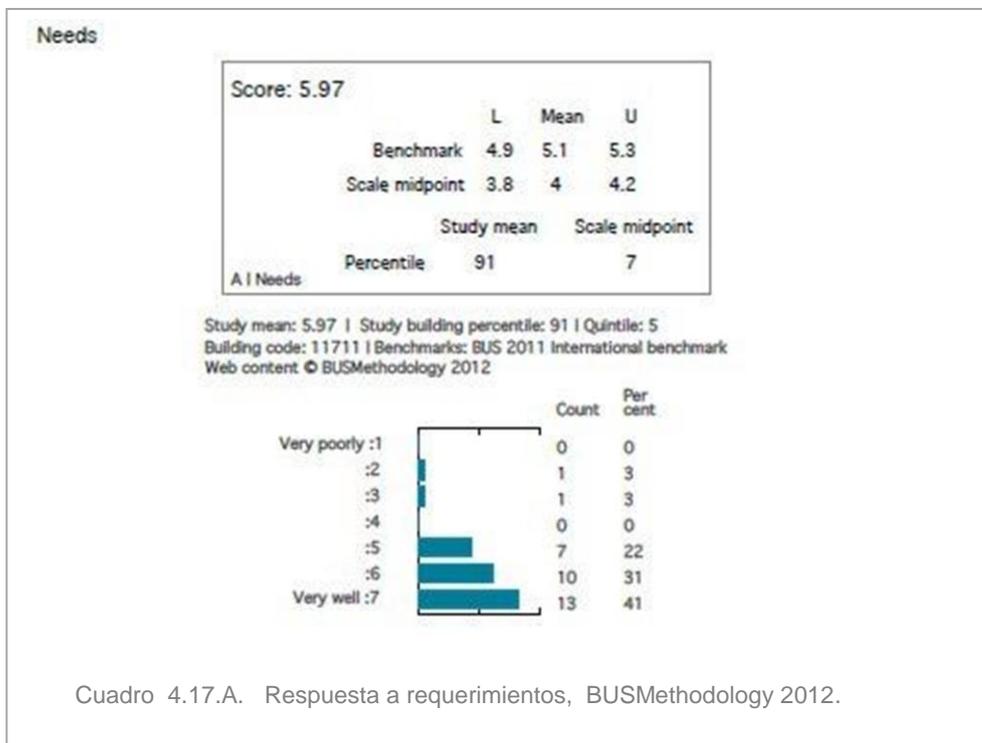
El valor para el CBT, respecto a la temperatura en general de invierno, da arriba de la media 4. En el ranking de los edificios alcanza una ubicación de 37 sobre los 50

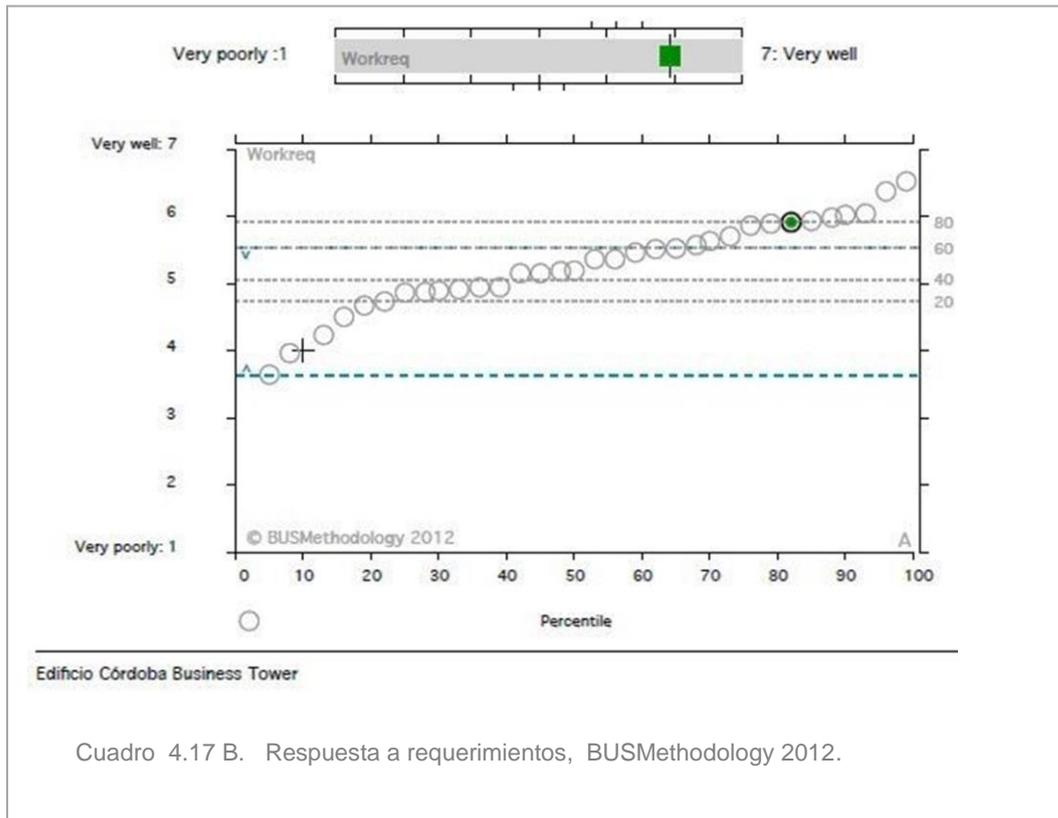
Capítulo 4

edificios del benchmark. Queda muy alejado de la ubicación del edificio que responde a la media del benchmark, que se halla en la posición 7,5. Este valor del edificio CBT supera ampliamente a la media. Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en invierno. Cuadro 4.16 B.

4.6.1.14 Respuestas a requerimientos

Los usuarios responden que en sus puestos de trabajo, las instalaciones satisfacen muy bien sus necesidades, alcanzando un valor de 5,84 - verde. Cuadro 4.17.A.





El valor para el CBT, en cuanto a la respuesta a los requerimientos da 5,94, arriba de la media 4. Este edificio queda así ubicado en el ranking en el número 41, dentro de los 50 edificios del benchmark, superior a la media del benchmark que es 5, cuadro 4.17. Este valor supera ampliamente la media, quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios valoran que las instalaciones responden bien a sus requerimientos y esto también tiene relación con la gerencia técnica.

4.6.1.15 Resumen EPO

De acuerdo al resultado de las encuestas se puede concluir que los usuarios del Córdoba Business Tower están ampliamente satisfechos con su edificio, su espacio de trabajo, sus muebles, ya que las valoraciones se ubicaron generalmente por sobre el valor de benchmark.

Índice del Comfort

Como resumen, el método BUSMethodology, nos da un Índice de Comfort, donde se combinan siete valores: temperatura en verano e invierno, aire en verano e invierno, iluminación, ruido y confort. Son todos Z-scores o puntuaciones medias, tipificadas, que refieren cuán cerca de la media está el valor.

Capítulo 4

Si un *Z-Score* tiene un valor de 0, es igual a la media del grupo.

Los resultados del índice de Confort dan 0,99, valor positivo, casi 1 de desviación estándar por encima de la media. Es un resultado típico, ya que se encuentra entre -3 y 3. Cuadro 4. 18. Se puede leer que este edificio se encuentra entre los 15 mejores del benchmark, en un contexto de comparación con 50 edificios del mundo, ubicados en la base de datos de BUSMethodology.

De la población de usuarios, el 50 % considera que la calefacción y el aire acondicionado son más importantes que la ventilación, la iluminación y el ruido. (Cuadro 4.19). Valoraron como satisfactorio, con valores superiores a 5, el aire en invierno y verano, el confort en general, la iluminación en general y el ruido.

Índice de Satisfacción

El índice de satisfacción es de 0,91, valor positivo. Marca una cercanía a la media. La percepciones de los usuarios indicaron: en cuanto a temperatura en verano, algo fría; mientras que la de invierno, confortable. Las percepciones respecto a productividad, salud y seguridad arrojaron valores muy positivos.

Índice Sumario

Adrian Leaman utiliza una fórmula para el cálculo del índice Sumario, donde se conjugan los valores de confort y de satisfacción anteriores, con los valores del benchmark principal y los valores del benchmark estándar de desviación.

El índice Sumario da un valor de 0,95. Es un valor positivo, con una desviación menor a 1. Cuadro 4. 21.

Índice del Perdón

El índice del Perdón representa la medida de la tolerancia. Es el confort general dividido por los recursos de seis variables: aire en invierno y en verano, temperatura en invierno y en verano, iluminación y ruido. Imagen 4.32

El Índice del Perdón da un valor 1,12. Es un valor positivo.

4.7 Evaluación EPO Inmótica

Para este trabajo se reconoce y elige una clasificación de las aplicaciones domóticas, agrupadas en tres subsistemas para poder encuestarlos:

Subsistema Ambiental: aire acondicionado y música ambiental.

Subsistema Seguridad: control de ingresos y detección y apagado de incendios.

Subsistema Lumínico: luz artificial, luz natural, parasoles, persianas.

4.7.1 Subsistema ambiental

Si bien se ha determinado que los equipos de aire acondicionado tienen la función de la renovación del aire, también se sabe que al ser centralizados no siempre conforman a todos los usuarios.

De los encuestados, el 100 % reconoce un sistema de aire acondicionado centralizado y el 96%, que No puede regularlo Imagen 4.33 y 4.34. Se puede inferir que son algunos los que tendrían acceso al control del aire, ya que en las entrevistas a los ingenieros *managers*, gerentes técnicos, manifestaron que solo hay relojes reguladores de temperaturas, a razón de dos por piso.

Cada oficina (dos por piso) tiene su equipo de aire acondicionado independiente que cuenta con un controlador en sala de máquinas para encendido y apagado, selección de frío, calor o ventilación, temperaturas de corte, etc. Dispone también de varios controladores auxiliares (*dampers*) que regulan el flujo de aire en distintos puntos y la renovación de aire natural que ingresa por el montante del Edificio. Todos estos elementos fueron instalados originalmente en cada PH y las condiciones actuales de funcionamiento de los mismos dependen del nivel de mantenimiento que cada propietario le haya dado al equipamiento.

Paralelamente en la sala de control del entre piso se encuentra una conexión con los controladores de cada piso. A través de un *software* se puede controlar el funcionamiento de cada equipo y establecer los horarios de encendido y corte, ya que en muchos casos los usuarios se retiran de las oficinas y dejan los equipos encendidos. También se emplea para la protección de los compresores en caso de posibles fallas en las torres de enfriamiento.

Capítulo 4



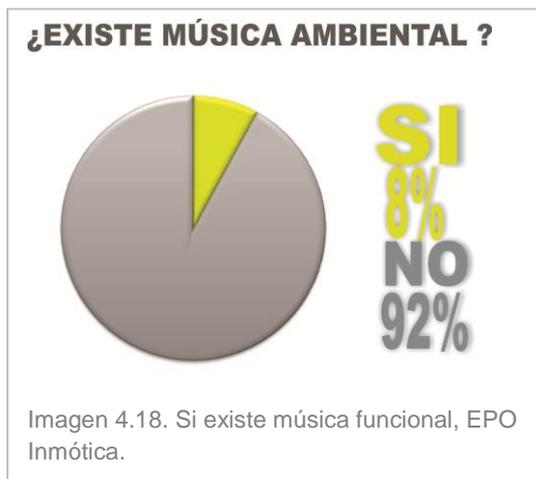
Ventilación natural

Este edificio sigue la tendencia de los edificios inmóticos usar en fachadas el *courtain wall*, piel de vidrio o vidrio estructural. Este sistema es un conjunto muy vidriado, con delgadas columnas de aluminio que tienen pocos planos de aberturas.

En las entrevistas personales se detectó la necesidad de los usuarios de poder abrir ventanas, ya que estaban imposibilitados por no tener una ventana practicable en su espacio o porque el diseño, al tenerla muy cercana al escritorio no se lo permitía. Por eso se preguntó: *¿Puede abrir las ventanas de su oficina?*, y si la respuesta fue no, se consultó si desearía poder abrirlas.

Cuando se les preguntó por las ventanas, punto crítico en el diseño de estos edificios y la percepción de usuarios, el 62 % de los encuestados manifestó NO poder abrir sus ventanas. Imagen 4.16. El 83% manifestó que le gustaría poder abrirlas. Imagen 4.17. Este resultado está relacionado con la encuesta BUSMethodology, ya que cuando se preguntó sobre la ventilación, se relevó una baja la valoración (valor 3,41 - ámbar), manifestando un 34 % que no tiene ningún control sobre las ventanas. Se sabe por el diseño de la fachada de este caso, que solo un hilera a razón de cuatro sobre calle Obispo Trejo y cinco sobre Av. Hipólito Yrigoyen son practicables. Cuadro 4.4.

Se recuerda que esta tipología es en cuña y que está rodeada de aventanamiento, con una distancia no mayor a 6/7 metros hasta la ventana más próxima.



Música funcional o ambiental

El subsistema ambiental contempla también los Sistemas de sonorización:, intercomunicación y megafonía para instalaciones de oficinas. El sistema de música funcional es muy útil para generar aislamiento acústica. Estos sistemas a su vez pueden ser integrados en el

sistema inmótico, para que su control y monitorización se puedan realizar a través de él.

Los usuarios manifiestan en un 92 % que no tienen música funcional. Imagen 4.18.

4.7.2 Subsistema Seguridad

Control de ingresos. Estos encuestados se reconocen seguros en la evaluación EPO BusMethodology, así resulta de la evaluación de la seguridad del edificio y sus adyacencias al dar un valor 6.41, en un 95%.

Capítulo 4



Cuando en la evaluación EPO Inmótica se consultó sobre los sistemas de seguridad, el 95% de los encuestados reconoció control de ingresos, y el 100 % control por cámaras. Son sistemas fácilmente identificables. Se recuerda que en este caso el Córdoba Business Tower tiene control con CCTV y con tarjeta magnética. Además hay personal de guardia permanente en un mostrador de recepción. Imagen 4.19 y 4.20.

Control de incendios

El 100 % de la población consultada reconoce el sistema para el Control de Incendios. Tanto de detección como de apagado. Imagen 4.21.



Valoración general del subsistema Seguridad

Cuando los usuarios realizan la valoración general del subsistema seguridad, todos los puntajes son valoraciones ubicadas sobre la media. El 83% de los encuestados dan las valoraciones 5, 6 y 7. Cuadro 4.24. Este subsistema queda mejor valorado que el ambiental.

4.7.3 Subsistema Lumínico

El Control de la iluminación debería trabajar con sensores de luz exteriores y su correspondiente regulación de luz en el interior, de manera que en función de la luminosidad de la luz del exterior se regulase la intensidad en el interior, a fin de mantener el nivel de luminosidad constante. Debería ir regulando la intensidad de la luz artificial, en aumento, mientras baja la exterior natural. Cuando la luz exterior natural es intensa o hay demasiado asoleamiento, debería trabajar en consonancia con parasoles o cortinas. En este caso, los usuarios reconocen en un 63 % que hay un sistema lumínico centralizado. Imagen 4.22.



Solo el 58% registra que hay encendido por sensores. El accionamiento de luz por sensores se observa solamente en áreas comunes, no en las oficinas, por lo cual únicamente lo reconoce un 30%. Imagen 4.23.

Se determina que un 50% de usuarios puede modificar la iluminación desde su puesto de trabajo. Imagen 4.24.

Capítulo 4

Casi todos los edificios inmóticos tiene por imagen un cerramiento vidriado al exterior, *courtain wall* o muro cortina. Por contrato con el consorcio, no se pude agregar ningún parasol o alero en la fachada, solo algunos permiten algún tipo de cortinas en el interior. Esto trae algunos problemas con la luz natural, como encandilamiento.



Al preguntar si hay control automático de parasoles o persianas, la respuesta señaló que no hay control automático un 100 % en el caso de parasoles y 95 % en el caso de persianas. O sea que no hay un sistema automático de control de luz natural. Imagen 4.26 y 4.427

Al indagar si le gustaría accionar manualmente parasoles o persianas, un 58 % manifestó que sí. Imagen 4.27.

4.8 Conclusiones

4.8.1 Sobre las características generales

Este es un edificio no corporativo, con tipología en forma de cuña, ubicado en esquina, con las circulaciones verticales hacia la medianera. Corresponde a la tipología con circulación lateral, esquema de la Escuela de Chicago. Es simbólico, ya que representa un hito en la ciudad por estar ubicado en esquina, tener y respetar una construcción icónica existente y por ser el primer edificio inmótico del interior de Argentina.

No es torre, pero por su ubicación de esquina y su diseño tipológico con circulaciones contra la medianera, toda el área utilizable de oficinas recibe iluminación natural. En parte de planta baja y 1° piso hay un local comercial a escala de la ciudad. El edificio

no tiene espacios para recreación, ni espacios libres comunes para el descanso, ni servicios especiales tipo comercios, como es la tendencia en Europa.

4.8.2 Acerca del Estudio de caso y encuestas EPO

El estudio de caso pretende explorar, describir, explicar, evaluar y/o transformar. Y así se concluirá.

De las encuestas posocupacionales se puede concluir que son muy positivas si se logra salvar las dificultades de acceder a los usuarios y de que interpreten las preguntas, considerando lo valioso de su aporte. Se busca concretamente comprobar si hay confort, bienestar, seguridad y salud, y las relaciones de los usuarios con los sistemas. Estos valores son los más importantes y son considerados fundamentales en el texto *Introduction to Intelligent Buildings*, (T. Nikolaou, et al., 2013).

La mayor contradicción surge en las valoraciones de los parámetros individuales, donde los encuestados son más rigurosos en la puntuación, pero cuando realizan las valoraciones generales, otorgan puntajes ampliamente positivos. Se detecta que en las preguntas centrales, el usuario de detuvo y resultó más crítico, sin embargo en las valoraciones generales fue más benévolo y brindó respuestas más positivas, tendientes a aceptar como buenas las condiciones que los sistemas les están ofreciendo. Por ejemplo, la valoración que los usuarios dan al ambiente de este edificio es muy positiva, pero cuando se le ofrece la posibilidad de escribir comentarios, las mayores quejas se centran en la mala o insuficiente ventilación. Cuando se pregunta sobre la ventilación, desciende la valoración (valor 3,41- ámbar), un 34% manifiesta no tener ningún control sobre las ventanas. Esta valoración se halla muy próxima al valor de referencia, o sea que coincide con la situación mundial.

Sabemos por el diseño de la fachada de este caso, que solo una hilera de ventanas, a razón de cuatro sobre calle Obispo Trejo y cinco sobre Av. Hipólito Yrigoyen, son practicables, (ver Cuadro 4 y Anexo 3). Sobre la apertura de las ventanas un comentario textual dice: *“una ventana para un espacio de 7 x 3 m, no es en absoluto suficiente”* o *“de acuerdo a la estructura del edificio me gustaría más luz natural y música funcional”*¹.

¹ cita textual, encuesta anónima realizada por la autora en el edificio CBT, junio 2012 EPO, BUSMethodology,

Capítulo 4

Un valor muy importante en el trabajo, la concentración y la salud es el ruido y está ligado a la productividad. Aquí se observa otra contradicción, hay algunas oficinas superpobladas y con diseño *action office*, donde debería haber dado elevado el índice de ruido, por conversación, sonido de teléfonos o interrupciones, sin embargo los usuarios no lo valoran como problema. En las encuestas, los usuarios otorgan puntuaciones muy bajas, cuando se pregunta sobre el ruido proveniente de los colegas (valor 2,29), del espacio interior (valor 2,39), de afuera (valor 2,13). No manifiestan que esto sea un inconveniente, pero la gráfica muestra color rojo porque un valor demasiado bajo a veces también representa un problema de incomodidad.

Con respecto a las interrupciones (valor 2,40 - verde), los usuarios manifiestan trabajar bien, tranquilos. Cuadro 4.8. La valoración de la imagen del edificio es muy alta, pero coincide con la valoración del diseño de la oficina, del edificio en general, de la percepción en seguridad y salud. La pregunta que surge es la siguiente: ¿Cuánto influye la valoración del edificio entre sus usuarios y la valoración de este edificio que ellos saben tiene toda la sociedad? El primer edificio Inteligente y seguro da orgullo de pertenencia y esto allana algunas sensaciones. Además su gerenciamiento está bien evaluado, lo que indica que los servicios tienen control, puesta a punto y buen mantenimiento.

4.8.3. Edificio Inmótico

En la valoración de la clasificación de los edificios inmóticos, el CBT dio Grado 2, con inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado. Con sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones y con control de gerenciamiento técnico realizado por ingenieros.

Si las características del diseño de un edificio inmótico se basan en la ductilidad, en su estructura flexible y adaptable, debería contemplarse esta posibilidad no solo en el *aventanamiento* y la tabiquería móvil, sino también en la multiplicidad de *displays* para que cada espacio, en todas sus variaciones formales y funcionales en el tiempo, tenga su control. Si no se puede llegar a proveer controles individuales, sería conveniente que por lo menos cada área tenga su control de los sistemas.

Como conclusión del análisis del diseño inmótico del edificio, se puede afirmar que el CBT cumple las condiciones básicas que implica tener: **gerenciamiento, sistemas**

tecnológicos integrados, plenos técnicos extendidos (cielorrasos y pisos sobre elevados), accesibilidad, imagen, efectividad ambiental, seguridad, visuales y ductilidad.

Se consideró y valoró la actuación del usuario en la modificación del confort para alcanzar las mejores condiciones requeridas. Cuando se trabajó con el Subsistema Ambiental, se obtuvieron claros resultados de que al menos el 50% manifiesta la necesidad o el deseo de poder cambiar las variables del sistema. Al valorarse la renovación del aire, el porcentaje subió y el 83% manifestó querer abrir las ventanas. Confirmando la postura de Kuchen, Gonzalo et al. (2008) quienes señalan que los usuarios tienen actitud crítica y voluntad de cambiar las condiciones de confort que les han sido determinadas. WYON (2003) asegura que cuando se produce alguna insatisfacción, si el ambiente admite cambios personales se reduce el problema. Este edificio no permite muchas aperturas de ventanas porque no las tiene, o porque el diseño de la tabiquería dejó sin ventana practicable ese espacio. Los usuarios manifiestan poder cambiar algunas variables, sin embargo no hay suficientes controladores, ni para música funcional, ni térmicos, por lo que sería necesario implementarlos. Esto se traduce en la habilidad de adaptación de los usuarios a las variables existentes sumado a la posibilidad de modificación de las variables con la interacción con los sistemas.

En este edificio, una situación particular se da en los sistemas de control de ingresos. Los resultados en las encuestas sobre este sistema señalan que seguramente amerita estudios socio-técnicos, que no es el caso de esta tesis. Resulta significativo la importancia que los usuarios le confieren a este sistema, lo fácil de reconocer y cómo se adaptan al mismo. El 95% reconoce el sistema de control de ingresos automatizado y el 100% el control por cámaras, manifestándose muy conformes con el sistema de seguridad. Sin duda, la seguridad una preocupación de nuestros tiempos, y hace a la imagen de funcionamiento de este edificio y está directamente relacionada con el confort.

Se puede constatar en el CBT que es posible, con el buen diseño espacial y los sistemas integrados, producir lugares de trabajo donde los usuarios sean más productivos, por sentirse satisfechos, saludables, seguros y confortables.



Capítulo 5.
CASO 2
Edificio Complejo
Capitalinas

5. CASO 2. Edificios Capitalinas

Este capítulo trata el estudio del caso n° 2 de esta tesis, el complejo Capitalinas. Dentro de este complejo elegimos dos edificios para el estudio, el edificio Fraguero y el Edificio Humberto 1°. Los presentaremos con sus datos objetivos, sus características constructivas y con el análisis de función y espacio, de acuerdo a las categorías planteadas en el capítulo 2.



Imagen 5.1 imagen externa complejos Capitalinas

Los clasificaremos en su nivel inmótico, de acuerdo a la clasificación desarrollada en anexo 4.

Luego analizaremos el diseño de los mismos bajo los conceptos de la inmótica.

Los resultados de la encuesta EPO, la Bus methodology de Adrian Leaman, son analizados, comparados y relacionados con los resultados de al EPO inmótica.

Finalizamos con las conclusiones del capítulo.



Imagen 5.2 confluencia del río Suquía y el arroyo de la Cañada,

5.1 Datos generales

Capitalinas es un complejo de bloques de oficinas, en cantidad tres, más una torre ahora en construcción, con destino mayoritariamente hotel, y luego construirán la tercera etapa, otra torre con destino de viviendas de alta gama. La denominación es CAPITALINAS CORDOBA, complejo de 3 bloques de oficinas y 2 torres, imagen 5.1

Está ubicado en el barrio Centro, en una zona de actual revaloración y renovación. Imagen n°2.

Capítulo 5

La zona es importante en la trama urbana y paisajística ya que es vecina a la ribera del río Primero, también llamado Suquía y la confluencia con el arroyo de La Cañada. Capitalinas residencias queda como parte del Portal del Abasto, espacio que se ha declarado como el territorio con mayor proyección urbanística, debido a su ubicación céntrica y espacios verdes donde se puede disfrutar de la mejor vista de la ciudad, imagen 5.2.

Identificación y Ubicación:

Denominación del Edificio: CAPITALINAS CORDOBA, complejo de 3 bloques de oficinas y 2 torres.

Datos Catastrales:

Ubicación: manzana entre Costanera Intendente Mestre, calle Humberto Primo, Mariano Fraguero y Figueroa Alcorta (La Cañada), barrio Centro, Córdoba

Latitud; 31° 21' S.

Año de construcción: comienzo año 2007.

Superficie cubierta: 14.000m²

Cantidad de pisos: 7 en los bloques de estudios de casos, más dos subsuelos. Torre hotel Radisson, 35 pisos, más subsuelos.(en obra).

Capacidad Máxima por Edificio Caso de estudio: 600 personas por bloque, total 1200 prs.

Diseño y construcción: Grupo GNI S.A. Desarrollista, de los arquitectos Raúl Deinguidard, Roque Lenti y Rafael Faucher y la empresa Teximco S.A. luego se transformó en desarrollista Tecnic.

Superficie cubierta: En los tres bloques de oficinas (Suquía, Fraguero y Humberto Primo), cuenta con una superficie cubierta de 30.000m².

Superficie de terreno: 13.214 m².

Cantidad de pisos: 37 en las torres de hotel.

Cantidad de pisos en los bloques de oficinas: planta baja y seis pisos, más dos subsuelos.

Estacionamientos: 330 vehículos en primera etapa, serán 10.000 m² de estacionamiento.



Imagen 5.3 ubicación

El predio de Capitalinas queda inmerso en una gran zona verde urbana, ya que al frente hay un parque urbano, llamado parque Las Heras. Imagen 5.3.

Este barrio era de uso de ventas de repuestos de autos, concentrado sobre calle

Humberto Primero. La propuesta del complejo impulsa una renovación en la zona y además conlleva mixtura de usos en el mismo complejo, que son oficinas de servicios, como bancos, inmobiliarias y otras más en todo el complejo ya construido. Están en obra la torre hotel Radisson y luego sigue otra torre residencial. Imagen 5.5.

Destino y/o uso general de los 3 bloques construidos: Actividades Administrativas, algunas de servicio. En construcción torre hotel y oficinas y próxima etapa torre para residencia y complejo auditorio.

Capitalinas, memoria descriptiva

El complejo Capitalinas está conformado por tres edificios corporativos con un concepto de Oficinas innovadoras, un Centro de Convenciones, Hotel 5 Estrellas Ejecutivo, y una Torre Residencial de Alta Gama. Dentro del complejo, en el corazón de los edificios corporativos, encontramos el Centro de Convenciones de CAPITALINAS, una unidad de negocios que completa el concepto de negocios/ mix propuesto en el proyecto, siendo una unidad de tracción para el mundo empresarial actual y sirviendo de apoyo fundamental tanto a las oficinas como al hotel.

Dentro de la propuesta los arquitectos manifiestan que el proyecto de Capitalinas muestra espacios convenientemente asociados. Es un proyecto sometido al análisis de especialistas en cada una de las áreas que lo compone con la intención de hacer un emprendimiento inmobiliario importante a nivel del país.

Desde su concepción Capitalinas propone una destacada integración a la trama urbana. El complejo está conformado por tres edificios corporativos con un concepto de oficinas, un centro de convenciones, un hotel 5 estrellas de la cadena internacional Carlson con formato Radisson y una torre residencial en altura única en su concepto de Alta Gama.

Los 3 edificios corporativos ya se encuentran finalizados y con ocupación plena. Entre las empresas con oficinas en Capitalinas se encuentran Globant, Personal, Telecom, Santander Río, entre otras. Actualmente, se construye la Torre Radisson Capitalinas, que será el edificio más alto de Córdoba.



Imagen 5.4, Capitalinas edificios Humberto Primero y Fragueiro

El perfil del Centro de Convenciones de CAPITALINAS, todavía no han iniciado su construcción, responde a un programa para albergar distintos eventos, de esta manera se

Capítulo 5

ponen a disposición diversas tipologías de salas que le dan al centro gran flexibilidad, con superficies modulares que van desde los 40m² a los 800 m².

Las oficinas corporativas están situadas sobre el corredor Humberto Primo y la calle Fragueiro, y se distribuyen en tres edificios independientes, aportando al mercado más de 30.000 mts² de oficinas Alta Gama y 10.000 m² de parking distribuidos en dos niveles subterráneos.

Capitalinas propone en las plantas tipo, del primero al sexto piso, una tipología flexible de acuerdo a los requerimientos y homologación de Facility Management. Este criterio permite una amplia flexibilidad espacial, garantizando su adaptación a distintas necesidades. En la planta baja del centro corporativo habrá restaurante y resto-bar, generando puntos de reunión y encuentro; locales comerciales y un banco que suman soluciones al mundo corporativo actual. Todas estas características optimizan el rendimiento de los recursos humanos, aumentando el rendimiento general de las empresas.

La propuesta contempla las siguientes características constructivas y de servicios, e instalaciones, según la memoria descriptiva e intenciones de proyecto presentadas en su página web. (recuperado en junio 2012 <http://www.capitalinas.com/es/desarrollo/capitalinas-cordoba/alta-gama>)

La Fase II de Capitalinas

Esta fase compuesta por los tres bloques bajos de oficinas, llamados Fragueiro y Humberto Primo, y Suquía y la plaza, ha finalizado en el 2009. Esta parte del complejo constituye nuestro estudio de caso, tomamos los que se edificaron primero que son Edificio Humberto



Imagen 5.5 Capitalinas edificios Humberto Primo, Fragueiro y Suquía antes que comenzara la construcción del hotel, maps google, recuperado en 13 de octubre 2011.

Primo y edificio Fragueiro, imagen 5.4 y 5.5,(Entrevista a Arquitecto Lenti de GNI SA, 2012).

Este módulo tendrá un sector comercial-gastronómico, la presencia de locales para bancos, un Gimnasio-Spa y Natatorio.

Capitalinas Córdoba, es un complejo de usos mixtos, ícono de la ciudad, se encuentra muy cerca de comenzar su tercer y última fase.

Globant, Banco Santander Río, Telecom, Nokia Siemens, Brandigital, GNI, e Intel, entre otras importantes empresas, se encuentran dentro de los 30. 000 m² de oficinas que ya ofrece Capitalinas.

La torre Capitalinas Radisson, 2° etapa

Esta 2° etapa va a contar con una torre de 140 metros de altura y 40 pisos, la cual se divide en dos: hasta el piso 15 se van a hacer oficinas de planta libre, de 400 a 500 m² y del piso 15 al piso 37 un Hotel 5 estrellas Radisson,

Marca Capitalinas

Según los empresarios no sólo construyen un complejo sino que desarrollan un gran proyecto de Marca.

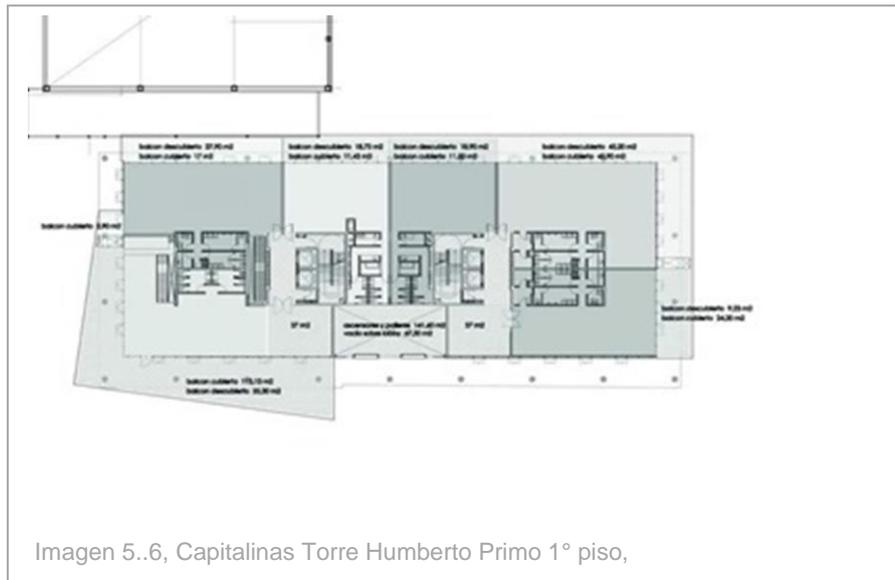


Imagen 5..6, Capitalinas Torre Humberto Primo 1° piso,

Ellos manifiestan tener algo más que un logotipo y un eslogan. Es una promesa, un conjunto de atributos, una manera de comprender ciertas necesidades y transformarlas en productos y servicios. El complejo de Córdoba es parte de un conjunto de emprendimientos en varias ciudades de Argentina, que consolidan la marca.

Los proyectistas proponen adecuarse a la tendencia mundial, integrando construcción, arquitectura y nuevos usos. Se trata de la fusión entre diseños de alta gama, calidad constructiva, usos mixtos para distintos públicos y las mejores localizaciones geográficas. Los usos mixtos constituyen la opción armónica de combinar distintos formatos inmobiliarios en un proyecto.

Finalmente, hablan de las mejores localizaciones, en Córdoba, recuperando toda la zona junto al río: en Bariloche, en la ribera del lago Nahuel Huapi: en el Tigre, es tierras especiales junto al Delta, etc. (entrevista a Adolfo Murúa, ,2012).

5.2 Representación gráfica

Nuestro estudio de casos es la torre Humberto Primo y la Fragueiro. Imagen 5.6, 5.7 y 5.8 para edificio Humberto 1° e imagen 5.9.

Capítulo 5



Imagen 5.7, Capitalinas torre Humberto Primo

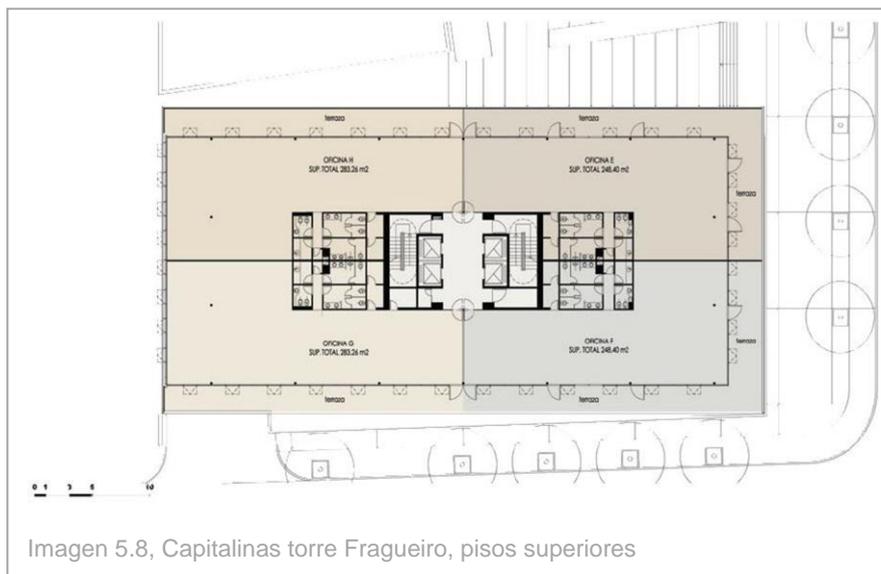


Imagen 5.8, Capitalinas torre Fraguero, pisos superiores

5.4 Análisis funcional edificio

La población de este edificio es de 1200 personas, el sistema de control de accesos maneja hasta 500 personas por oficinas, o sea puede llegar a 3.000 personas.

Las empresas alojadas son en su mayoría de software y de tecnologías.

Destacamos bancos, empresas de



Imagen 5.9, esquema planta acceso y locales Edificio Humberto Primero

servicios como el Santander rio y Banco provincia de córdoba.

Entre las empresas de telefonía están Nokia, Personal y Telecom, las empresas de software como Intel, Globant, Brand digital, etc.

También hay empresas de servicios como de arquitectura, marketing y estudios de abogacía.

En el Edificio Fragueiro están los locales de banco Santander Rio y la empresa IBM, en planta baja, al público.

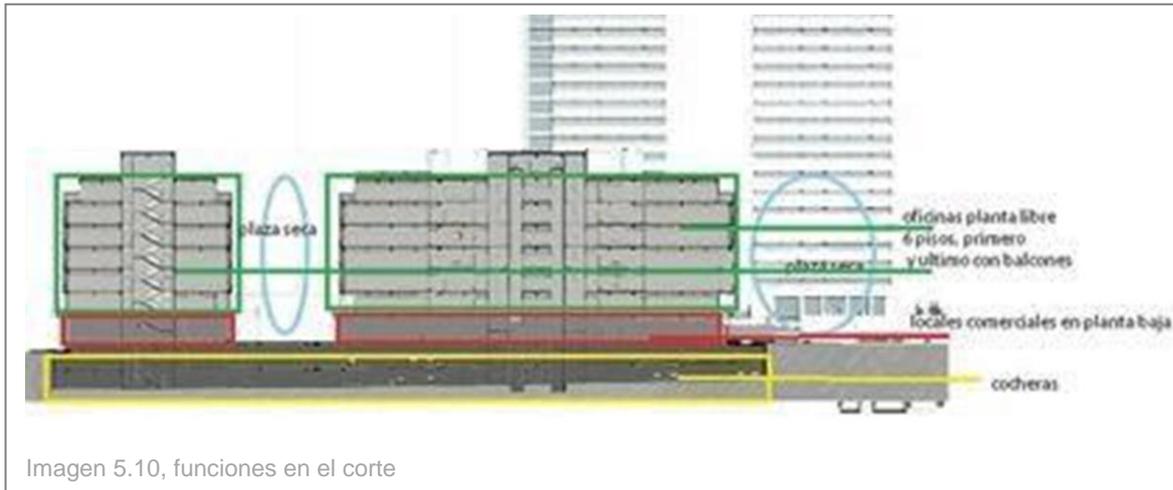


Imagen 5.10, funciones en el corte

Si bien se busca una mixtura de usos, en estos edificios sólo tenemos comercios en planta baja, de inmobiliaria, o sea no hay abastecimiento comercial a la población de este edificio. Eso llegará cuando termine la tercera etapa, la torre Radisson, que viene con centro de convenciones y bares y restaurantes aparte de los que tenga el hotel. También está propuesto un gimnasio con sauna.

Con estas tipologías de amenities (comodidades extras) este complejo se acerca las tipologías que vimos en caso Broadgate en Londres, con el objetivo de satisfacer las necesidades del usuario oficinista, y generar más confort.

La planta baja de la torre Humberto Primo tiene locales a la calle, además del ingreso a la torre. Son cuatro locales A, B, C y D. son de empresas de servicios, uno es la inmobiliaria GNI (local B), desarrollista parte de este emprendimiento, y Grupo Banco Provincia (local A) y Personal, una empresa de telefonía (local C). imagen 5.10. .

En el bloque Fragueiro, tenemos los locales del banco Santander Rio y de la empresa IBM, en planta baja al público.

Capítulo 5

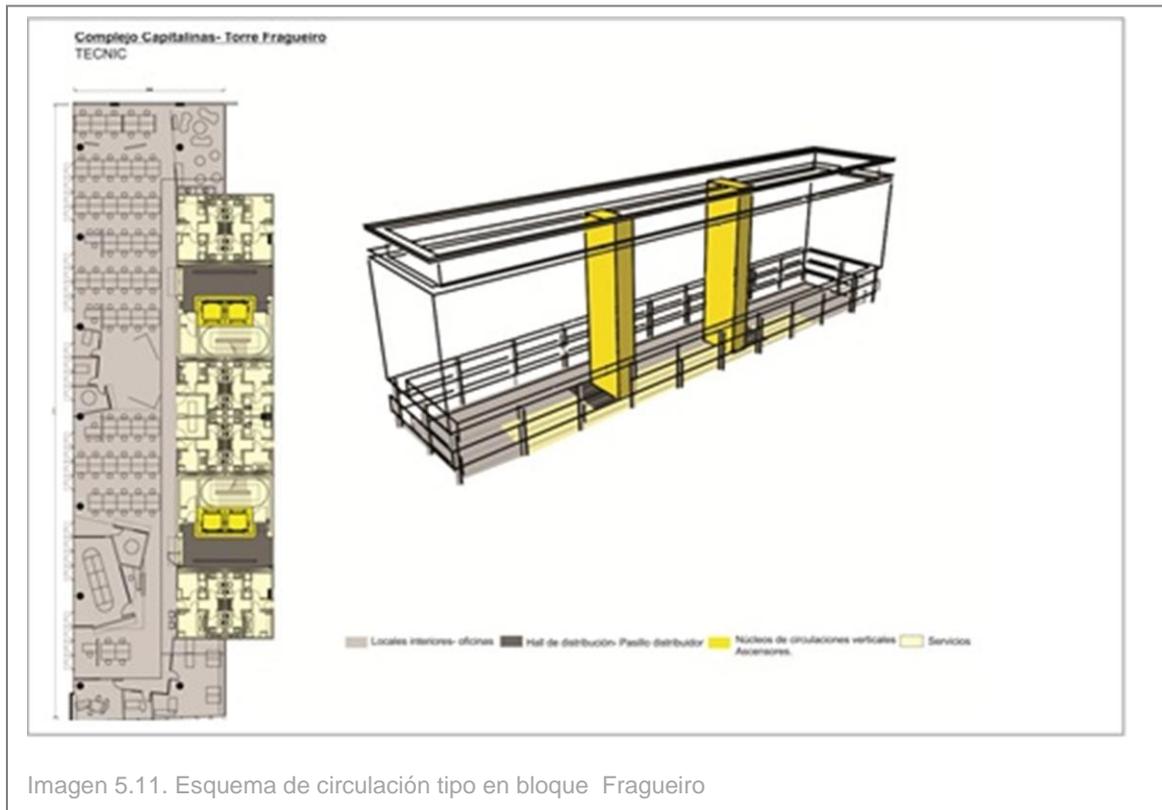


Imagen 5.11. Esquema de circulación tipo en bloque Fragueiro

El esquema de funcionamiento responde a un prisma rectangular que tiene el núcleo de servicios, circulaciones y palieres al centro, quedando las oficinas al perímetro centrado. Correspondiendo a nuestra clasificación del capítulo 2 de esta tesis podemos decir que corresponde al modelo escuela de Chicago, con las circulaciones al centro.

Las oficinas típicas son la planta de piso dividida en seis generando oficinas en todo el perímetro en los dos edificios Fragueiro y Humberto Primo. Son de superficies similares, en todos los pisos, de 197 m² para cada sexto de planta para Edificio Humberto 1°. Son un poco más pequeñas en el edificio Fragueiro. Imagen 5.11.

Salvo en el primer piso y 6° piso del bloque Humberto 1° y 6° piso del bloque Fragueiro no hay balcones.

Los dos pisos de subsuelo tienen salas técnicas y cocheras, con capacidad para 500 autos.

Las plazas que se conforman entre los bloques se constituyen en espacio de estar y asoleamiento de los empleados, aunque tiene escaso equipamiento, sólo unos asientos de granito.

Los núcleos de sanitarios, circulaciones y palieres son similares en superficie en los dos bloques, quedando un 83% y un 81% para oficinas planta libre.

5.4 Características constructivas

De todos los componentes del complejo hablaremos de nuestro caso de estudio, los edificios Humberto 1° y Fragueiro.

5.4.1. Características constructivas exteriores

Los dos edificios con muy similares, tienen un desarrollo de 22 metros de altura, cambiando su perfil sólo el edificio Humberto 1° en el primer piso, imagen 5. 18, 5.19.

Es casi un mono volumen vidriado, curtain wall o muro cortina, con un basamento que alberga el balcón del primer piso revestido en piedra beige. Las columnas del edificio H° 1° están revocadas.

Al atrio del volumen de Humberto 1° que resulta el primero construido y el de más jerarquía por tener mayor frente a la calle. Tiene una escultura en acero corten, fuente y rampa de acceso. Imagen 5.12.

El remate de ambos bloques es un alerón de aluminio que hace las veces de baranda de la terraza.

5.4.2. Características constructivas interiores

El acceso al edificio es un palier con sólo un mostrador de recepción, sin equipamiento de apoyo. El cielorraso es de tablero roca de yeso junta tomada (tipo durlock), mármol como revestimiento de pisos imagen 5.21.

Como equipamiento de soporte al ingreso, sólo están las barras controladores de acceso, con tarjeta. El sistema de control de ingresos es por tarjeta magnética, que trabaja en conjunto con un guardia permanente en un mostrador de recepción.

La apertura de las puertas de ingreso al palier también están controladas por las recepcionistas.

El cartel con el isologotipo recuerda a Capitalinas, la marca, en ambos edificios.

Distintas esculturas han sido colocadas tipo mural, en las envolventes laterales. Imagen 5.13

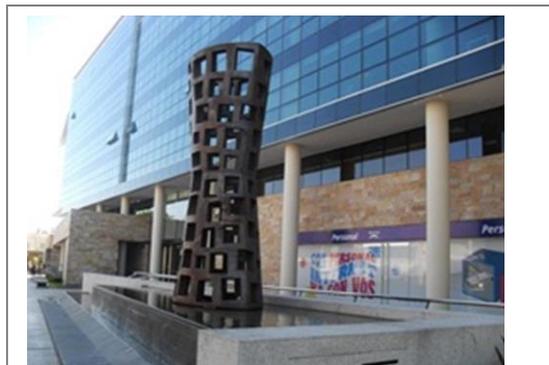


Imagen 5. 12. vista exterior Edificio H° 1°, fuente y escultura



Imagen 5.13 vista acceso Edificio Fragueiro

Capítulo 5

Las plantas de Oficinas se pueden unificar por nivel. Se entregan con piso flotante, cielorraso desmontable de tablero roca de yeso (incluyen los artefactos de iluminación), aire acondicionado con difusores y retornos, paredes con yeso, y sistemas de detección y pagado de incendios, con sensores y rociadores.

Se entrega también con artefactos de luz, embutidos, de doble louver parabólicos, con lámparas de bajo consumo. Estos artefactos son de 0,60 por 0,60 cm. a razón de uno cada 2, 25 m² o uno cada un intervalo de 3 módulos de 60 cm en los dos sentidos, imagen 5.23.

5.4.3. Análisis espacial

5.4.3.1 Oficinas 4° piso Edificio Humberto

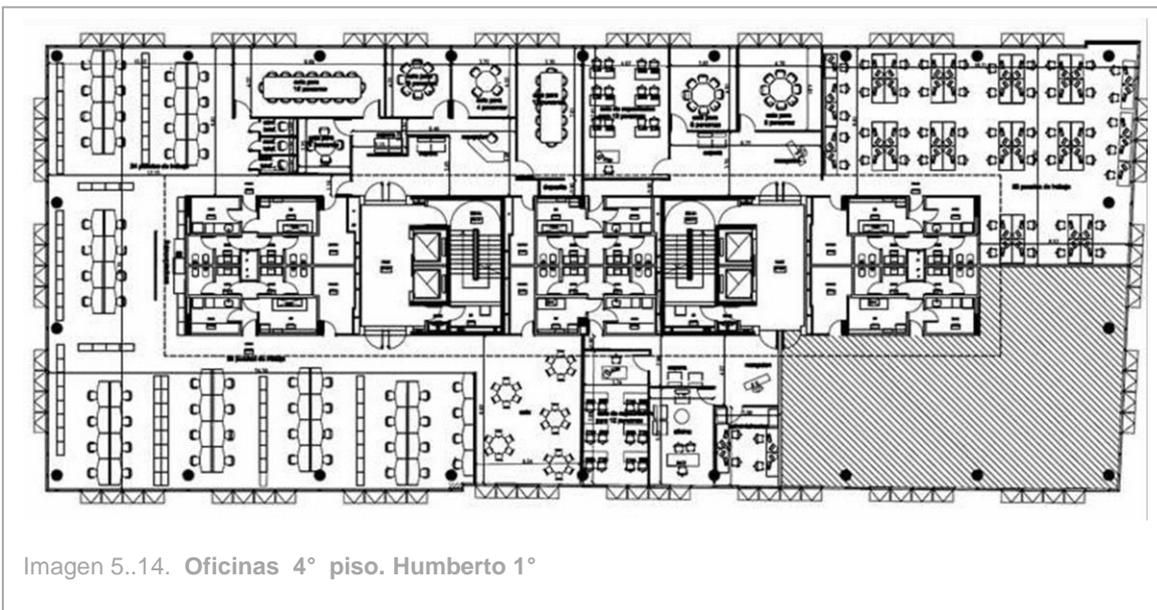


Imagen 5..14. Oficinas 4° piso. Humberto 1°

La planta está unificada en 5/6, tomaron 5 oficinas de las 6 del 4° piso, 985 m2 quedando la sexta parte para un estudio de abogacía, imagen 5.14.

Función

Según Ballesty (1999), cuando determina la BQA Evaluación de la calidad del edificio (BQA, Building Quality Assessment, en inglés) dice que la funcionalidad propia de la oficina, debería responder a las categorías de funcionalidad espacial, y contemplar el acceso y la circulación, pero también las

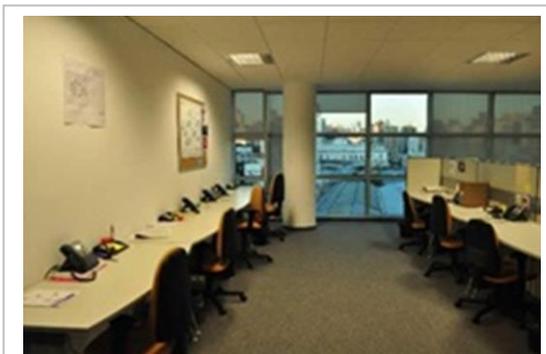


Imagen 5.15, piso 4 Capitalinas, equipamiento contra la pared

comodidades (amenities), entorno de trabajo y operaciones del edificio.

El acceso a cada oficina desde palier de ascensores es directo, queda equidistante a cada una de ellas si el piso está dividido y además al haber dos núcleos de circulaciones, se facilita el acceso aunque las oficinas no estén divididas. Algunos pisos usan los dos accesos para una misma oficina.

El esquema con las conexiones verticales al centro, núcleos húmedos, escaleras y ascensores, permite disponer de un esquema donde las superficies utilizadas son plantas libres, amplias, y quedan entre estos núcleos duros centrales y el vidrio. La superficies para oficinas están con mejor luz y visuales y la circulación queda perimetral al centro y luego en peine, imagen 5.15.

Este edificio tiene amenities, por piso, y el gran espacio plaza al aire libre en planta baja, que resulta un espacio para que los empleados se distiendan.



Imagen 5.16, Capitalinas, piso 4 Estaciones de Trabajo

El entorno de trabajo se da en los boxes, o en las estaciones de trabajo, cada una con su conectividad, que resultan muy accesibles por el piso técnico sobre-elevado.

Espacio y equipamiento

La propuesta de equipamiento contempla 110 puestos de trabajo en estaciones de trabajo, dos privados, dos salas de reuniones de 15 personas y cuatro de ocho personas. Tiene un área de relax con mesas para 6 personas.

Las orientaciones son hacia norte, sur y oeste, y una parte menor al este.

Las ventanas practicables son de a grupos de 4 y son muchas, casi no hay equipamiento contra el vidrio, se trabaja en islas. Imagen 5. 17.

Nos detendremos en el espacio que según nuestro análisis son espacios muy iluminados naturalmente, bajos, con la circulación central, casi como lo demanda la tipología. Es una circulación de conexión perimetral a la caja de ascensores y de servicios, dejando los puestos de



Imagen 5.17. Capitalinas, P 4, Contra vidrio



Imagen 5.18 Capitalinas, recreo

Capítulo 5

trabajo en su mayoría en islas. Es equipamiento mixto, estaciones de trabajo u open plan office, algunos con tabiquerías. En estas tipologías de del piso 4° de Humberto 1° hay posibilidades que alguien reinvente su equipo o su espacio, hay algunos privados para sala de reuniones que se usan como escritorio de directivos. El espacio que según nuestro análisis (anexo3) es muy iluminado naturalmente, es bajo, imagen 5.26. Este piso tiene una propuesta de equipamiento y espacio que durante los cortes u horarios de almuerzo se puede seguir trabajando. Imagen 5.18.

En general en este edificio hay poca personalización del espacio de trabajo individual, pocas plantas (vegetación) y pocas posibilidades de cambiar su equipamiento escritorio, aunque sea adaptándolo o cambiándolo de posición.

5.4.3.2 Oficinas 4° piso Edificio Fragueiro

La planta está unificada en 3/6, tomaron 3 oficinas de las 6 del 4° piso, 550 m2 o sea la

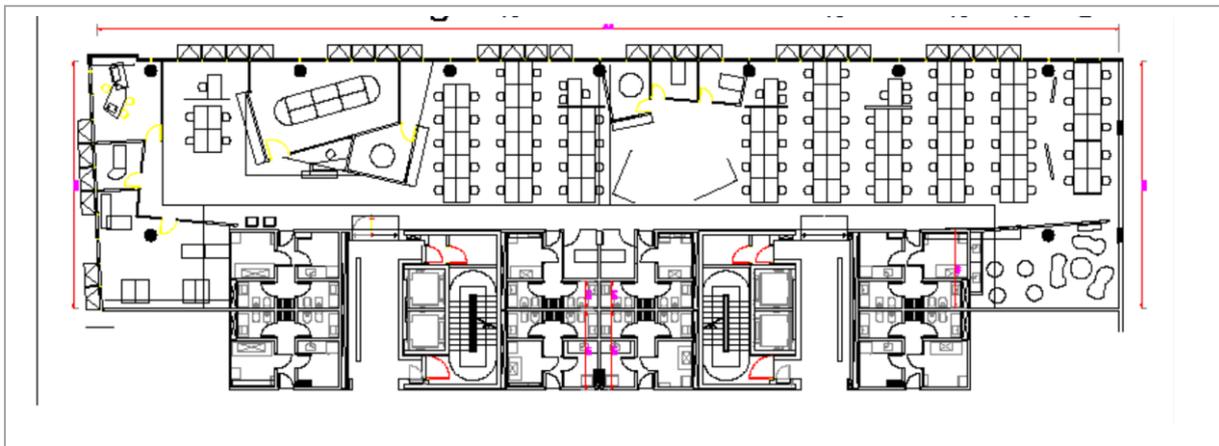


Imagen 5. 19. Oficinas 4 piso Fragueiro

mitad del piso. Imagen 5. 19.

Función

El esquema con las conexiones verticales al centro, núcleos húmedos, escaleras y ascensores, es el mismo para las dos torres, con lagunas variaciones dimensionales mínimas.

El diseño de las amenities en este piso es un área para metegol a la mitad de la planta y un área para

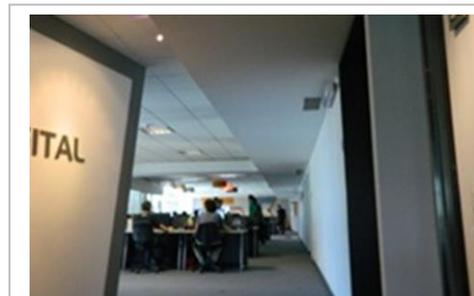


Imagen 5. 20 Fragueiro

comer. Además cuenta con el gran espacio plaza al aire libre en planta baja, que resulta un espacio para que los empleados se distiendan, común a todos los edificios.

El entorno de trabajo se da en los boxes, o en las estaciones de trabajo, cada una con su conectividad, que resultan muy accesibles por el piso técnico sobre-elevado.

Espacio y equipamiento

Esta propuesta responde a un proyecto de un arquitecto interiorista que resolvió el espacio de acuerdo a sus intenciones de diseño y a los requerimientos propios de la empresa Brand Digital.

La propuesta de equipamiento contempla 100 puestos de trabajo en estaciones de trabajo, cuatro privados, un privado de 6 personas y una sala de reunión de 12 personas y dos salas de cuatro personas. Tiene un área de relax con 4 mesas, asientos y un espacio para mesa de ping pong.

Las orientaciones son hacia norte, sur y oeste, siendo esta última orientación muy dura en verano para esta latitud, y para una solución de muro cortina sin parasoles.

Las ventanas practicables son de a grupos de 4 y son muchas. No hay equipamiento de escritorios contra el vidrio como en las otras oficinas, se trabaja en islas. Imagen 5. 21.

Este piso tiene una propuesta de equipamiento y espacio que durante los cortes u horarios de almuerzo se puede seguir trabajando, imagen 5.22, y tiene otro sector de más relax con juegos como metegol, imagen 5.35.

En el análisis espacial también consideraremos la productividad y la salud. Lo haremos para los dos edificios de Capitalinas, Humberto 1° y Fragueiro. La productividad está encuestada en EPO en los puntos 5.6.1.9 y de salud encuestada en 5.6.1.11.

Como el caso de las oficinas rentadas 4° piso del Edificio Humberto 1° y el caso de oficinas propias como el 4° piso del Edificio Fragueiro, los dos responden a múltiples requerimientos



Imagen 5.21, Fragueiro, privados



Imagen 5.22, relax juegos



Imagen 5.23, displays, y avisos

Capítulo 5

de trabajo con equipamientos variados. Se ha diseñado el espacio con múltiples tipologías de equipamientos que responden a distintos requerimientos organizacionales.

El espacio tiene todos los sistemas básicos, red de datos, seguridad y confort pero además debería permitir que cada usuario modifique algunas condiciones, interactúe con displays, o simplemente pueda abrir su ventana para adecuar sus condiciones. Surgen incongruencias como el avisador de la empresa del 4° Piso de Humberto 1°, donde la interacción a través de una botonera requiere de un pedido de que si actúan individualmente, molestan a otros usuarios, imagen 5.23.

5.5 Categorización Inmótica. (Referencia anexo 1)

Capitalinas no cumple con una de las condiciones para categorizar como Inmótico.

La primera condición es si el edificio tiene manager o gerente técnico para el control. Nos referimos al control permanente realizado por personas ya sean ingenieros o técnicos. Son las tareas de control a los sistemas en forma permanente, tareas estas que son diferentes a las que realizan las empresas subcontratadas que hacen mantenimiento, ya sea control y/o reparación ante un evento. Esta condición se cumple en este edificio.

La segunda condición es si cuenta con personal de guardia estable que refuerza el control

<p>Grado 1. Inmótico, con Inteligencia mínima o básica. Un sistema básico de automatización del edificio, el cual no está integrado 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados. <p>con control de gerente técnico , 10 puntos de sistemas, 20</p>	35
<p>Grado 2. Inmótico, con Inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones. <p>20 con gerente técnico, 10 puntos de sistemas,30</p>	60
<p>Grado 3. Inmótico, con Inteligencia máxima o total. Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados. 30</p> <p>con gerente técnico, 10 puntos de sistemas, 50</p>	90
<p>Cuadro 5. 1. Categorización inmótica Capitalinas</p>	

Cuadro 5. 1. Categorización inmótica Capitalinas

de ingreso por sistema, condición que este edificio cumple, cuadro 5.1 y cuadro 5.2.

Este cuadro, como resumen de la categorización, contiene el puntaje final para los edificios, para poder cotejar la puntuación del Edificio Capitalinas.

La categorización dio como resultado 54 puntos, que si lo referimos a la tabla nos da que cumplimenta ampliamente la **categoría grado de inteligencia 1**, No llega al grado de inteligencia 2 ya que le falta el desarrollo propuesto de control integrad en las oficinas.

5.5.1 Diseño inmótico

Si un edificio es inteligente tienen un valor agregado, y son mejores edificios, mientras sea también inteligente su diseño y su gerenciamiento. Deberían resultar mejores porque proporcionan espacios donde hay usuarios con más confort, más saludables y productivos. Como manifiesta Derek Croome (2013), los edificios inteligentes pueden superar los cambios sociales y tecnológicos, porque pueden satisfacer y adaptarse a las necesidades inmediatas y de largo plazo de usuarios en forma.

Analizaremos este edificio según las determinaciones de Hartkopf (Hartkopf et al 1999) para evaluar el **desempeño de los edificios inteligentes**. El propone cuatro medidas, satisfacción del usuario, organización flexible, adaptación tecnológica y efectividad ambiental y energética.

Consideramos muy positiva la tendencia de la integración. Los sistemas técnicos permiten un control del concepto integral de la performance del edificio.

Las respuestas a todos los requerimientos deben conformar un proyecto y construcción de un espacio de oficinas donde se integre los sistemas, el diseño de espacio y equipo, para lograr el mejor ambiente con diseño centrado en el usuario. En los pisos de Capitalinas que se han estudiado tenemos dos casos. En el de alquiler no se puede cumplir con el diseño centrado en el usuario ya que no hay usuario conocido, ni comitente establecido. Se responde a criterios generales de organización de empresas ya que las oficinas serán arrendadas alternativamente por diferentes empresas. Pero todos los requerimientos arriba descritos son considerados igualmente en el piso de Fragueiro donde hay un comitente determinado y se ha diseñado de acuerdo a los requerimientos de la empresa. Si bien hay que considerar que también los usuarios tienen gran movilidad ya que los empleados fluctúan. Las condiciones del ambiente han sido estudiadas en EPO, BUSmethodology en ambos casos.

5.6 Evaluación EPO, BUS, encuesta Adrian Leaman

Capítulo 5

Se trabajó con el Método de encuestas para el levantamiento de datos según percepción del usuario, parte de **The Building Use Studies (BUS) de Adrian Leaman**, según lo determinamos ya en el Caso n°1. Los objetivos de la encuesta están explicitados en forma más amplia en el capítulo 3 de metodología.

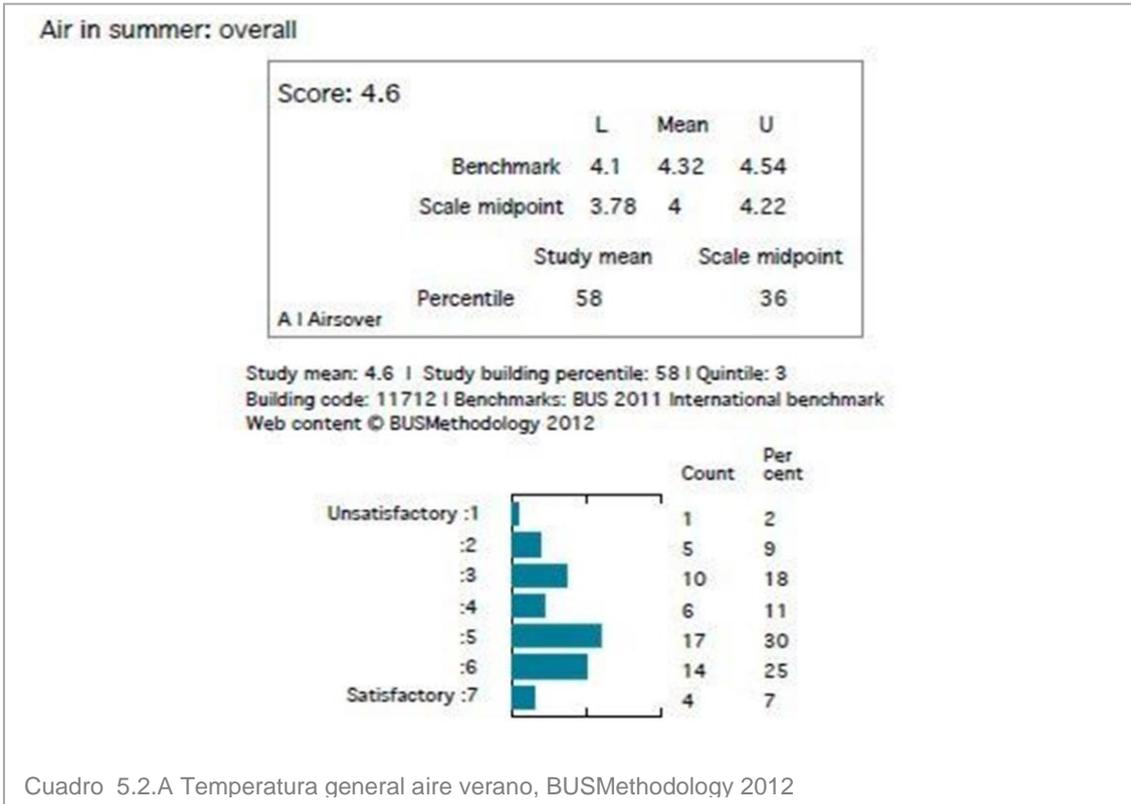
5.6.1 Resultados de la encuesta

Las encuestas del Complejo Capitalinas determinan una población muy joven, el 57% es menor a 30 años. El 57 % también es masculino y un 64 % de los usuarios no están ubicados frente o cerca de una ventana.

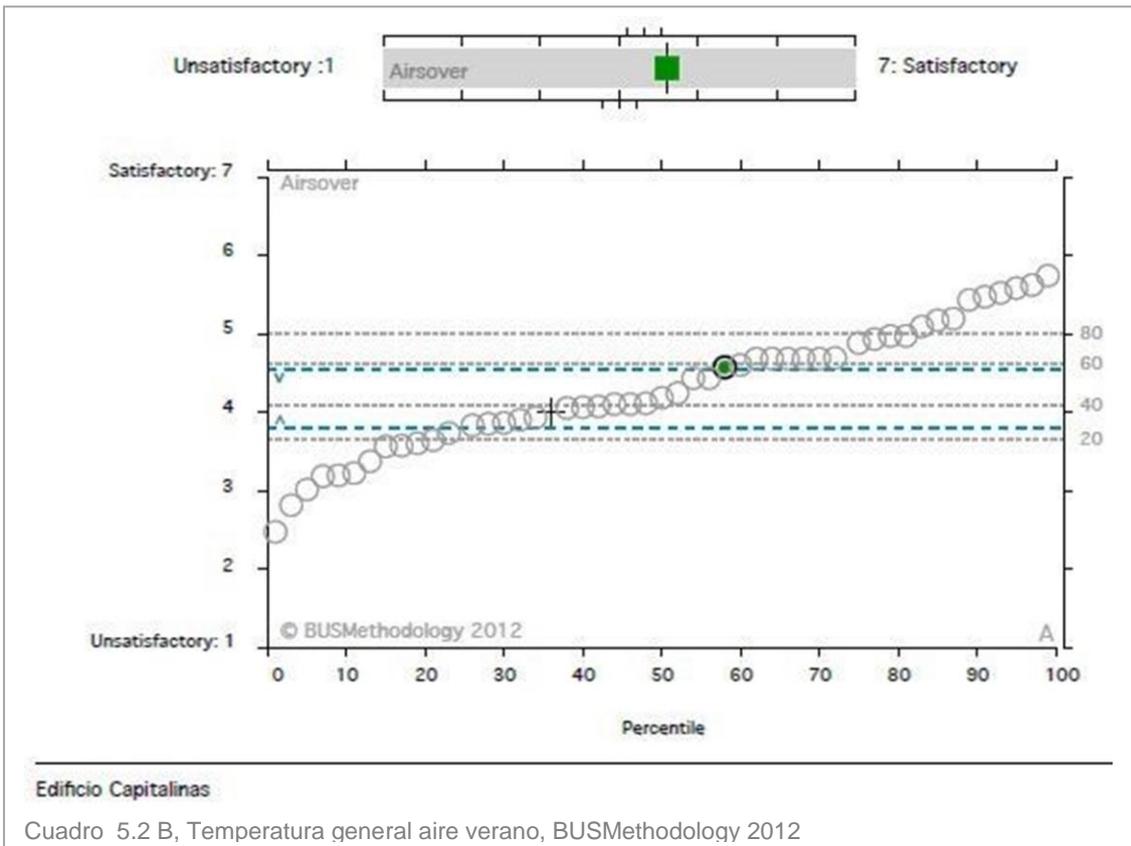
5.6.1.1 Aire en verano y en Invierno

Los usuarios determinaron con sus respuestas a la encuesta que el aire del ambiente del verano de humedad cercana al medio, (valor 3,88 verde), con una valoración para el olor problemática (valor 3,18 ámbar), con aire demasiado quieto (valor 3,8 rojo), y consideraron con un valor medio entre fresco y sofocante (valor 3,95 ámbar).

Cuando valoran en general el aire en verano lo consideran satisfactorio por encima del nivel superior de la región crítica superior, dando un valor de 4.6, verde positivo, siendo 4,32 el valor medio de referencia. Está en el límite del 4° quintile y da un valor de comparación de 58, superior a la media del benchmark que es 36, cuadro 5.2.A.



Cuadro 5.2.A Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012



Cuadro 5.2 B, Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012

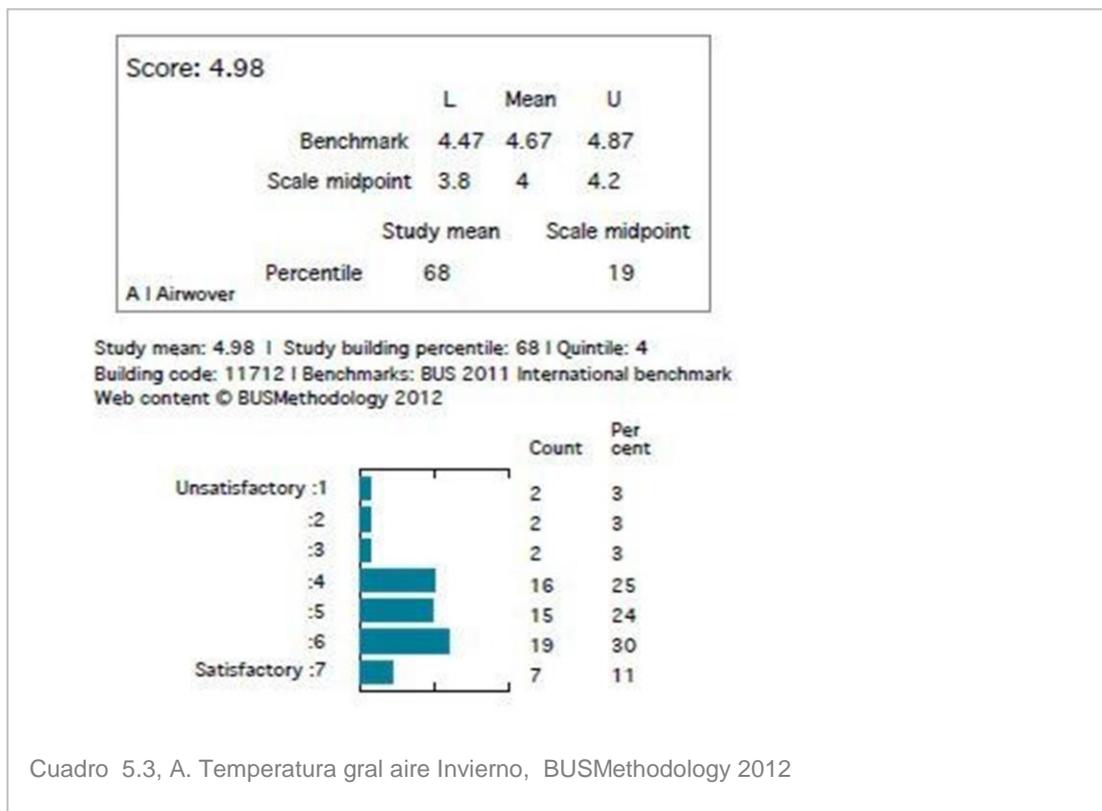
Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 58. Pasando a

Capítulo 5

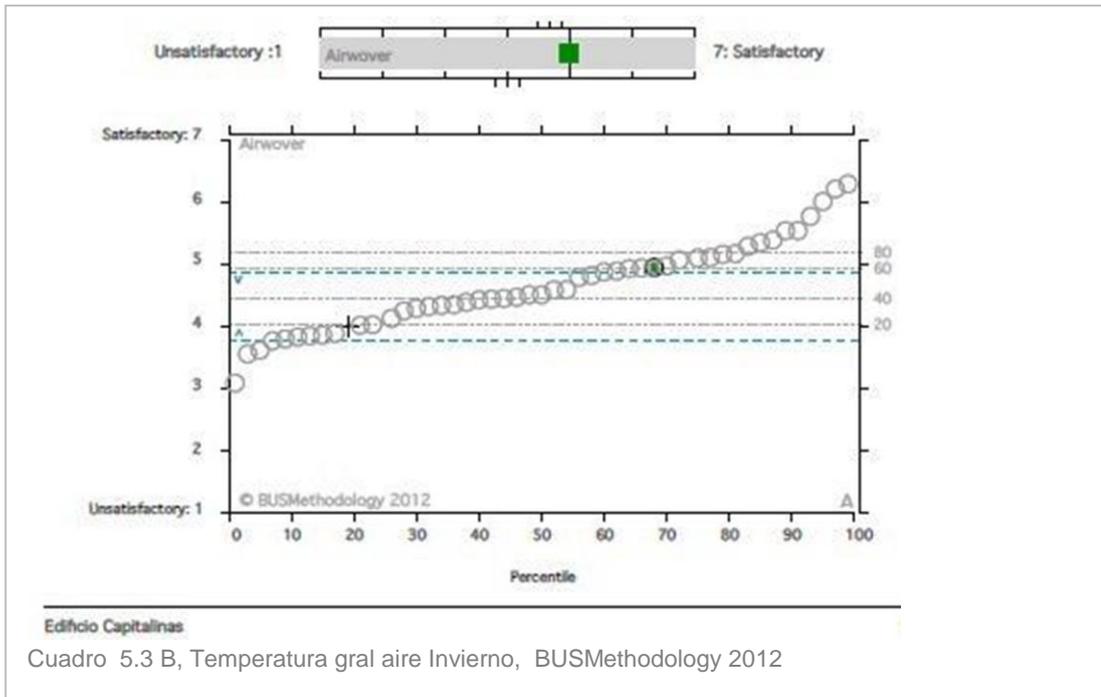
ranking es el número 29 de 50 o está en el 29° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 5.4 B.

Es una valoración A que da que lo mejores edificios se sitúan a la derecha de la media. Cuadro 5.4.B.

Para el invierno, los usuarios consideraron el aire en un valor superando la media (valor 4,98 verde), la humedad dentro de la media 3,67 (ámbar), le dieron un valor medio entre fresco y sofocante valor 4,32 (ámbar), con poco olor 3.06, (verde), y muy quieto 3,53 (ámbar). A pesar de tener valoraciones medias consideraron el general el aire en invierno cerca de lo satisfactorio con un 81% con una valoración promedio de 4,98 (verde), cuadro 5.5.A.



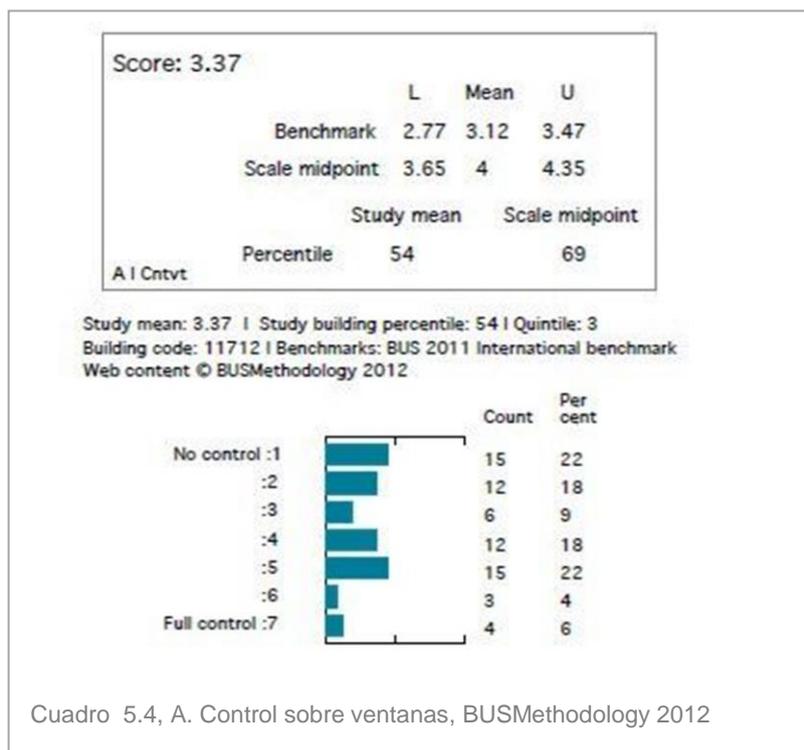
El resultado de la valoración que le dieron los usuarios en la encuesta para el aire en invierno en general para el CBT, da 4,98, superior a la valoración del aire de verano. Da un valor de comparación de 68, superior a la media del benchmark que es 19, (cuadro n°3). En invierno se diferencia aún más de la media del benchmark. Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 68. Pasando a ranking es el número 34 de 50 o está en el 34° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 5.3.B.



5.6.1.2 Limpieza y Control

Sobre limpieza los usuarios conformes valor 6,16 (verde), ubicado en el último quintile.

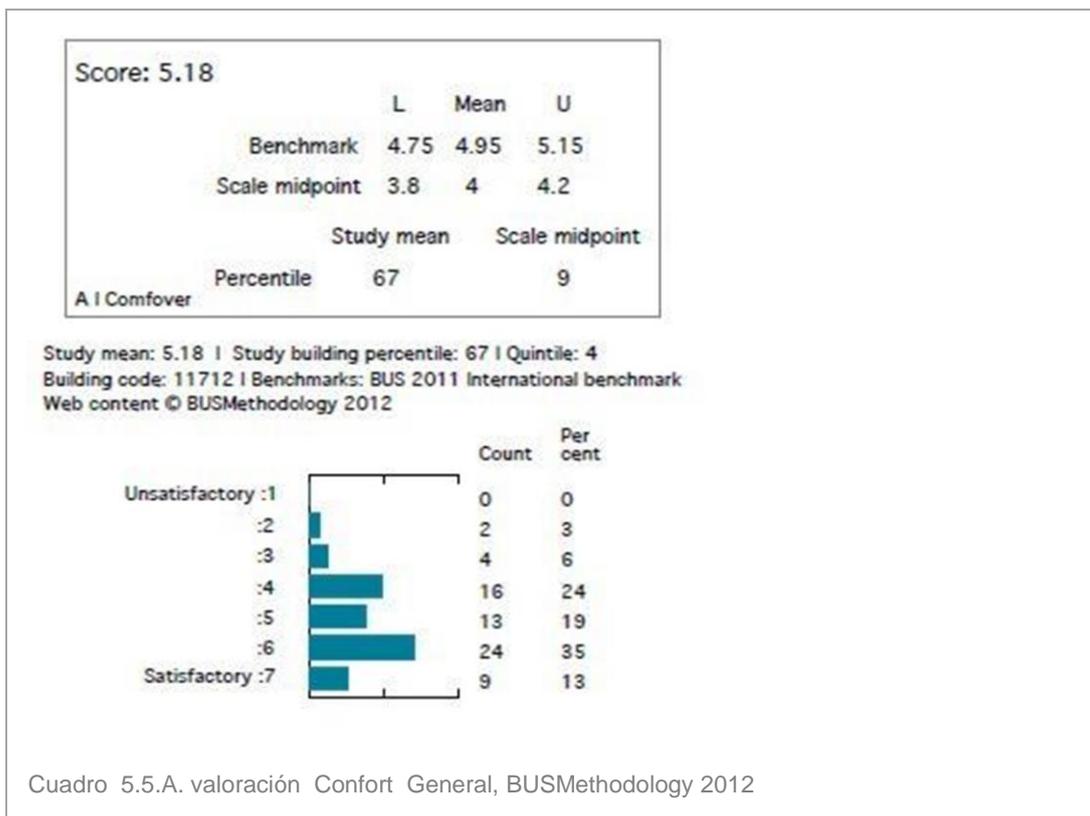
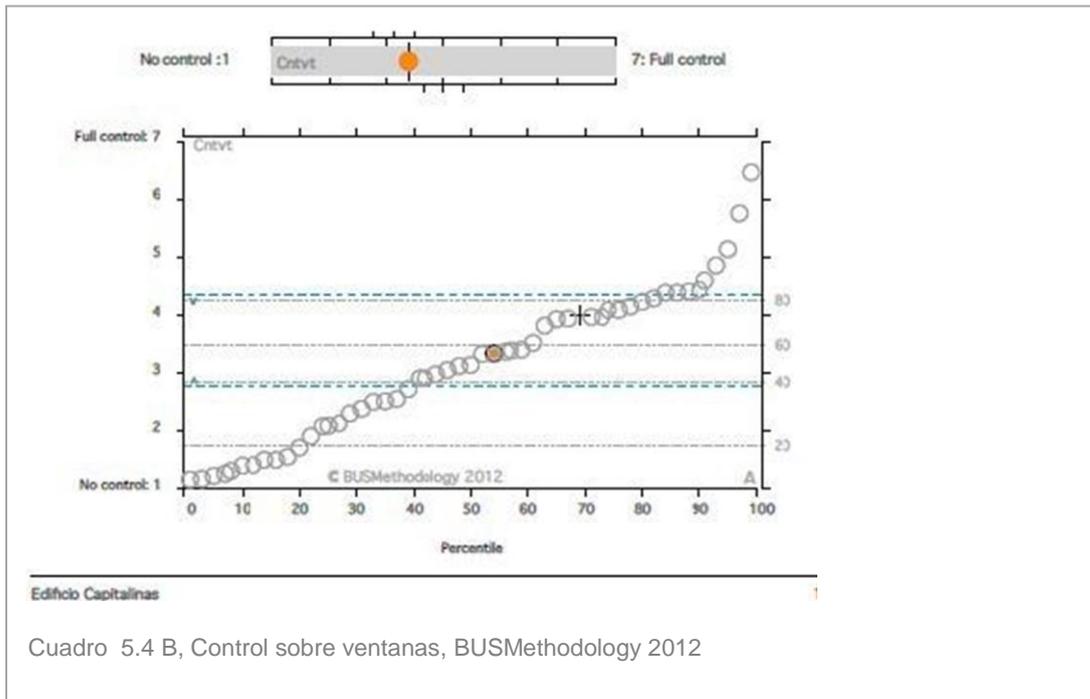
Sobre control sobre la refrigeración valor 3,16, (ámbar), inferior al benchmark, y control sobre calefacción es problemática con un valor 3,06, (ámbar), e iluminación (valor 3,26 rojos), todos valores inferiores al benchmark.



4.6.1.3 Ventilación

Cuando se pregunta sobre la ventilación baja la valoración (valor 3,37 ambar). Esta valoración da muy próxima al valor de referencia. Sabemos por el diseño de la fachada de estos casos, que son practicables, bastantes ventanas. A razón de 4 ventanas cada dos que no lo son. Por diseño no deben ser accesibles a muchos ni suficientes.

Capítulo 5



Está respaldada por las valoraciones de la calidad de aire en verano con una valoración para el olor problemática (valor 3,18 ámbar), con aire demasiado quieto (valor 3,8 rojo). Si lo comparamos con el invierno, le dieron un valor problemático entre fresco y sofocante (valor 4,32 ámbar), con poco olor (3.06, verde), y muy quieto (3,53 ámbar), (anexo 1).

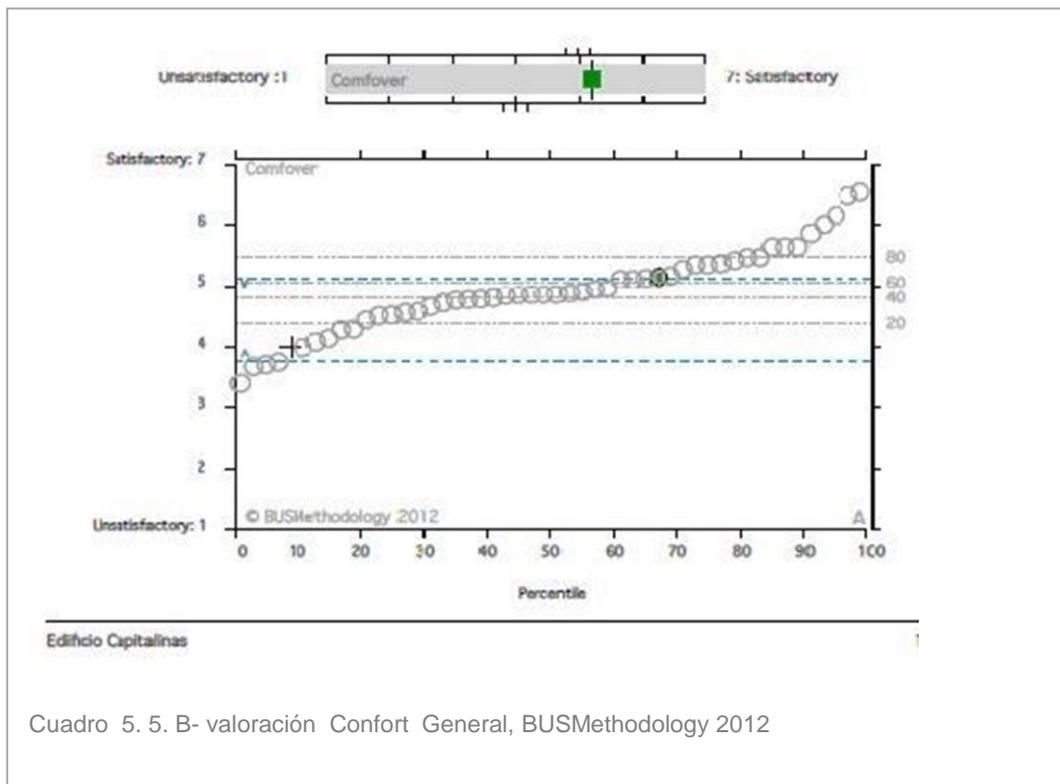
El valor que los usuarios dieron al control sobre ventilación es 3,37, por debajo de la media 4, da un valor de comparación de 54, inferior a la media del benchmark que es 69, cuadro 5.6.A. Es decir que se encuentra en el puesto 27 ° de los 50.

Si bien este edificio queda próximo al benchmark y dentro del quintile medio, demuestra que tiene un control que resulta problemático, cuadro 5.4 B.

Podemos hacer una comparación de esta valoración con la encuesta de sistemas inmóticos, cuando se pregunta si desearían abrir las ventanas. Esta respuesta resulta más concreta que una simple expresión de deseo, con el 64% que desearía poder abrir sus ventanas. (ver gráfico 38).

5.6.1.3 Confort General

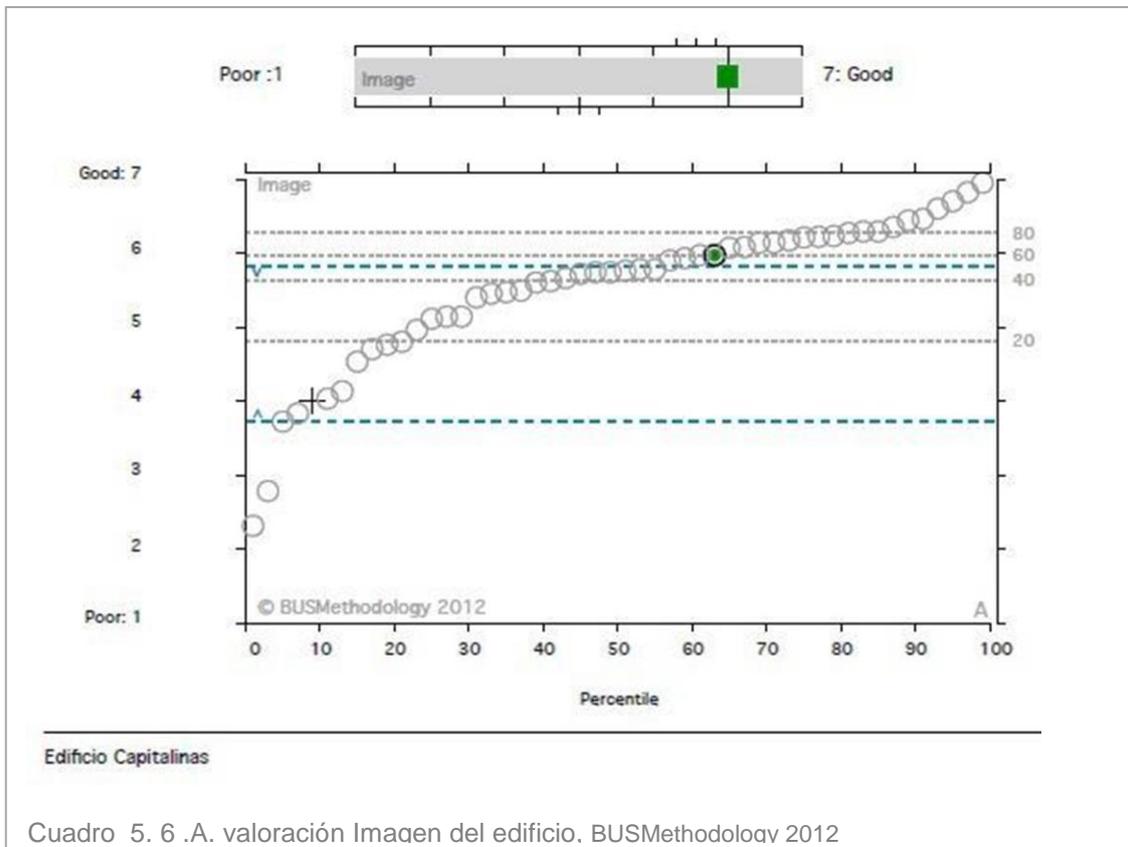
Sin embargo cuando le pedimos valorar el confort general, entre insatisfactorio y satisfactorio los usuarios se manifestaron con un valor de 5,18 (verde). Este valor se aleja del valor de referencia. Los usuarios manifiestan estar conformes con su confort, cuadro 5.5.A.



Cuadro 5. 5. B- valoración Confort General, BUSMethodology 2012

Capítulo 5

El Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 67.



Pasando a ranking es el número 33 de 50 o está en el 33° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 5.5.B.

Este edificio queda lejos del benchmark y en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios están satisfechos.

5.6.1.4 Diseño e Imagen

Sobre diseño están más conformes aún, ya que da 5,54 (verde) dando una relación de 57 con el valor del benchmark de 14. Cuando se le pregunta por sus muebles da un valor de 5,18 (ámbar), problemático. En equipamiento se acerca a la media y, pero con 51 sigue estando lejos del benchmark que es 3.

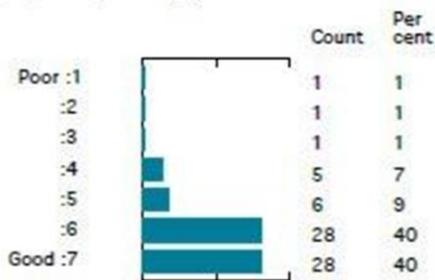
Cuando se trata de Imagen a visitantes da 63, (verde) muy buena, en el penúltimo quintile. Este valor está lejos de la media, cuadro 5.8.A. Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 63. Pasando a ranking es el número 31 de 50 o está en el 31° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 5.8.B.

Score: 6

	L	Mean	U
Benchmark	5.3	5.57	5.84
Scale midpoint	3.73	4	4.27
Study mean			Scale midpoint
Percentile	63		9

All Image

Study mean: 6 | Study building percentile: 63 | Quintile: 4
 Building code: 11712 | Benchmarks: BUS 2011 International benchmark
 Web content © BUSMethodology 2012



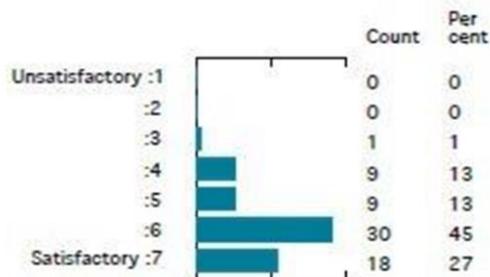
Cuadro 5.6.B - valoración Imagen del edificio, BUSMethodology 2012

Score: 5.82

	L	Mean	U
Benchmark	4.86	5.06	5.26
Scale midpoint	3.8	4	4.2
Study mean			Scale midpoint
Percentile	88		8

All Ltover

Study mean: 5.82 | Study building percentile: 88 | Quintile: 5
 Building code: 11712 | Benchmarks: BUS 2011 International benchmark
 Web content © BUSMethodology 2012

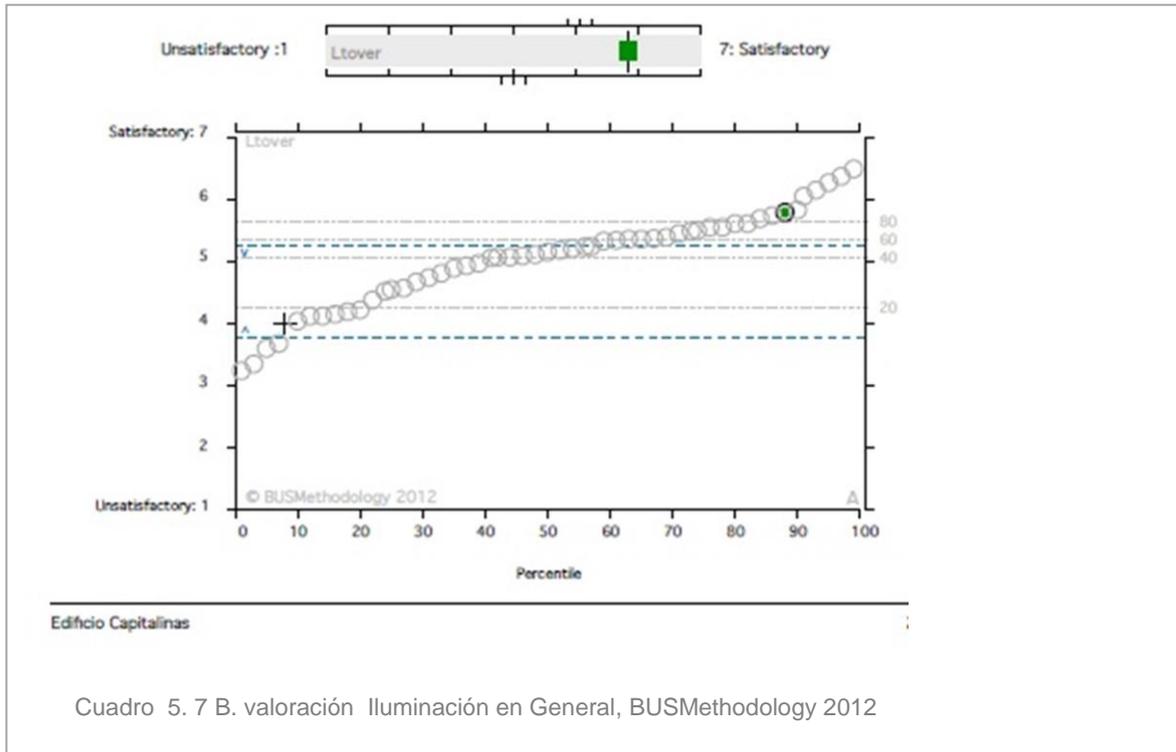


Cuadro 5.7. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012

Capítulo 5

5.6.1.5 Iluminación artificial y natural

En cuanto a la luz artificial el valor 4.64 (rojo), no manifiestan deslumbramiento, dando un



valor medio (ámbar). Consideran demasiada la luz natural, valor 4,6 (rojo) y sobre el reflejo del sol o el cielo dieron una puntuación de 3.85 (ámbar).

Cuando se le pide la valoración en general de la Iluminación, con una puntuación por encima de la media satisfactoria, con un valor 5,82 (verde), cuadro 5.7.A. y 5.7.B.

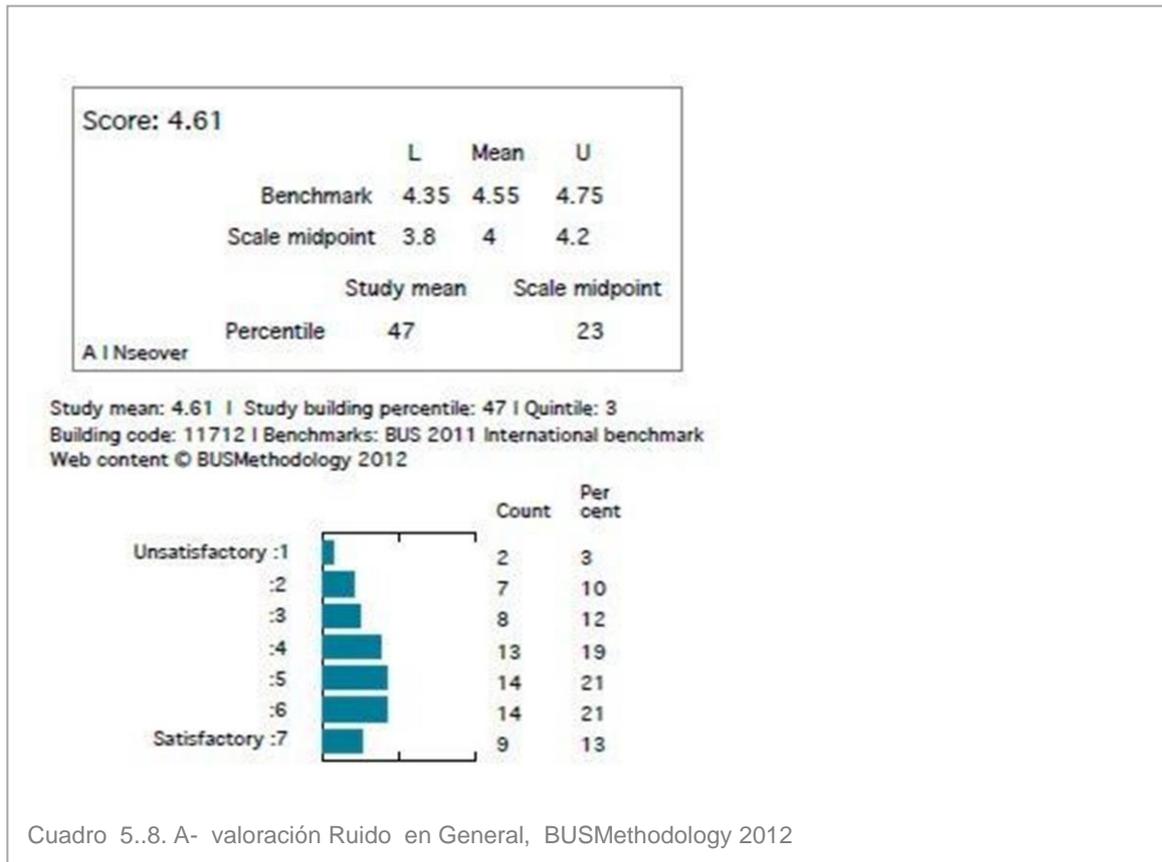
Este edificio queda lejos del benchmark y dentro del quintile superior, demuestra los usuarios están muy satisfechos con la iluminación sumándose a valores similares de su voto en el diseño e imagen del edificio así como con confort.

5.6.1.6 Respuesta a necesidades específicas

En cuanto a si el edificio satisface sus necesidades específicas de trabajo los usuarios valoran con 5.04 (ámbar) y la disponibilidad de salas de reuniones, valoran en 4,51 (ámbar), siendo ambos de color ámbar, por lo cual manifiestan que son valores medianos. Estos valores tienen relación con la productividad y con el confort.

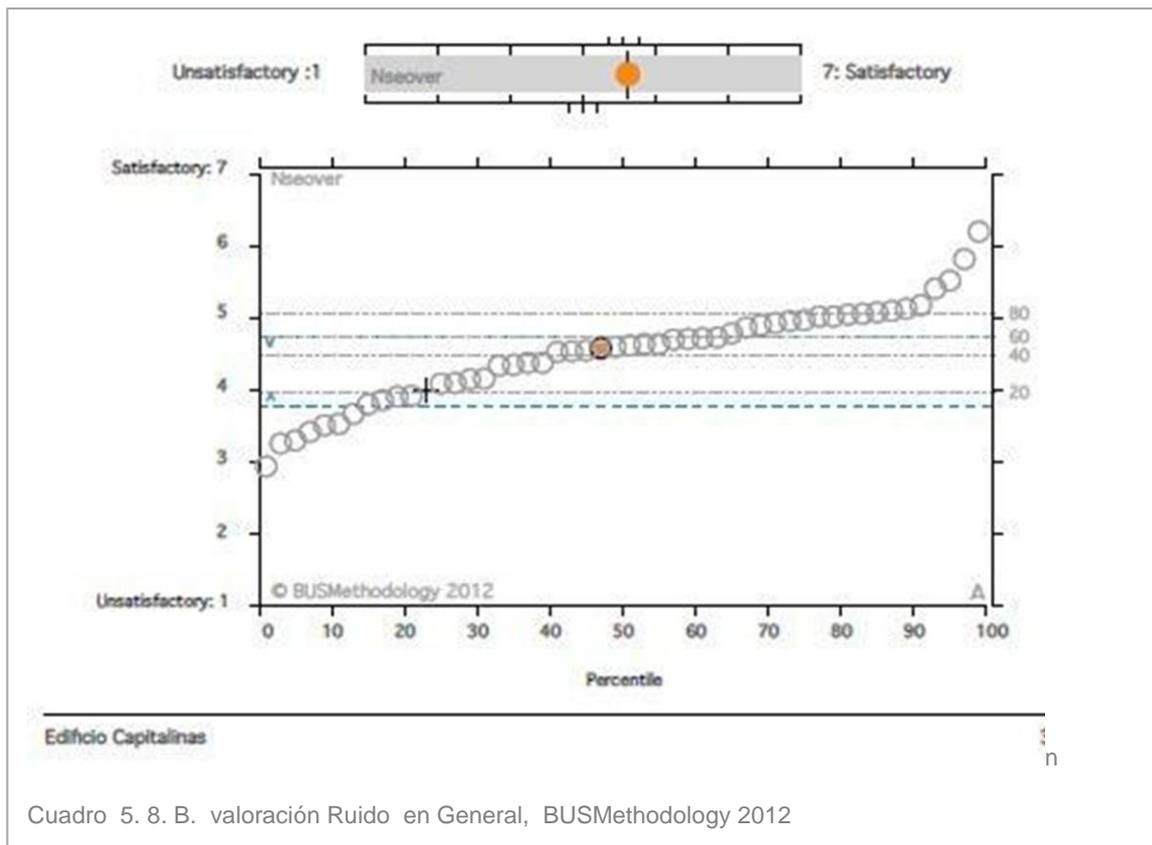
5.6.1.7 Ruido

Un valor muy importante en el trabajo, la concentración y la salud es el ruido. Ligado a productividad. Cuando se pregunta sobre el ruido proveniente de los colegas el valor es 3,29 (verde), del espacio interior es 3,01(rojo), de afuera es 3,16 (rojo). Los usuarios no manifiestan que esto sea un inconveniente, pero la gráfica da color rojo porque demasiado bajo a veces también es un problema de incomodidad. Con respecto a las interrupciones (valor 3,48 verde), los usuarios trabajan bien, tranquilos, cuadro 5.8.A. Cuando valoran el ruido en general manifiestan que es mediano, con un valor 4,61,



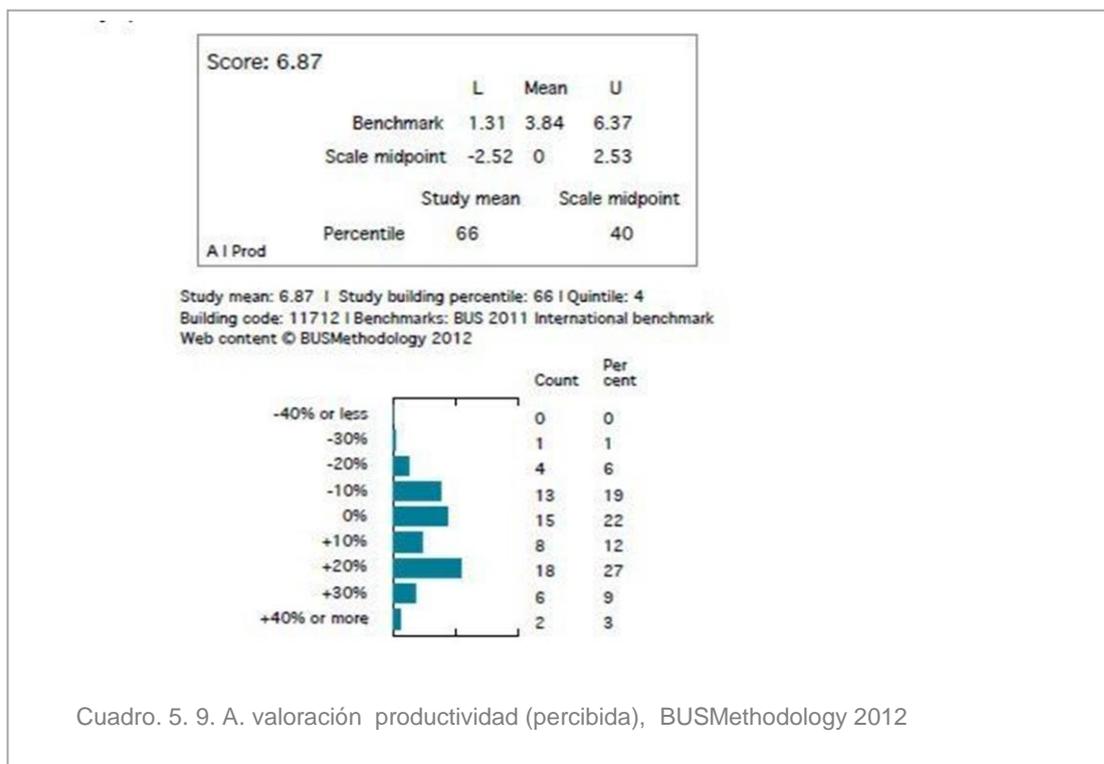
(ambar). El valor para el Capitalinas, para el diseño e imagen da 4,61, arriba de la media 4, da un valor de comparación de 47, próximo a la media del benchmark que es 23, cuadro 5.8. B. Este edificio queda en el ranking 23 del benchmark y en el límite del quintile tres.

Capítulo 5



Cuadro 5. 8. B. valoración Ruido en General, BUSMethodology 2012

5.6.1.9. Percepción de la Productividad

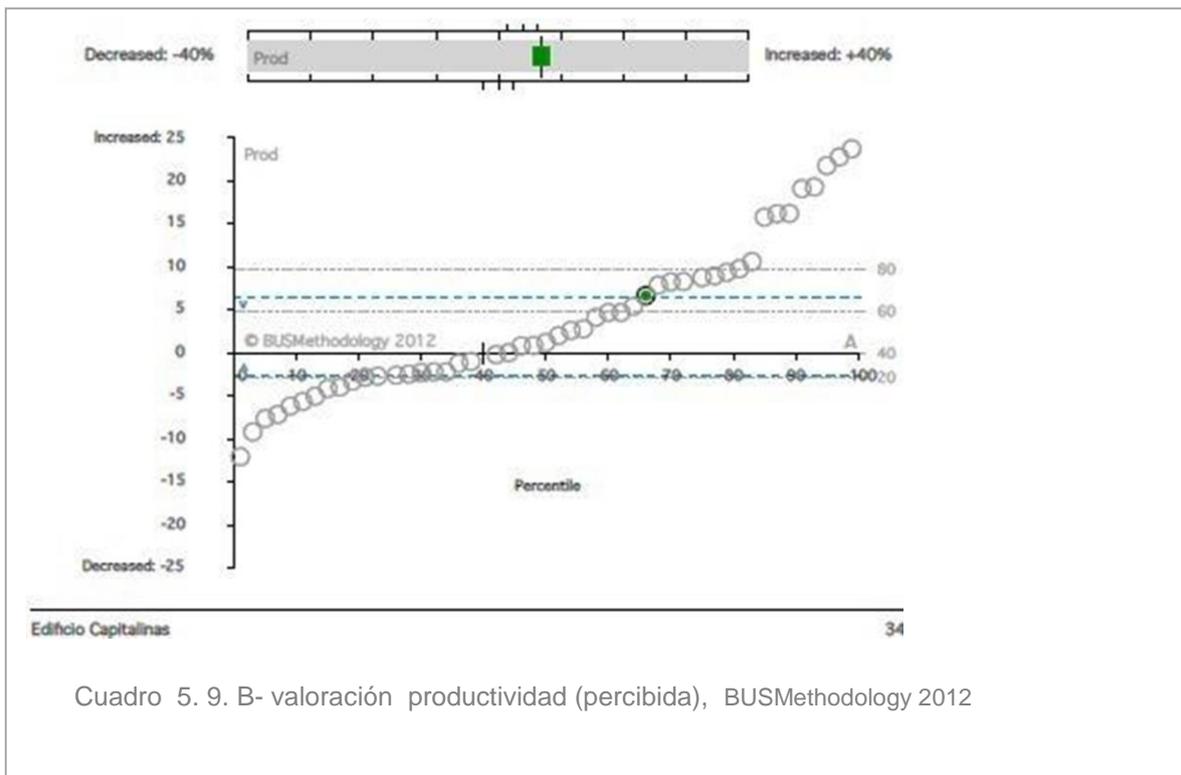


El valor para productividad percibida que los usuarios dieron en las encuestas es 6,87, resulta arriba de la media 0. Es un valor de comparación de 66, superior a la media del benchmark que es 40, cuadro 5.9.A

Quedando en el quintile 4, demuestra que los usuarios están bien para producir bien.

En cuanto a productividad estos edificios de Capitalinas quedan en el ranking de 42 sobre 50, cuadro 11 B.

La productividad (percibida) relacionada directamente con el ruido y las interrupciones entre otras condiciones, da un valor alto y positivo, (valor 15.33 verde). Cuadro 5.9.B.



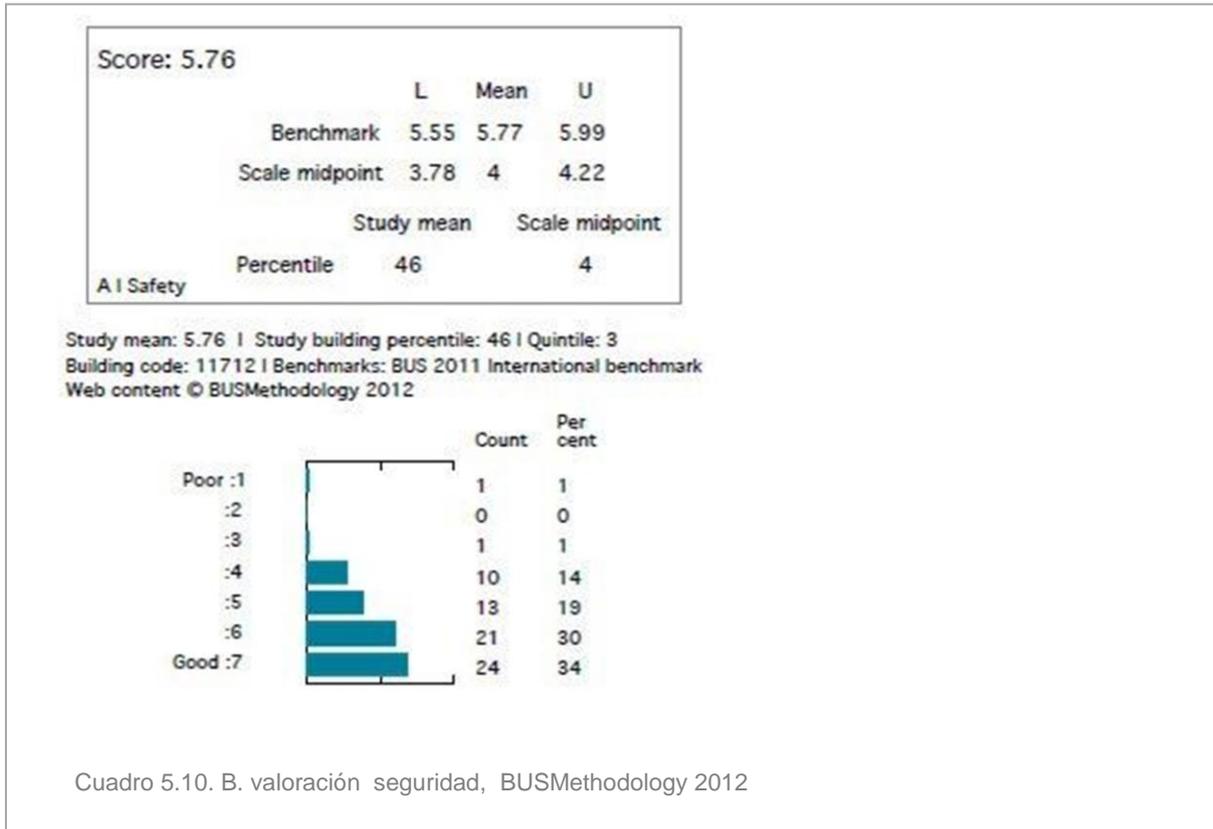
Cuadro 5.9. B- valoración productividad (percibida), BUSMethodology 2012

5.6.1.10 Seguridad del edificio y adyacencias

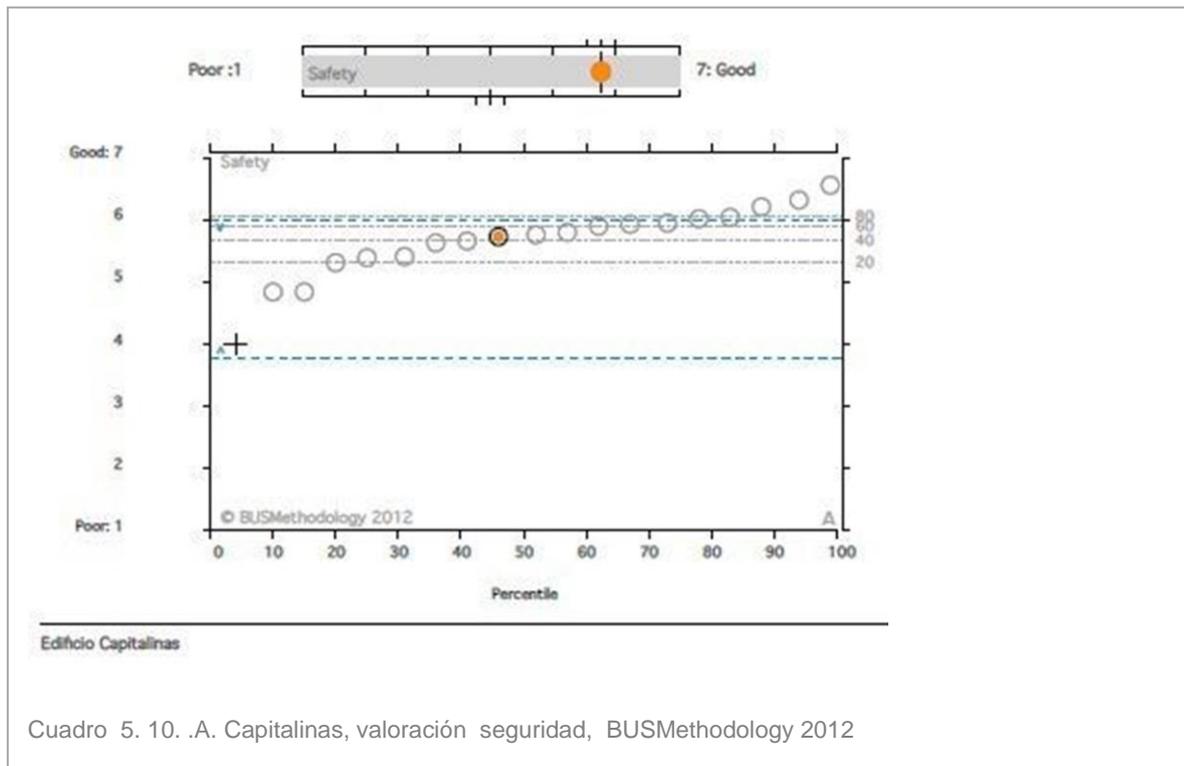
Con la seguridad del edificio y sus adyacencias están muy conformes (valor 6.41 verde), manifiestan así sentirse seguros en un 95%, cuadro 5. 12. Esta valoración tiene relación con el punto encuestado en la Bus Inmótica sobre el control de Ingresos. Ver 4.7.2, página 33. un valor que resulta problemático.

El valor para seguridad que dieron los usuarios a través de le encuesta es 5,76, arriba de la media 4, quintile 3. Da un valor de comparación de 46, superior a la media del benchmark que es 4, cuadro 5.10. B, representa el medio del gráfico, color ámbar, dando

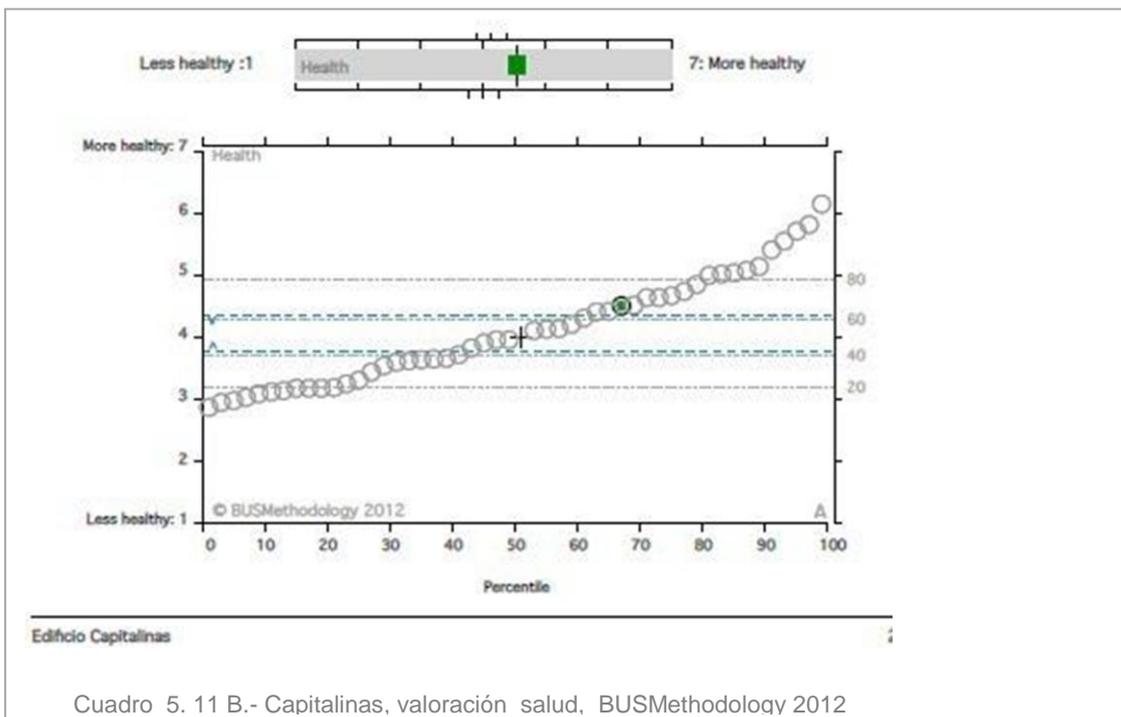
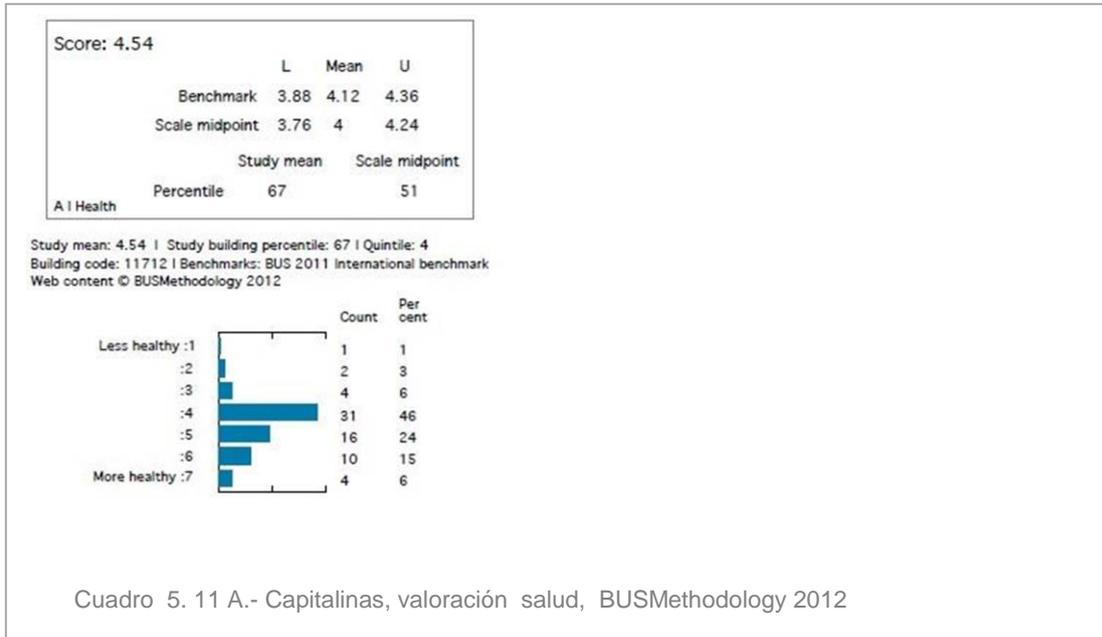
Capítulo 5



5.6.1.11 Salud percibida



Se sienten productivos, seguros y además saludables con una valoración del 78 % de la población que da un valor 5 (verde), cuadro 5. 13.A.

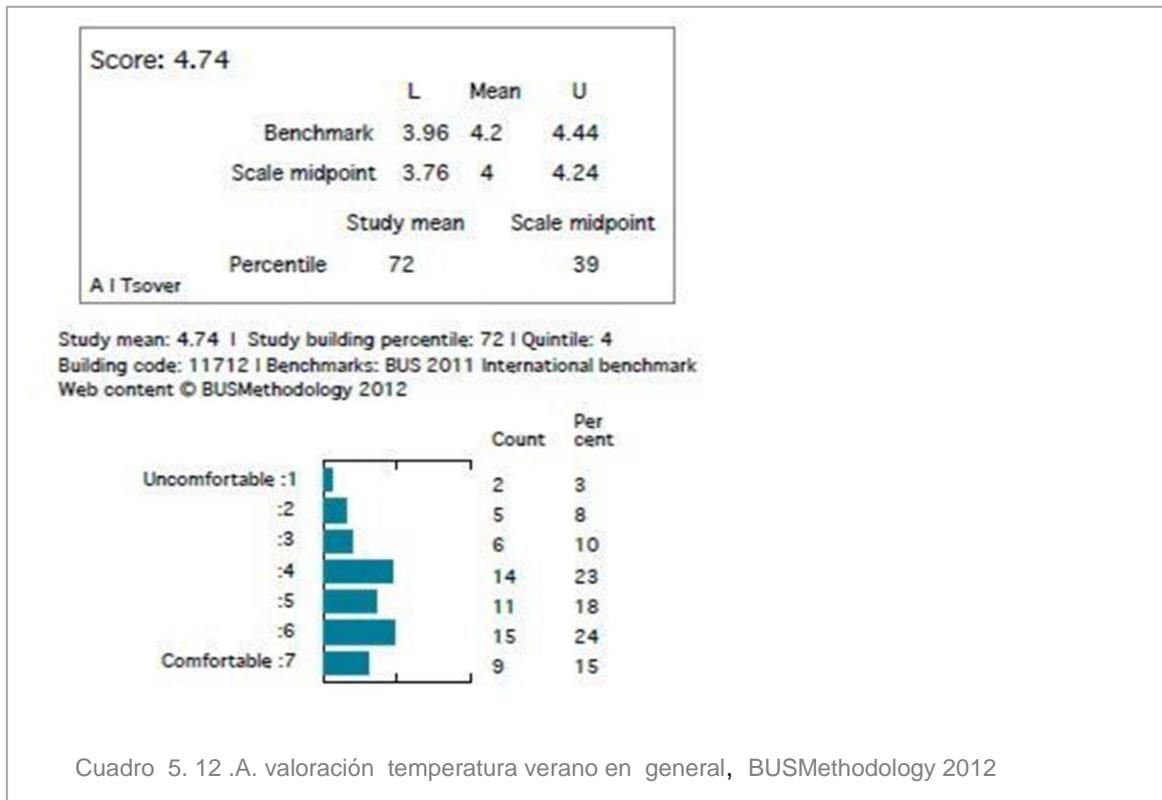


El valor para el CBT, para salud percibida da 4,54, arriba de la media 4, da un valor de comparación de 67, quedando en el número 33 del ranking del benchmark, cuadro 5.11.A. Si bien la media del benchmark está en la media esperada, este valor lo supera.

Quedando casi en el quintile 4, demuestra que los usuarios se sienten saludables para producir bien. No hay la misma relación con la media del benchmark de este valor que con las valoraciones de confort y seguridad. Cuadro 5.11.

5.6.1.12 Espacio, de uso y guardado

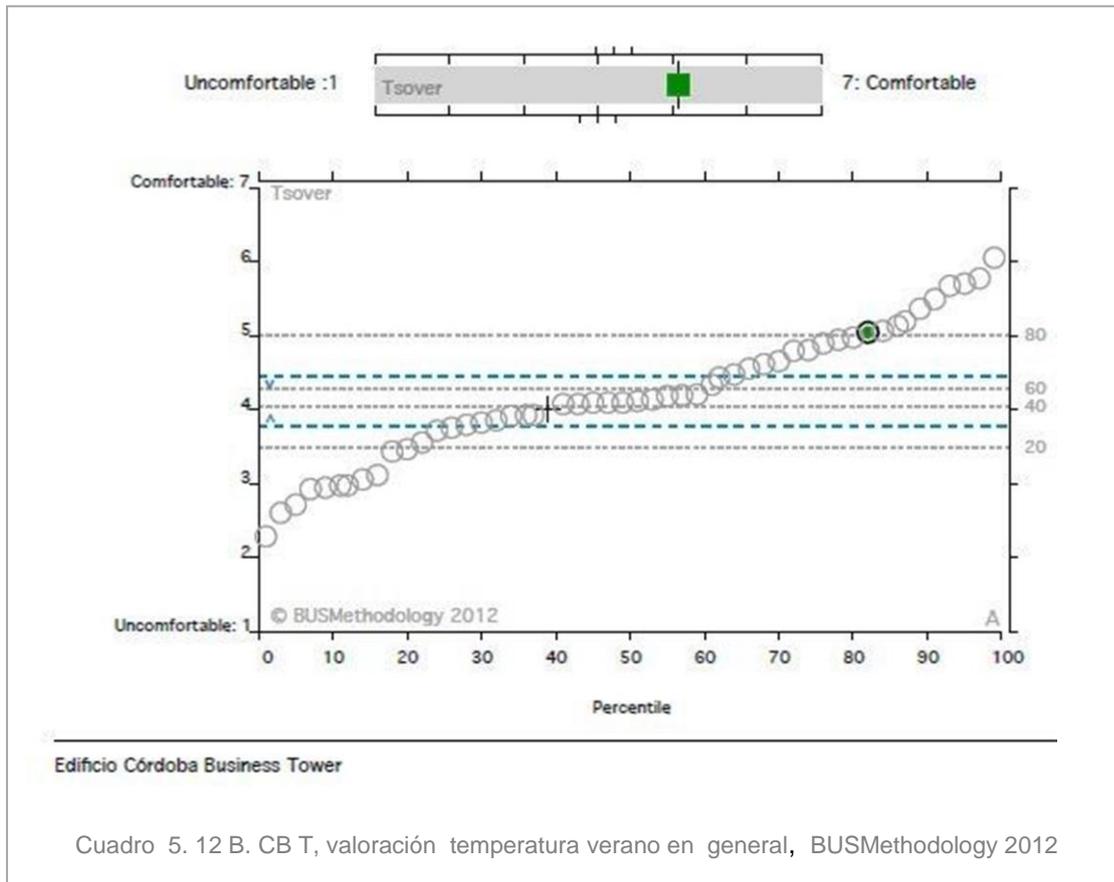
Cuando se pregunta sobre al espacio consideran que el edificio lo usa efectivamente,



(valor 6.17 verde) y que hay demasiado espacio en su escritorio (valor 5,59 rojo), considerando bueno el espacio para guardado (valor 4,84 verde).

5.6.1.13 Temperatura de verano y de invierno

La temperatura en verano está para los usuarios está cerca de lo frío, valor 4.81 (rojo) pero dan una valoración general de las condiciones de la temperatura en verano califica con un valor 4,74 (verde), Cuadro 5.12.A.

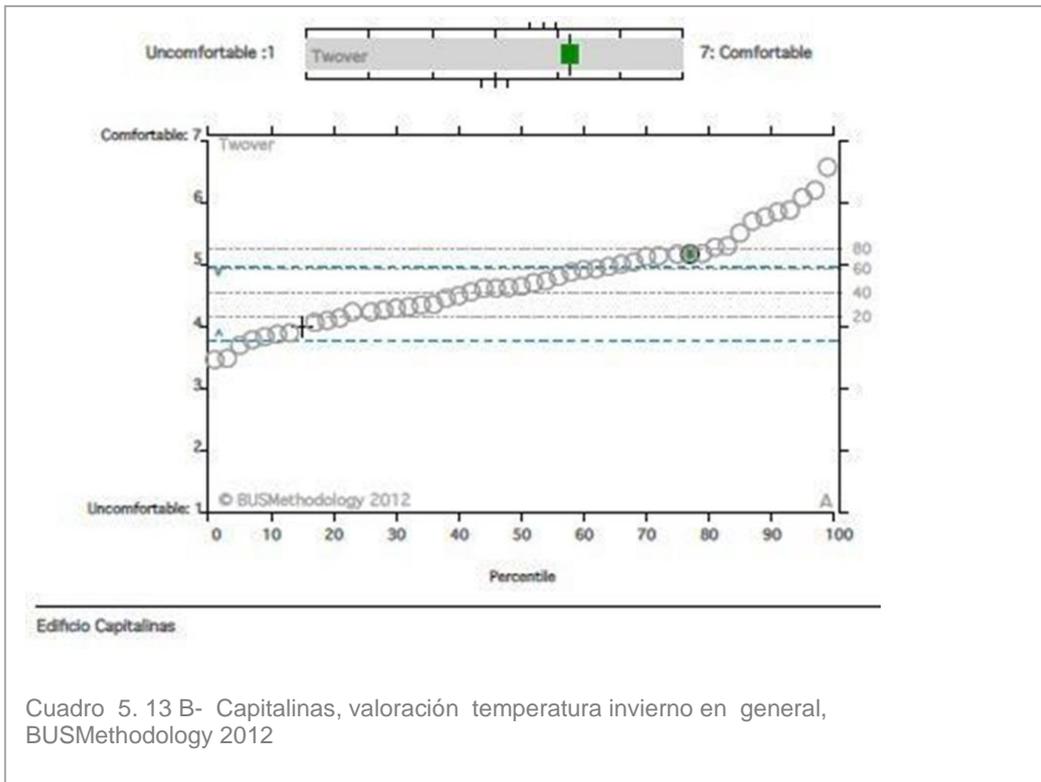
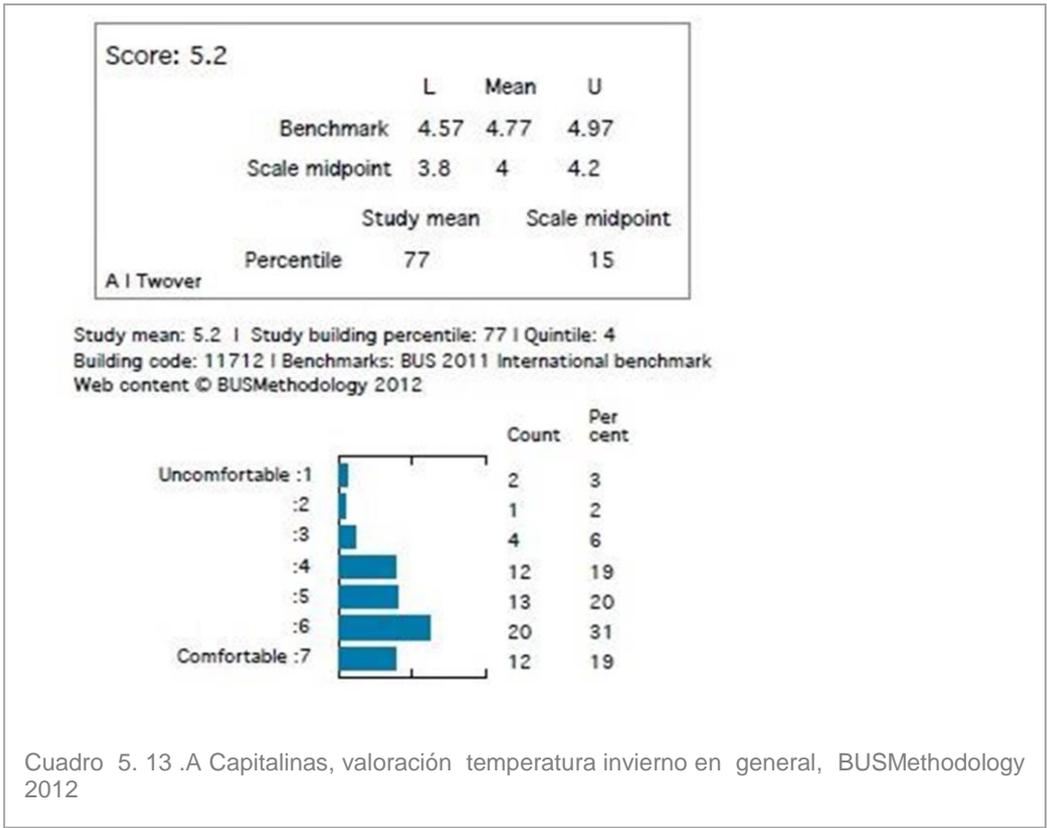


El valor para temperatura en general de verano da 4,74 arriba de la media 4, da un valor de comparación de 72, superior a la media del benchmark que es 39, cuadro 5.12, si bien la media del benchmark está en la media esperada, este valor lo supera. Capitalinas queda en este valor en el ranking 36 sobre 50 edificios.

Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en verano.

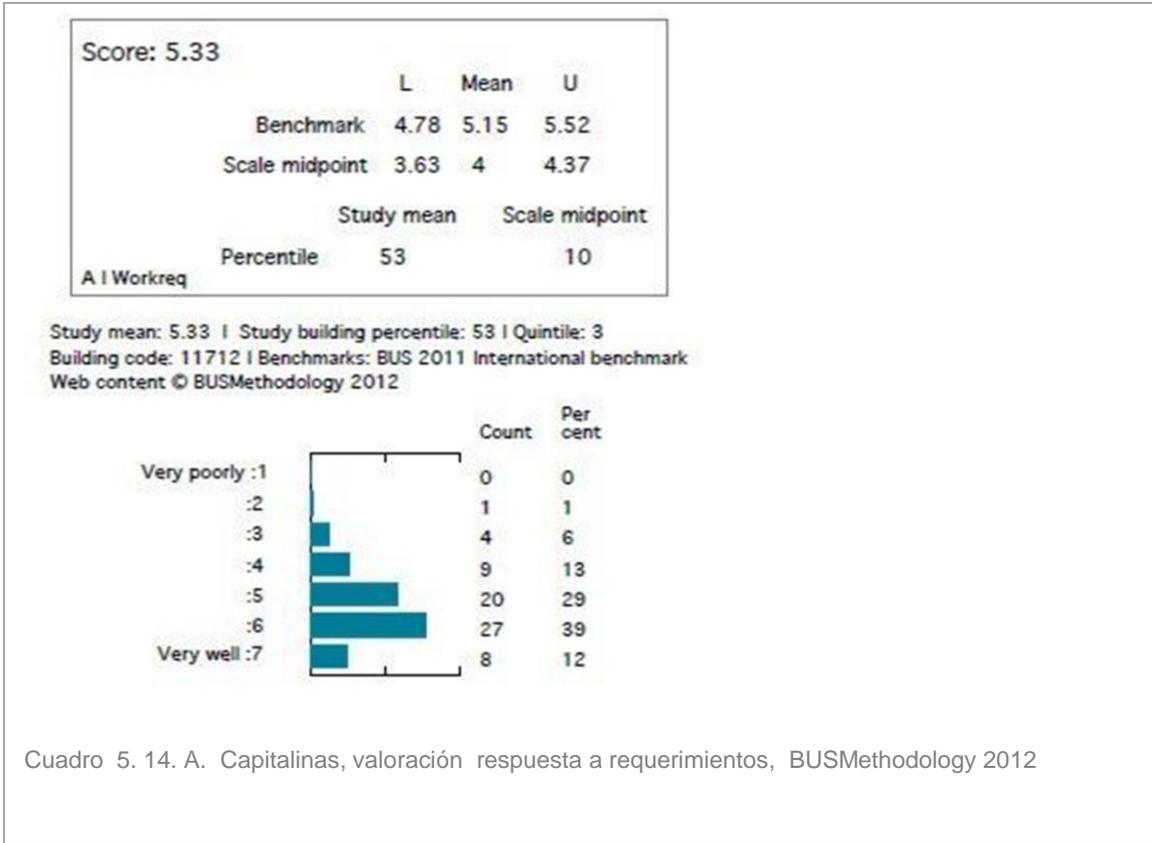
En invierno cuando deben valorar la temperatura sola, la consideran muy caliente, valorándola de la media hacia demasiado caliente valor 3,52 (rojo). Sin embargo cuando valoran la temperatura en invierno en general la consideran confortable, le dan 5.2 (verde), siendo 7 el mayor valor confortable cuadro 5. 15. El valor para el CBT, para temperatura en general de invierno da 5,2 arriba de la media 4, da un valor percentile de 77, superior a la media del benchmark que es 15, cuadro 5.15.A. Si bien la media del benchmark está en la media esperada, este valor lo supera ampliamente. Con el valor de temperatura de invierno en general Capitalinas queda en un ranking de 35 sobre 50. Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en invierno, cuadro 5.13 B.

Capítulo 5

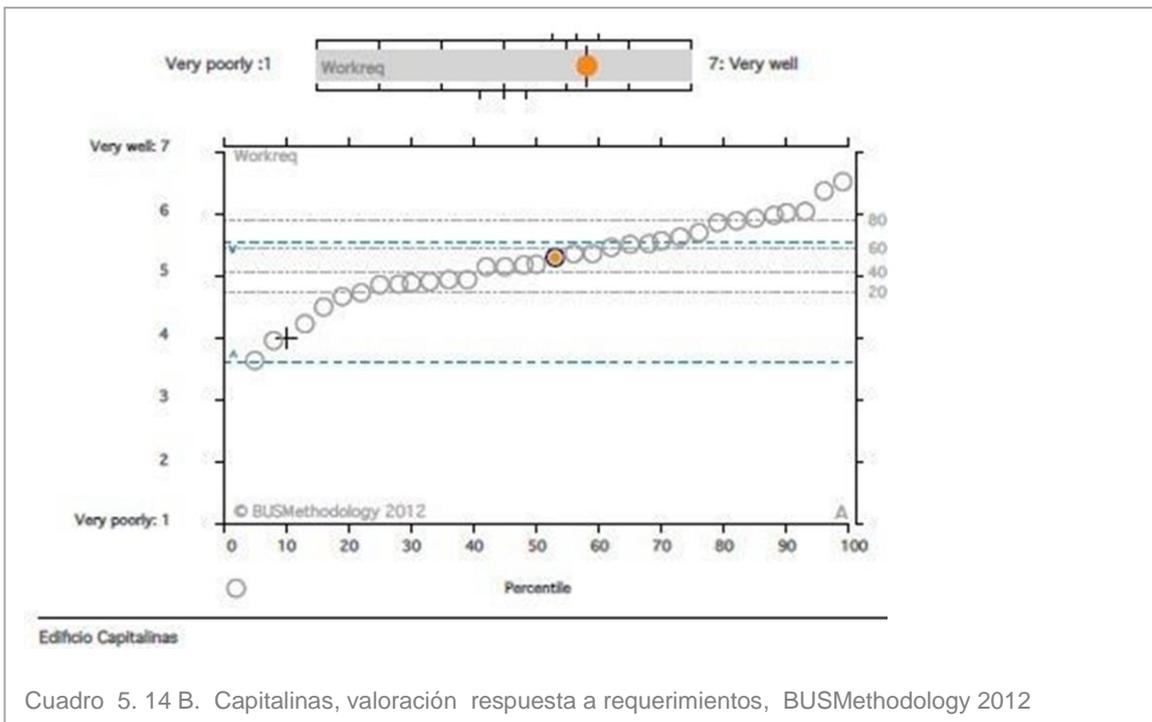


5.1.6.14 Respuestas a requerimientos

Los usuarios responden que en sus puestos de trabajo, las instalaciones satisfacen bien, como suficientes, sus necesidades valor 5.33, (ámbar), cuadro 5. 14. A.



Cuadro 5. 14. A. Capitalinas, valoración respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012



Cuadro 5. 14 B. Capitalinas, valoración respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012

Capítulo 5

El valor para valoración respuesta a requerimientos da 5,33 arriba de la media 4, da un valor de comparación de 53, superior a la media del benchmark que es 10, cuadro 5.164.A. El valor es ambar, o sea problemático, así mismo Capitalinas queda en el ranking de 26 sobre 50.

Quedando en el límite del quintile 3, demuestra que los usuarios valoran que las instalaciones responden bien a sus requerimientos.

5.6.1.15 Resumen POE

Los usuarios de Capitalinas están satisfechos con su edificio y con su espacio de trabajo, ya que dieron generalmente valoraciones superiores al benchmark, (punto de referencia), aunque manifestaron no estar muy conformes con el control de ventanas, con sus muebles, ruido, ni con la seguridad. Dieron valoración negativa al espacio de su escritorio coincidiendo con la comparación que hicimos con la norma en el punto.

Indice del Confort

Como resumen Adrian Leaman nos da un índice del Confort, donde combinan 7 valores, de la temperatura de verano e invierno, aire de verano e invierno, iluminación, ruido y confort. Son todos Z-scores o puntuaciones medias, que nos refieren cuánto de cerca de la media está nuestro valor.

Los resultados de la evaluación de Confort da 0.49, valor positivo, por encima de la media. Es un resultado típico estándar.

Los usuarios valoraron con el valor más alto a la iluminación en general. El confort en general está valorado mayor que 5, el ruido y el aire en verano están considerados menores a 5.

Indice de Satisfacción

El cuadro índice de satisfacción contempla 4 variables, la de diseño, necesidades, salud percibida y producción percibida.

El índice de satisfacción nos da 0,29, valor positivo. Marca una cercanía a la media que es 0. Las percepciones de los usuarios en cuanto a temperatura de verano, dio bien, dentro de la media y la de invierno algo caliente. Las percepciones en cuanto a productividad, salud y dieron valores positivos, el valor de seguridad sólo llega a mediano.

Indice Sumario

El método BUS Methodology utiliza una fórmula para cálculo del Indice Sumario, donde se conjugan los valores del confort y de satisfacción anteriores, con los valores del benchmark principal y los valores del benchmark estándar de desviación.

El índice Síntesis nos da un valor de 0,39. Valor positivo, desviación menor a 1.

Índice del Perdón

El índice del Perdón es la medida de la tolerancia. Es el confort general dividido por los recursos de 6 variables, aire en invierno y en verano, temperatura en invierno y en verano, iluminación y ruido. Imagen 5.41, El índice del perdón da un valor 1,04. Valor positivo. Quintile 2.

5.7 Evaluación EPO Inmótica

Reconocemos y elegimos para este trabajo una clasificación de las aplicaciones domóticas, agrupadas en tres subsistemas para poder encuestarlos.

Subsistema Ambiental, aire acondicionado y música ambiental.

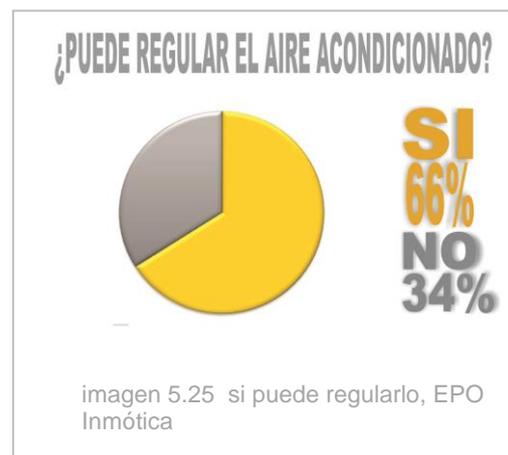
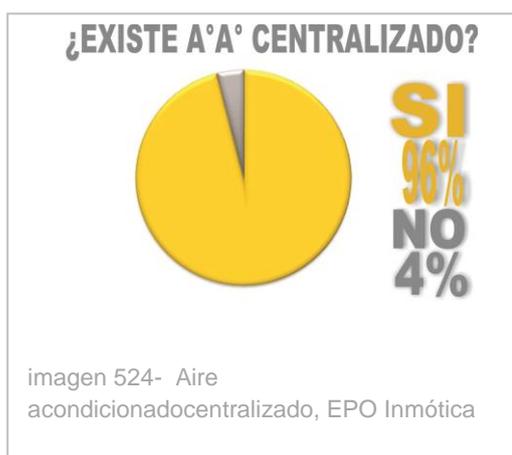
Subsistema Seguridad, control de ingresos y detección y apagado de incendios.

Subsistema Lumínico, luz artificial, luz natural, parasoles, persianas.

5.7.1 Subsistema ambiental

Si bien hemos determinado que los equipos de aire acondicionado tienen la función de la renovación del aire también sabemos que al ser centralizados no siempre conforman a todos los usuarios.

De los encuestados el 96 % reconoce un sistema acondicionado centralizado y el 66% que si puede regularlo, imagen 5.24 y 5.25.



Ventilación natural

Este edificio sigue la tendencia de los Edificios inmóticos usar en fachadas la piel de vidrio o vidrio estructural. Este sistema es un conjunto muy vidriado, con delgadas columnas de

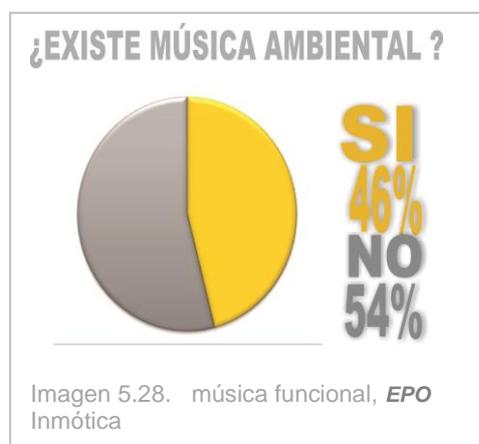
Capítulo 5

aluminio, que tienen algunos planos de aberturas. Conociendo la necesidad de los usuarios es que preguntamos, Puede abrir las ventanas de su oficina?, y si la respuesta es no, preguntamos si desearía poder abrirlas.



Cuando se le pregunta por las ventanas, punto crítico en el diseño de estos edificios y la percepción de usuarios, el 84 % de los encuestados manifestó SI poder abrir sus ventanas, imagen 5. 44. El 64% manifiesta que le gustaría poder abrir las ventanas, imagen 5.45. Este resultado está relacionado con la encuesta Bus Methodology, cuando se pregunta sobre la el control sobre la ventilación baja la valoración (valor 3,37 ambar), Sin embargo sabemos por el diseño de la fachada de este caso, que hay suficientes ventanas en cada fachada, que son practicables, por lo cual los usuarios podrían variar sus condiciones de confort salvo en los espacios donde no hay ventanas. cuadro 5.4

Recordamosque esta tipología es un prisma rectangular, con circulaciones y servicios al centro y que está rodeada de aventanamiento, con una distancia no mayor a 7/8 metros hasta la ventana más próxima.



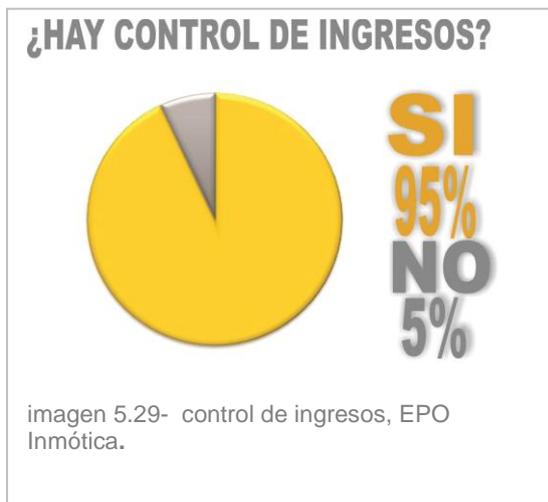
Música funcional o ambiental

El subsistema ambiental contempla también el sistema de Sistemas de sonorización, intercomunicación y megafonía para instalaciones de oficinas. El **sistema de música funcional** es muy útil para generar aislación acústica. Estos sistemas a su vez pueden ser integrados en el sistema inmótico, para que su control y monitorización se puedan realizar a través de él.

Los usuarios manifiestan en un 54 % que no tienen música funcional, imagen 5.28, y de los que reconocen tener música ambiental el 96% manifiesta no poder cambiar canal, o tipo de música.

5.7.2 Subsistema Seguridad

Las oficinas están equipadas con un sistema de control de accesos autónomo que tiene por finalidad administrar, controlar y registrar el ingreso y egreso a la unidad, a través de



tarjetas de proximidad sin contacto de última generación. Este sistema, se encuentra instalado en cada oficina y posee una capacidad de manejar hasta 500 usuarios - tarjetas.

A su vez, estas permiten ser programadas y habilitadas en el sistema de control de seguridad y accesos, logrando así, con una sola credencial, el control total de accesos en todo el ámbito del complejo.

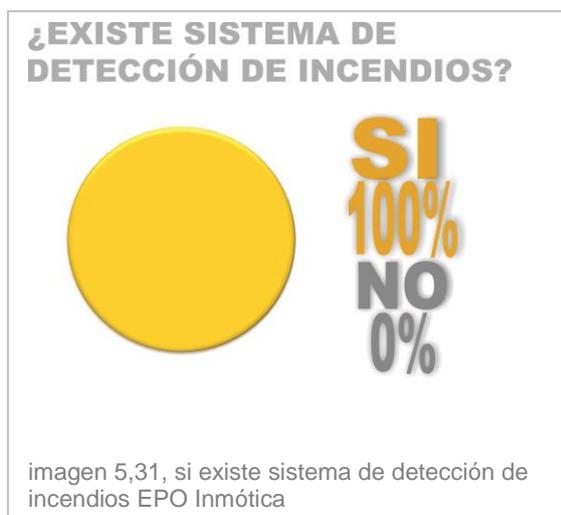
Si la puerta es forzada (es abierta de alguna manera, sin haber acercado una tarjeta válida o accionado el pulsador de salida), el sistema de control de accesos enviará una señal al sistema de domótica del edificio registrar dicho evento como una alarma y condición anormal y actuar en consecuencia. En caso de corte de energía, el sistema seguirá en funcionamiento normal y continuo, sin degradación de servicio, con batería interna, que da una autonomía suficiente hasta que los grupos electrógenos se pongan en funcionamiento.

Control de ingresos: Estos encuestados se reconocen seguros en la evaluación EPO Bus Methodology, así resulta de la evaluación de la seguridad del edificio y sus adyacencias al dar un valor 5,76, ámbar, en un 95% de usuarios, valor bueno considerando el benchmark. Cuando preguntamos sobre los sistemas de seguridad, en la evaluación EPO Inmótica, el 93% reconoce control de ingresos, y el 89 % control por cámaras, imagen 5.29 y 5.30. Son

Capítulo 5

sistemas fácilmente identificables, recordemos que en el caso de Capitalinas, ambos edificios estudiados, tienen control con CCTV, y con tarjeta magnética, además hay un personal de guardia permanente en un mostrador de recepción.

Control de incendios: Capitalinas, ofrece como parte de su venta de espacios la seguridad del sistema de incendios. El complejo cuenta con un sistema de detección de incendios con monitoreo las 24 h en todas las áreas del edificio. La central de detección de incendios se encuentra en el búnker de seguridad del emprendimiento, pero los sensores multicriterios están ubicados a lo largo de todas las oficinas y palieres: bajo el piso técnico, bajo el



cielorraso y sobre él.

Con este sistema de detección y control de incendios, cada circuito de oficina tiene en su ingreso y egreso, los respectivos módulos de aislamiento. Ante cualquier corte del cable tip lazo, se separa a la oficina que generó el problema hasta su reparación sin dejar de pensar al resto del complejo. En cuanto a su funcionamiento técnico, el sistema de extinción es con rociadores con cañería húmeda en subsuelos, siendo este esquema opcional en las oficinas, a través del anillo de presión de agua que existe en cada piso.

El 100 % de la población consultada reconoce el sistema para el Control de Incendios. imagen 5.49. Hacen una diferencia entre el sistema de detección y de apagado. Cuando reconocen el sistema de detección, lo hace el 100% (imagen n° 52) pero cuando deben reconocer el sistema de apagado de incendios, este valor baja al 74 %. imagen 5. 50.

Valoración general subsistema Seguridad

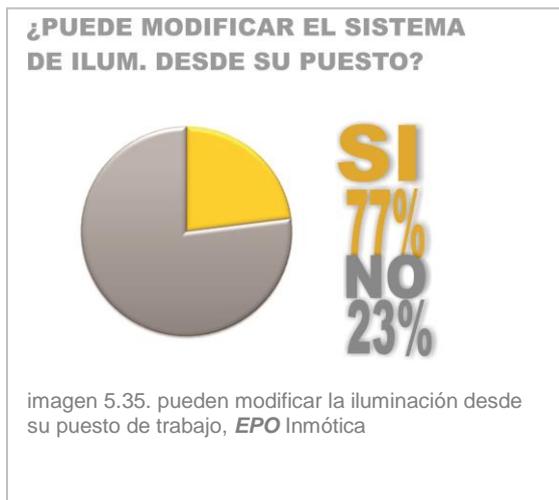
Cuando los usuarios realizan la valoración general del subsistema seguridad los puntajes con valoraciones sobre la media, suman el 48 % (5+6+7), o sea no llega a la mitad de usuario que consideran bien el subsistema seguridad., ya sea ingresos, o incendios.

5.7.3 Subsistema Lumínico

El Control de la iluminación debería trabajar con sensores de luz exteriores y su correspondiente regulación de luz en el interior, de manera que en función de la luminosidad de la luz del exterior regulamos la intensidad de luz en el interior para mantener el nivel de



luminosidad constante. Debería ir regulando la intensidad de la luz artificial, en aumento, mientras baja la exterior natural.



Cuando la luz exterior natural es intensa, o hay demasiado asoleamiento, debería trabajar en consonancia con parasoles o cortinas. En este caso los usuarios reconoce en un 72 % que hay un sistema lumínico centralizado, imagen 5.51, sólo el 36% reconoce que hay encendido por sensores. El accionamiento de luz por sensores se da solamente en áreas comunes, no en las oficinas, imagen 5. 33.

Nos encontramos con un 77% de usuarios NO pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo.imagen 5.35.

Capítulo 5

Casi todos los edificios inmóticos tiene por imagen un cerramiento al exterior que es vidriado, curtain wall o muro cortina. Por contrato, con el consorcio, no se pudo agregar ningún parasol o alero en fachada, sólo algunos permiten algún tipo de cortinas en el interior. Esto trae algunos problemas con la luz natural, como encandilamiento.



Se preguntó si hay control automático de persianas, resultando un 88 % que manifiesta que no hay un sistema automático de control de luz natural, con las persianas, pero cuando se pregunta por control automático de parasoles, los entienden externos por lo cual el 100 % de los usuarios responde que no. Es coincidente con la realidad y con lo que manifiestan en pregunta abierta, que les molesta la falta de control de luz natural, imagen 5.37 y 5.38. Cuando le preguntamos si le gustaría accionar manualmente parasoles o persianas un 69% manifiesta que sí, imagen 5.38, coincidiendo un deseo con la solución al problema del exceso de luz solar.

5.8. Conclusiones Capítulo

5.8.1 Sobre las características generales

Este es un edificio llamado corporativo, aunque es corporativo en cuanto a la marca Capitalinas. Alberga diferentes empresas importantes del país y multinacionales, en realidad es un edificio de renta o especulativo. El complejo es grande, atractivo por sus dimensiones y su ubicación, es un hito en la ciudad.

El esquema de funcionamiento responde a un prisma rectangular que tiene el núcleo de servicios, circulaciones y palieres al centro, quedando las oficinas al perímetro centrado. Correspondiendo a nuestra clasificación del capítulo 2 de esta tesis podemos decir que corresponde al modelo escuela de Chicago, con las circulaciones al centro. La tipología

tiene basamento, hall donde se da control de ingresos, locales comerciales a escala ciudad y plaza seca.

No es torre por las proporciones pero sí es torre por no tener medianeras, cada edificio estudiado ventila a los cuatro vientos, toda el área utilizable de oficinas queda con iluminación natural.

5.7.4 Acerca del Estudio de caso y encuestas EPO:

En este caso también se dio la contradicción en las valoraciones individuales, donde son más rigurosos en la puntuación, pero cuando van a las valoraciones generales les dan puntajes ampliamente positivos. Por ejemplo la valoración que dan los usuarios al ambiente de este edificio es muy positiva, pero cuando se le da la posibilidad de escribir comentarios las mayores quejas son de la ventilación que es mala, insuficiente. En las preguntas abiertas aparecen textos como *“en pleno verano hace mucho frio y hay que estar abrigado”*, *“por momentos el frio cae sobre algunos puestos de trabajo”* o *“No tengo ventana”*. Cuando se pregunta sobre la ventilación baja la valoración (valor 3,34 ámbar), manifestándose un 84 % como que sí pueden abrir las ventanas, coincidiendo con el diseño que tiene ventanas practicables a razón de más ventanas practicable que fijas, por fachada. Esta valoración da muy próxima al valor de referencia, o sea que coincide con la situación mundial, (ver anexo 3). Sobre la apertura de ventanas un comentario textual dice *“se necesita más ventilación natural”*.

Con respecto a la densidad, se observa otra contradicción, hay algunas oficinas superpobladas y con diseño action office, donde debería haber dado alto el índice de ruido, por conversación, sonido de teléfonos, o interrupciones, sin embargo los usuarios no lo valoran como problema. Cuando se pregunta sobre el ruido proveniente de los colegas (valor 3,99), del espacio interior (valor 3,01), de afuera (valor 2,13), los usuarios no manifiestan que esto sea un inconveniente dando puntuaciones bajas, pero la gráfica da color rojo porque demasiado bajo a veces también es un problema de incomodidad. Cuando se le pregunta si tienen control sobre ruido 2,49, muy bajo y a veces esto denota las imposibilidades de variación de las envolventes. Con respecto a las interrupciones (valor 3,48 verde), los usuarios manifiestan trabajar bien, tranquilos, cuadro n°8.

La valoración de la imagen de estos edificios es alta y buena, pero coincide con la valoración del diseño de la oficina, del edificio en general, de la percepción en seguridad y salud.

Nos encontramos de nuevo con la situación de preguntarnos cuánto influye la valoración del edificio entre sus usuarios, y la valoración que los usuarios saben que tiene la sociedad toda de estos edificios?.

Capítulo 5

El complejo está bien valorado, es una obra importante, bien ubicada, y se continúa en obra y trabajando conjuntamente la marca Capitalinas.

Los mayores problemas surgen en la temperatura de verano muy fría y de invierno muy caliente, y con la iluminación artificial y natural que dieron valores rojos.

A pesar de la incomodidad en estos parámetros manifiestan tener buen confort, 5,18, buena salud percibida y alta productividad percibida.

5.8.4. Edificio Inmótico

En la valoración de la clasificación de los edificios inmóticos el Complejo Capitalinas dio Grado 1, con inteligencia mínima. La categorización dio como resultado 54 puntos, que si lo referimos a la tabla nos da que cumplimenta ampliamente la **categoría grado de inteligencia 1**, es la categoría donde existen servicios automatizados pero que no están totalmente integrados

No llega al grado de inteligencia 2 ya que le falta el desarrollo propuesto de control integrado en las oficinas y el control de gerente técnico.

Capitalinas tiene sistemas de control de ingreso, de detección y de apagado. Con sistemas de automatización de la actividad sin una completa integración de las telecomunicaciones, sin gerencia técnica, es decir control de gerenciamiento realizado por ingenieros. Se detecta una falta en la posibilidad de regulación en todos los ambientes.

Tiene plenos técnicos suficientes para adaptar todas las tecnologías que se quieran implementar y que la construcción no tenga barreras, cuenta con pisos flotantes y cielorrasos flotantes.

Cuando hacen la valoración general del subsistema lumínico, el 39 % de las valoraciones son mayores a la media, 4. Un poco más de un tercio de los usuarios están conformes con el subsistema lumínico. O dos tercios no lo están.

Estos valores resultan el valor más bajo de la conceptualización general de los subsistemas, ya que el ambiental tuvo 63% y el de seguridad el 46 %. Resulta sorprendente ya que es la valoración general más baja, tanta luz natural trae problemas.

Falta diseño sistema de fachada en los edificios de Capitalinas. Se dio prioridad a la imagen de vanguardia que se tiene del curtain Wall, o vidrio estructural.

Cuando se trabajó con el subsistema ambiental, obtuvimos los resultados claros de que al menos el 66% manifiestan que puede cambiar las variables del sistema. Y cuando se valoró la renovación del aire, el porcentaje sube y el 64% manifiesta querer abrir las ventanas. Confirmando la postura de Kuchen, Gonzalo et al (2009), que los usuarios tienen actitud crítica, y voluntad de cambiar las condiciones de confort que le han sido determinadas como en el CASO1.

En estos edificios se repite la condición de los usuarios sobre Imagen y seguridad que se da en otros. Este sistema de control de ingresos al edificio es bueno, e integrado con el sistema de ingreso a las oficinas. El 95% reconoce el sistema de control de ingresos automatizado, y el 89% reconoce el control por cámaras, manifestándose muy conformes con el sistema de seguridad.

Si bien no hay quejas de su funcionamiento ni requerimientos de modificación a situaciones particulares, la valoración general sobre la media es del 46 %, o sea que casi la mitad de los usuarios considera que es Bueno, o que más de la mitad de los usuarios considera que se puede mejorar. Sin duda la seguridad es una preocupación de nuestros tiempos y hace a la imagen de funcionamiento de este edificio y está directamente relacionada con el confort.

Ofrecer un equipamiento transformable, dúctil, con espacios también transformables, que posibiliten distintos tipos de forma de trabajo, individual, grupal, de reuniones, como lo son las dos plantas analizadas de los edificios Fragueiro y Humberto 1° analizados, es la tendencia y con lo que se muestran conformes los usuarios. Capitalinas se aproxima a algunos criterios de sustentabilidad en cuanto a que rescata un área urbana, con todos los servicios, no aprovechada. Se trabajó para el no impacto, al respetar la alturas más bajas hacia el barrio y más altas hacia el río y en cuanto a que sus sistemas permiten el ahorro de agua y energía con sus controladores y sensores, promueve la salud en el espacio de trabajo ayudando con las plazas secas, lugar de distracción y reposo de los trabajadores en el tiempo libre.

La conclusión final es que estos subsistemas funcionando correctamente, en un edificio con diseño de espacios agradables, sumados a los espacios de descanso, contruidos con buenos materiales, con diseño dúctil y ergonómico, con sistema de control de ingresos y de incendios, con ascensores bien cuantificados para el flujo de gente y veloces, con un sistema de climatización, ventilación e iluminación que contemple los requerimientos de cada piso y cantidad de usuarios, hace que el usuario se sienta bien, es decir confortable, se sienta saludable y seguro. Cuanto mejor funcionen estos sistemas integrados al diseño, y si conseguimos una gerencia técnica que responda a los requerimientos de los usuarios, más confort conseguiremos.

Coincidiendo con el Caso 1, se puede constatar en este complejo de edificios que es posible con el buen diseño espacial y los sistemas integrados, producir lugares de trabajo donde los usuarios se sienten más productivos, por sentirse satisfechos, saludables, seguros, y confortables.



Capítulo 6.
Caso 3
Conjunto San Francisco
o Coniunto Garden

6. CASO 3. Conjunto San Francisco o Conjunto Garden

Este capítulo trata el estudio del caso n° 3 de esta tesis, el conjunto de Garden shopping y Garden office (nombre de fantasía o comercial), también llamado en el registro municipal de obras privadas “Conjunto San Francisco “. En este trabajo lo llamaremos GARDEN. Para este estudio en particular tomaremos el área de oficinas, que está en el basamento de la torre. Los presentaremos con sus datos objetivos, sus características constructivas y con el análisis de función y espacio, de acuerdo a las categorías planteadas en el capítulo 2. Los clasificaremos en su nivel inmótico, de acuerdo a la clasificación desarrollada en anexo 4.

Luego analizaremos el diseño de los mismos bajo los conceptos de la inmótica.

Los resultados de la encuesta EPO, la Bus Methodology de Adrian Leaman, son analizados, comparados y relacionados con los resultados de al EPO inmótica.

Finalizamos con las conclusiones del capítulo.



Imagen 6.1 imagen externa galería comercial y torre Garden, desde calle Ituzaingó.

6. 1 Datos Generales

Este Conjunto está emplazado en la manzana de San Francisco y se relaciona con la Iglesia y el Convento a través de espacios abiertos que enmarcan la cúpula del templo, facilitando la visión desde calle Ituzaingó y envuelven el “Salón De Profundis” de la comunidad franciscana, posiblemente el monumento no consagrado, más antiguo de la ciudad. Lo conforman dos cuerpos, el de la esquina un piso más alto, que actúa como basamento de una torre para oficinas y una galería comercial en tres niveles conectados con escaleras mecánicas y cubierta con una gran bóveda vidriada de medio punto, que genera un ámbito de gran luminosidad, imagen 6.1 y 6.2.

Mármoles y granitos de color rojo dragón traídos del norte de esta ciudad revisten el basamento; jardines y fuentes en las áreas vecinas al Salón De Profundis, completan el conjunto, imagen 6. 2,y 6.4. y 6.5.

Capítulo 6

Identificación y Ubicación

Denominación del Edificio: Conjunto San Francisco, o Shopping Garden y Torre Garden.

Datos Catastrales:

Ubicación: Corrientes esquina Ituzaingó, Córdoba

Latitud; 31° 21' S.

Año de construcción: año 1993

Superficie cubierta: 14.000m²

Cantidad de pisos:

Galería comercial, basamento de dos pisos más planta baja.

Torre de oficinas, 15 pisos

Diseño y construcción:

Arquitectos: H. Bonaiutti, M. Irós, J. Rettaroli y T. Pardina.

Empresa constructora: DELTA

Capacidad Máxima por Edificio Caso de estudio: **1400 personas.**



Imagen 6.2, imagen externa galería comercial y torre Garden, desde calle Corrientes.

Garden, memoria descriptiva

Este conjunto nació como galería comercial, shopping junto con la torre de oficinas. Está ubicado en la zona centro, a una cuadra de la Universidad y Colegio de Monserrat. La zona es de patrimonio histórico y además de uso comercial mayorista. Imagen 6.3 y 6.4. En la imagen 6.5, se puede visualizar las intenciones de diseño que nos cuenta en la entrevista uno de los proyectista el arquitecto José Rettaroli (2013), hacer una mímica de la torre existente en la calle Ituzaingó esquina Entre ríos. Así la manzana quedaba enmarcada por dos torres de la misma altura.



Imagen 6.3, Ubicación caso de estudio

Varios son los motivos por los cuales se podría afirmar que la Manzana Franciscana es la más antigua de la capital cordobesa y además posee uno de los edificios más viejos de Córdoba (Salón de Profundis). Fue en ese sector donde se asentaron en 1575, a sólo dos años de la fundación, los frailes franciscanos. Aquí, funcionó la primera escuela y también, el primer cementerio de la ciudad.



Imagen 6.4, Vista aérea, galería comercial, torre, iglesia

Parte del conjunto franciscano, iglesia, y convento, de 1794. Del convento se conservan sólo el refectorio, el salón De Profundis y un claustro. Imagen 6.7.

En esta intervención, los arquitectos decidieron trabajar en el área de la antigua



Imagen 6.5. Conjunto, galería y basamento con torre de oficinas, axonométrica

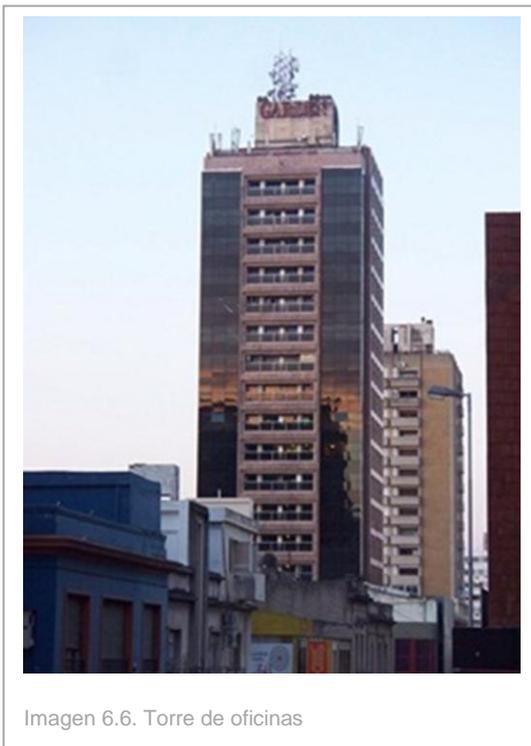


Imagen 6.6. Torre de oficinas

escuela, y se decidió rescatar y valorar con la propuesta arquitectónica el salón De Profundis (siglo XVII), construido en gruesos muros de canto rodado mezclados con piedra caliza y granítica, y cubierto con un artesonado de madera de rasgos mudéjares.

Capítulo 6

La galería comercial se inició con un sector cubierto, que balconeaba al espacio central, y además involucraba los locales comerciales a la calle. En los locales internos hay un bar, y oficinas. En la planta baja hay un negocio ancla, un supermercado.

El sector de oficinas abarca la segunda planta de la galería comercial y hace de basamento a la torre. En este sector se ubica nuestro caso de estudios.

6. 2 Representación gráfica:

Nuestro caso de estudio está ubicado en el basamento de la torre, pero con ingreso por la galería comercial, imagen 6.11, 6.12 y 6.13.

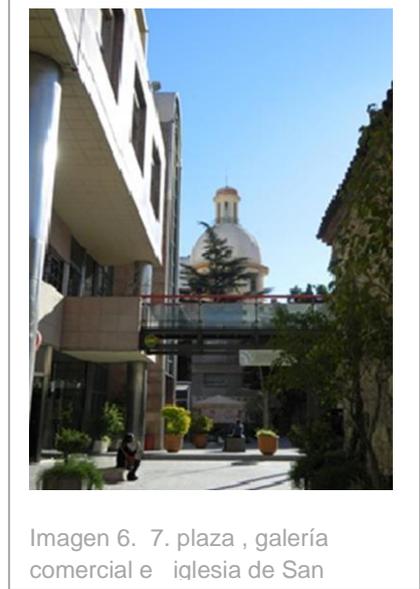


Imagen 6. 7. plaza , galería comercial e iglesia de San

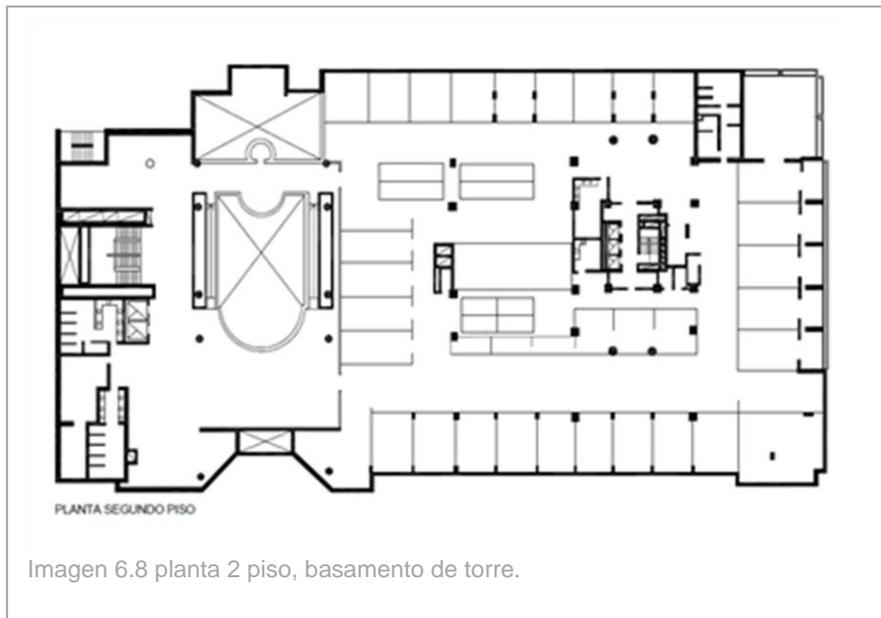


Imagen 6.8 planta 2 piso, basamento de torre.

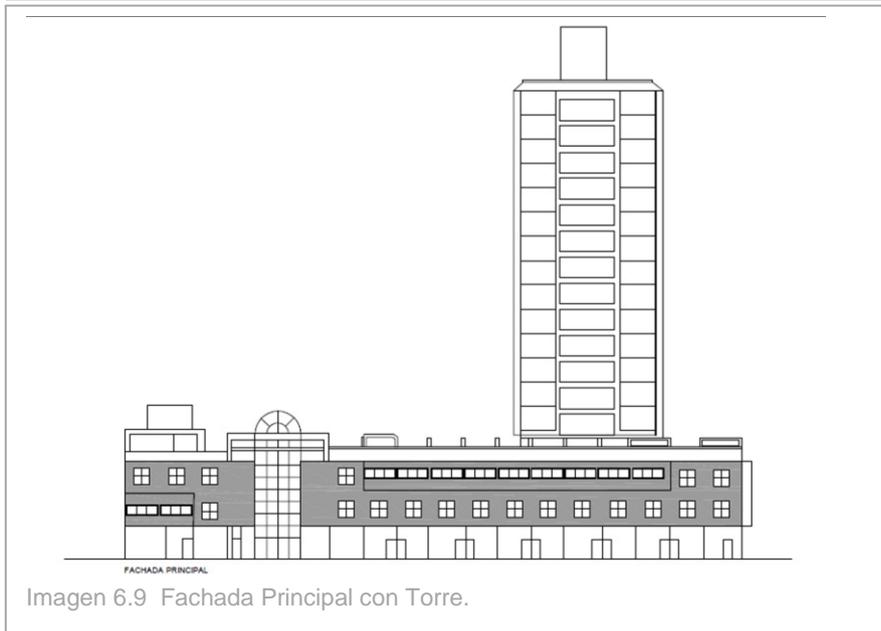


Imagen 6.9 Fachada Principal con Torre.

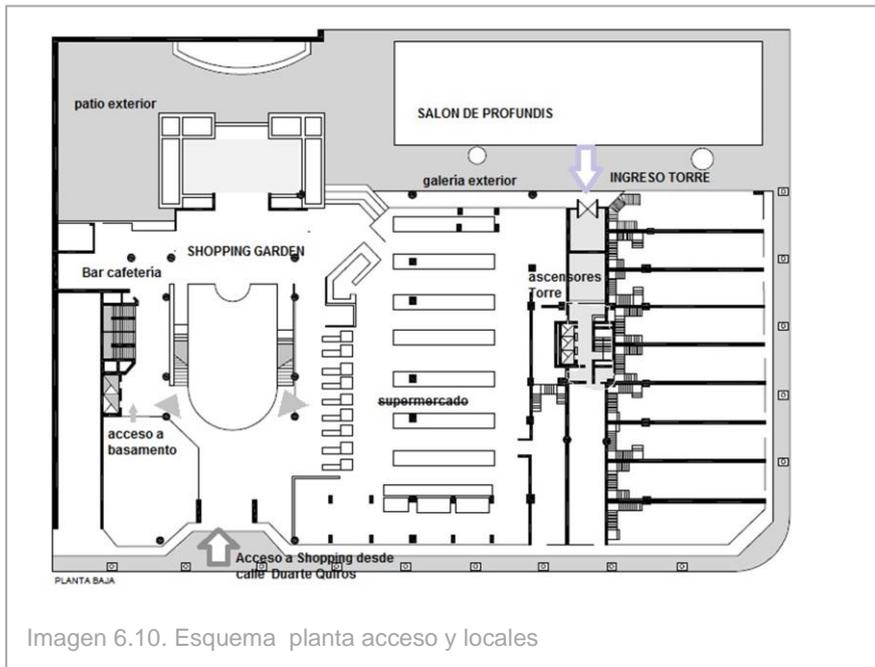


Imagen 6.10. Esquema planta acceso y locales

6.3. Análisis funcional edificio

La población de este conjunto es aproximadamente de 1200 personas. La cantidad de personas que son usuarios de la oficina estudiada como caso es 150 personas

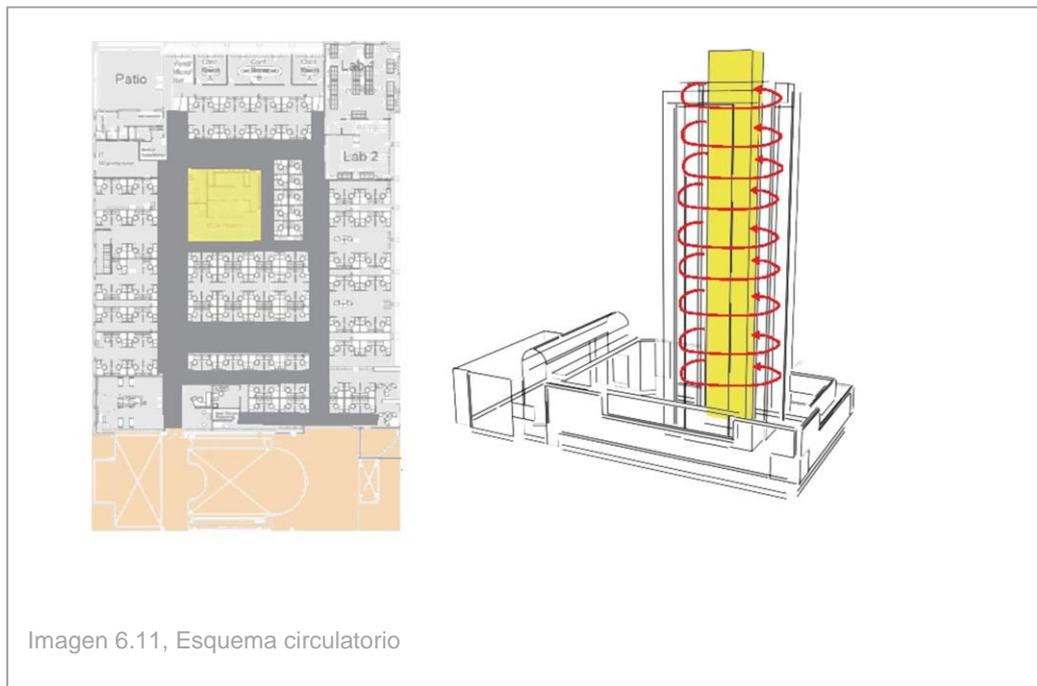


Imagen 6.11, Esquema circulatorio

Las empresas alojadas son en la zona de la galería comercial, son inmobiliarias y de software. Las empresas de la torre son mixtas.

El esquema de funcionamiento responde a un prisma rectangular que tiene el núcleo de servicios, circulaciones y palieres al centro, quedando las oficinas al perímetro centrado. Correspondiendo a nuestra clasificación del capítulo 2 de esta tesis

Capítulo 6

podemos decir que corresponde al modelo escuela de Chicago, con las circulaciones al centro. Imagen 6.11.

En el análisis funcional debemos contemplar que si bien el piso del caso de estudio es el basamento de la torre y está conectada a la misma por su núcleo de circulación vertical, la organización de la empresa sede determinó que el ingreso se realice por la galería comercial. Que cuenta con otra batería de ascensores, escaleras, y escalera mecánicas. Este núcleo circulatorio está directamente conectado al subsuelo de cocheras.

Existe una buena relación entre superficie libre y núcleo de circulaciones y servicios, que pertenece a la torre. Hay que considerar que el piso de oficinas estudiado en este caso, utiliza como acceso el shopping, por lo cual se aumentaría el núcleo duro, con una ubicación exenta a esta planta de oficinas. De todas maneras no deja de ser muy amplia la superficie de oficinas en planta libre.

6.4 Características constructivas

6.4.1. Características constructivas exteriores

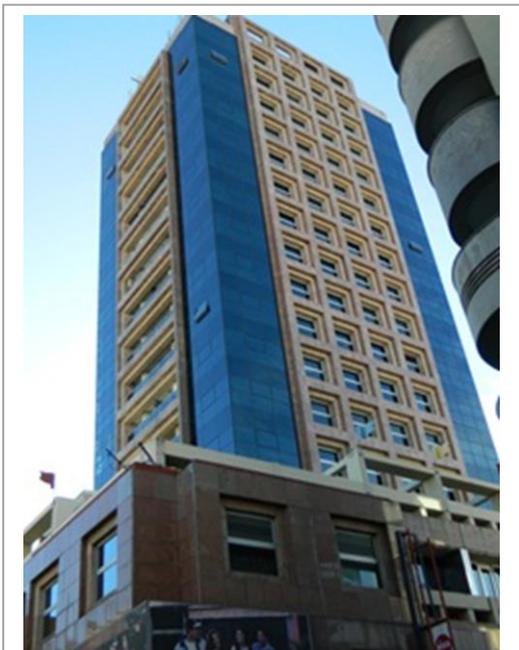


Imagen 6.12 vista exterior, basamento y Torre



Imagen 6.13 Vista exterior acceso a Garden shopping y comercios calle Corrientes.

El área de galería comercial y basamento tiene de revestimiento granito rosa, imagen 6.12.

La torre es un mono volumen vidriado, curtain wall o muro cortina, con un paño de ventanas enmarcadas en granito y sectores de balcón en la fachada Norte. Tiene un basamento que alberga la terraza del segundo piso revestido en granito rosa. Las columnas del edificio son revestidas en acero inoxidable

El ingreso al Shopping desde calle Corrientes es también acceso al basamento de la Torre, imagen 6.13.

En el ingreso a la galería comercial hay grandes paramentos vidriados y techo de media caña de vidrio,

El remate de ambos bloques es un alerón de aluminio que hace las veces de baranda de la terraza.

5.4.2. Características constructivas interiores

El acceso al edificio es un palier con sólo un mostrador de recepción, sin equipamiento de apoyo. El cielorraso es de tablero roca de yeso junta tomada (tipo durlock), mármol como revestimiento de pisos imagen 6.14.

Como equipamiento de soporte al ingreso, sólo están los equipos controladores de acceso, con tarjeta. El sistema de control de ingresos es por tarjeta magnética, que trabaja en conjunto con un guardia permanente en un mostrador de recepción.

La apertura de las puertas de ingreso al palier también están controladas por las recepcionista, Las plantas del sector de oficinas constan de cielorraso desmontable de tablero roca de yeso (incluyen los artefactos de iluminación), aire acondicionado con difusores y retornos, paredes con yeso, y sistemas de detección y apagado de incendios, con sensores y rociadores.

Se entrega también con artefactos de luz, embutidos, de doble louver parabólicos, con lámparas de bajo consumo. Estos artefactos con de 0,60 por 0,60 cm a razón de uno cada 2, 25 m² o uno cada un intervalo de 3 módulos de 60 cm en los dos sentidos. El cielorrasos de bóveda de vidrio son dos, y uno consta de un tipo control con tela media sombra.

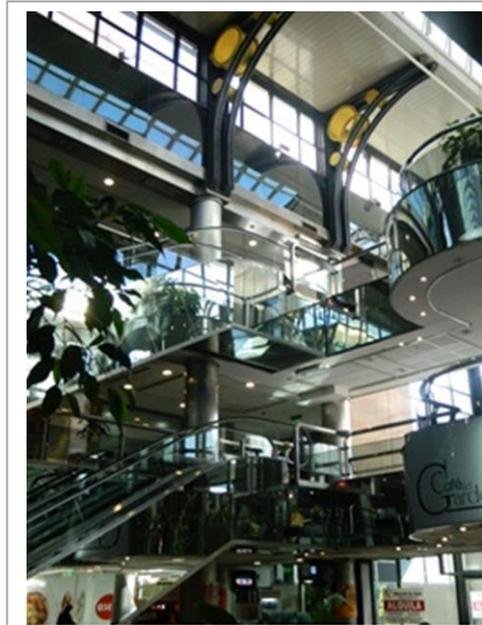


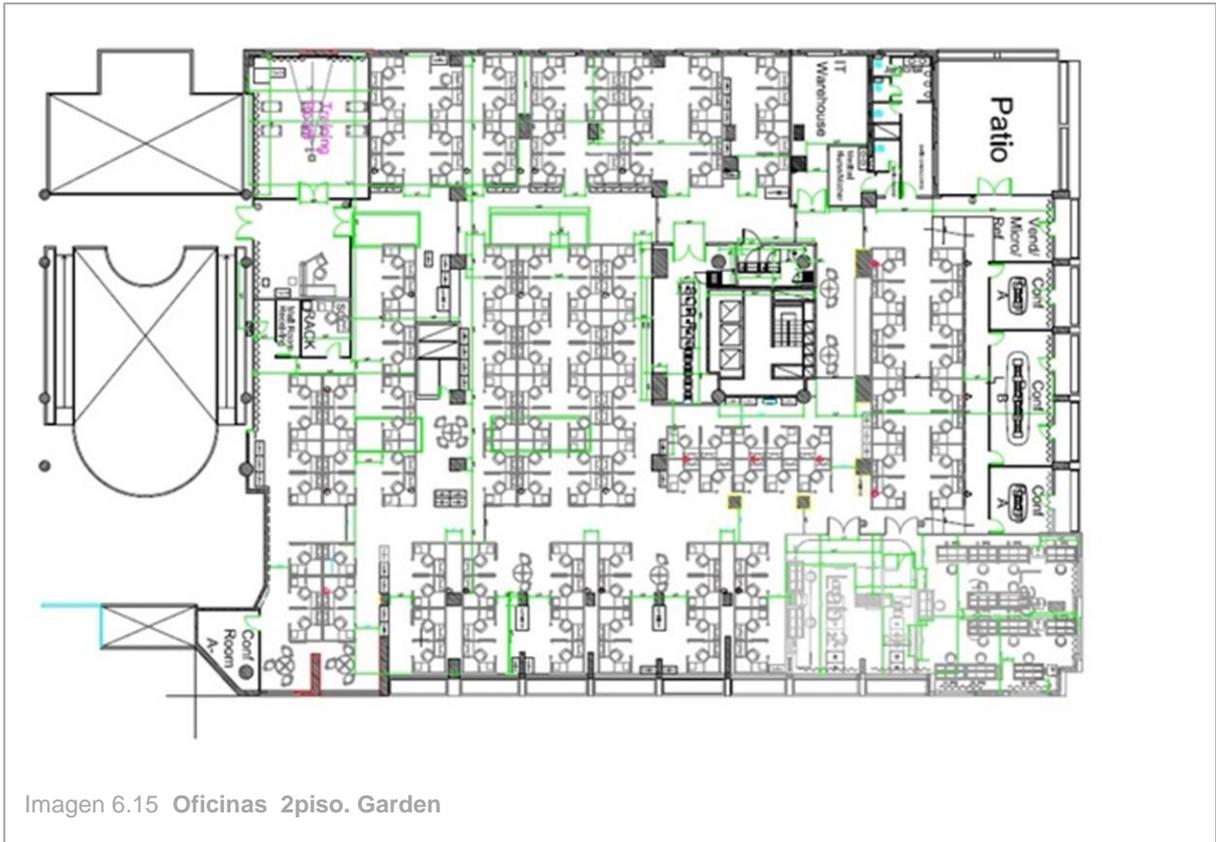
Imagen 6. 14. Vista acceso por galería comercial

Capítulo 6

El piso es alfombra alto tránsito.

Hay algunos paneles de diseño que ayudan a ubicar sectores ya que todo es monocorde. Los tabiques de la llegada, y del sector de “vending” con paneles de vidrio U glass. Imagen 6.17.

6.4.3. Análisis espacial



La planta está unificada, tomaron el 2° piso de los locales comerciales del shopping y el basamento de la torre de oficinas, cumplimentando una superficie de 1500 m². Imagen 6.15.

Función: Hemos determinado en el capítulo 2, seguir a Ballesty (1999), para analizar la funcionalidad propia de la oficina, considerando las categorías de funcionalidad espacial, acceso y circulación, comodidades (amenities), entorno de trabajo y operaciones del edificio, imagen 6.16.



El acceso a estas oficinas se podría hacer por la circulación común a la torre pero por decisión de la empresa se realiza por el Shopping, así que cuentan con dos ascensores desde cocheras y escaleras mecánicas desde planta baja.

El esquema de planta libre con acceso desde un lateral, aunque tenga conexiones verticales al centro (que no son usadas), lo llamamos de accesibilidad indirecta.

El esquema de accesibilidad es NO favorable, hay tramos de recorrido de 60 metros desde ascensores a puesto de trabajo.

La planta libre es muy ancha, casi un cuadrado, permite disponer de un esquema donde la superficie es usada en malla, formando un esquema laberintico de circulaciones, en peine, entre los boxes, o estaciones de trabajo. Como la distancia a ventanas es muy grande hay luceras. En entorno de trabajo se da en los boxes, o en las estaciones de trabajo, cada una con su conectividad.

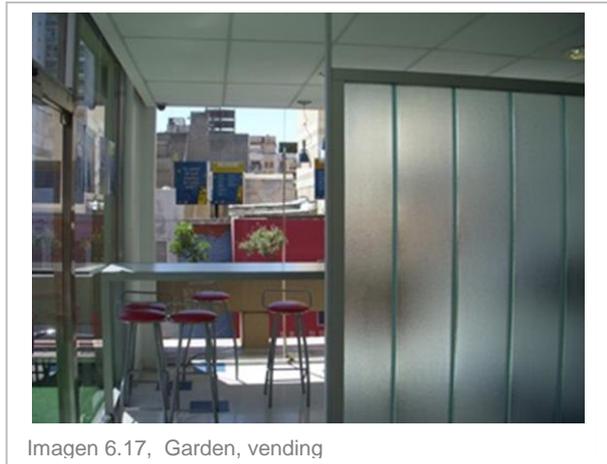


Imagen 6.17, Garden, vending

Este edificio no tiene amenities, pero sí una terraza propia, dentro del área privada de las oficina estudiada. Además la plaza de planta baja, propia del Conjunto, ofrece espacios al aire libre, que están en contacto con la imagen de los edificios patrimoniales, como De profundis y de la Iglesia San Francisco, con algún equipamiento para la distensión de empleados.



Imagen 6.18. Equipamiento contra la pared

El shopping con negocios y bares contribuye al servicio de la distensión y de las necesidades de los empleados, ofreciendo también áreas de estar en superficie cubierta.

Espacio y equipamiento

Capítulo 6

La propuesta de equipamiento contempla 150 puestos de trabajo en estaciones de trabajo, dos privados, dos laboratorios, una sala de reuniones de 15 personas y varios equipos para pequeñas reuniones de trabajo de dos, tres y cuatro personas. Tiene un área de esparcimiento llamado vending, muy pequeño, próximo a las máquinas de café, y a la terraza/ patio con mesas para 6 personas, imagen 6.17. Sin duda el diseño del equipamiento está realizado para los requerimientos propios de la organización empresarial.

Las orientaciones son hacia norte, sur y este.

Las ventanas practicables son altas, tipo banderolas y algunos módulos son dobles entonces

arrancan del metro de altura. Casi no hay equipamiento contra el vidrio, se trabaja en islas. Imagen 6.18.

La iluminación natural se completa con las luceras de cañón corrido del techo, que son dos.

Sin control del ingreso de rayos solares, molestos y que provocan reflejos, han usada en algunas tela "media sombra ", imagen 6.19.

El equipamiento fue distribuido sin considerar las ventanas, respondiendo a una trama modular de distribución en planta. El equipamiento, estaciones de trabajo, es Herman Miller, de buenos materiales, paneles altos y entelados, con dimensiones de los boxes generosas. Este modelo tiene una estructura de caños que permite ajustar alturas.

Este sistema es ergonómico ya que puede usarse en diferentes formas, ayudando a

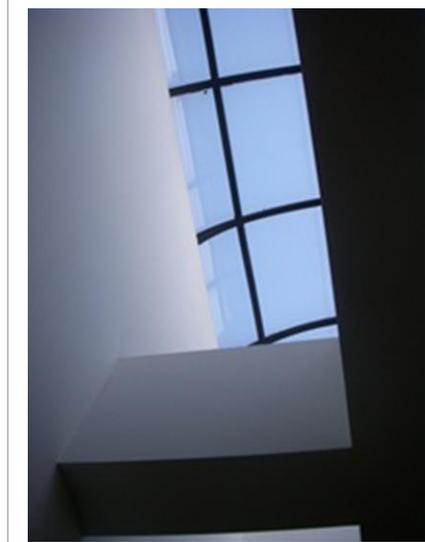


Imagen 6.19, Lucera .



Imagen 6.20. Vista general.

la gente a trabajar de forma más eficiente. Imagen 6.20

6.5 Categorización Inmótica.

El conjunto del **Garden** no cumplimenta todas las condiciones para categorizar como inmótico. Los locales comerciales a la calle no tienen sistemas inmóticos. La galería comercial y la torre tienen algunos sistemas,

Pero la oficina Intel que ocupa este basamento da otro resultado, y se comporta como un sistema independiente.

La primera condición es si el edificio tiene manager o gerente técnico para el control. Nos referimos al control permanente realizado por personas ya sean ingenieros o técnicos. Esta condición se cumple en este sector del conjunto.

La segunda condición es si cuenta con personal de guardia estable que refuerza el control de

Ingresos por sistema, condición que este sector también cumple.

La categorización dio como resultado 44 puntos, que si lo referimos a la tabla nos da que pertenece a la **categoría grado de inteligencia 2**.

No llega a grado 3 fundamentalmente porque le falta el desarrollo propuesto de control integrado en las oficinas, entre otros parámetros. Cuadro 6.1.

6.5.1 Diseño inmótico

Si un edificio es inteligente tienen un valor agregado, y son mejores edificios, mientras sea también inteligente su diseño y su gerenciamiento. Deberían resultar mejores porque proporcionan espacios donde hay usuarios con más confort, más saludables y productivos.

Para el análisis inmótico consideramos de Hartkopf (1986) las cuatro medidas: satisfacción del usuario, organización flexible, adaptación tecnológica y efectividad ambiental y energética.

Capítulo 6

<p>Grado 1. Inmótico, con Inteligencia mínima o básica. Un sistema básico de automatización del edificio, el cual no está integrado 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados. <p>con control de gerente técnico , 10 puntos de sistemas, 20</p>	35
<p>Grado 2. Inmótico, con Inteligencia media. Tiene un sistema de automatización del edificio totalmente integrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones. <p>20 con gerente técnico, 10 puntos de sistemas,30</p>	60
<p>Grado 3. Inmótico, con Inteligencia máxima o total. Los sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones se encuentran totalmente integrados. 30</p> <p>con gerente técnico, 10 puntos de sistemas, 50</p>	90

Cuadro 6.1. Categorización inmótica Capitalinas

Consideramos muy positiva la tendencia de la integración. Los sistemas técnicos permiten un control del concepto integral de la performance del edificio.

6.6 Evaluación EPO, BUS, encuesta Adrian Leaman

Se trabajó con el Método de encuestas para el levantamiento de datos según percepción del usuario, parte de **The Building Use Studies (BUS) de Adrian Leaman**. Los objetivos de la encuesta están explicitados en forma más amplia en el capítulo 3 de metodología.

BUS, Estudios de Edificios en uso (BUS, **The Building Use Studies**, en inglés) usa un método de encuestas. Está dedicado a evaluar edificios no residenciales. Se puede consultar en <http://www.usablebuildings.co.uk/>.

6.6.1 Resultados de la encuesta

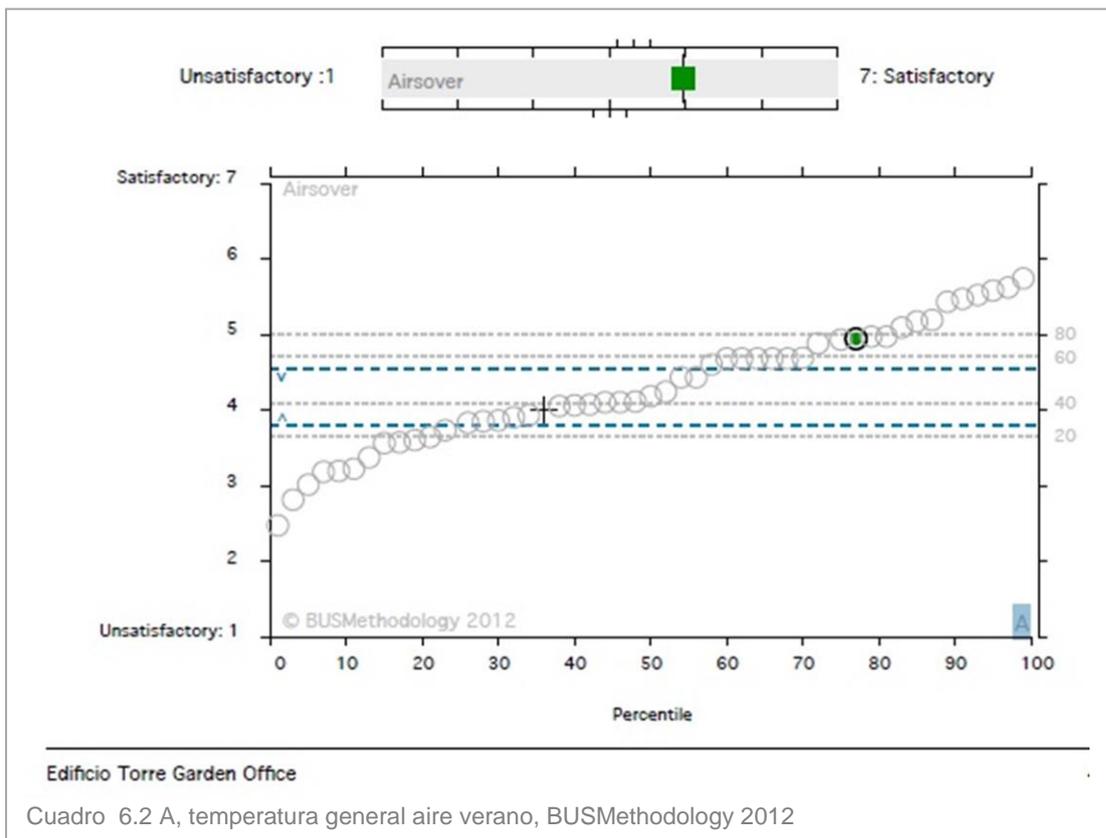
Este conjunto de usuarios es una población con un 57% mayor a 30 años. Con un 78% de población masculina, un 78 % de los usuarios no están ubicados frente o cerca de una ventana.

6.6.1.1 Aire en verano y en invierno

Los usuarios opinaron a través de la encuesta que el aire del ambiente del verano es seco, (valor 3,24 rojo), con un olor medio (valor 3,16 verde), que es medianamente quieto (valor 3,5 ambar, problemático), y es entre fresco y sofocante (valor 3,83 verde).

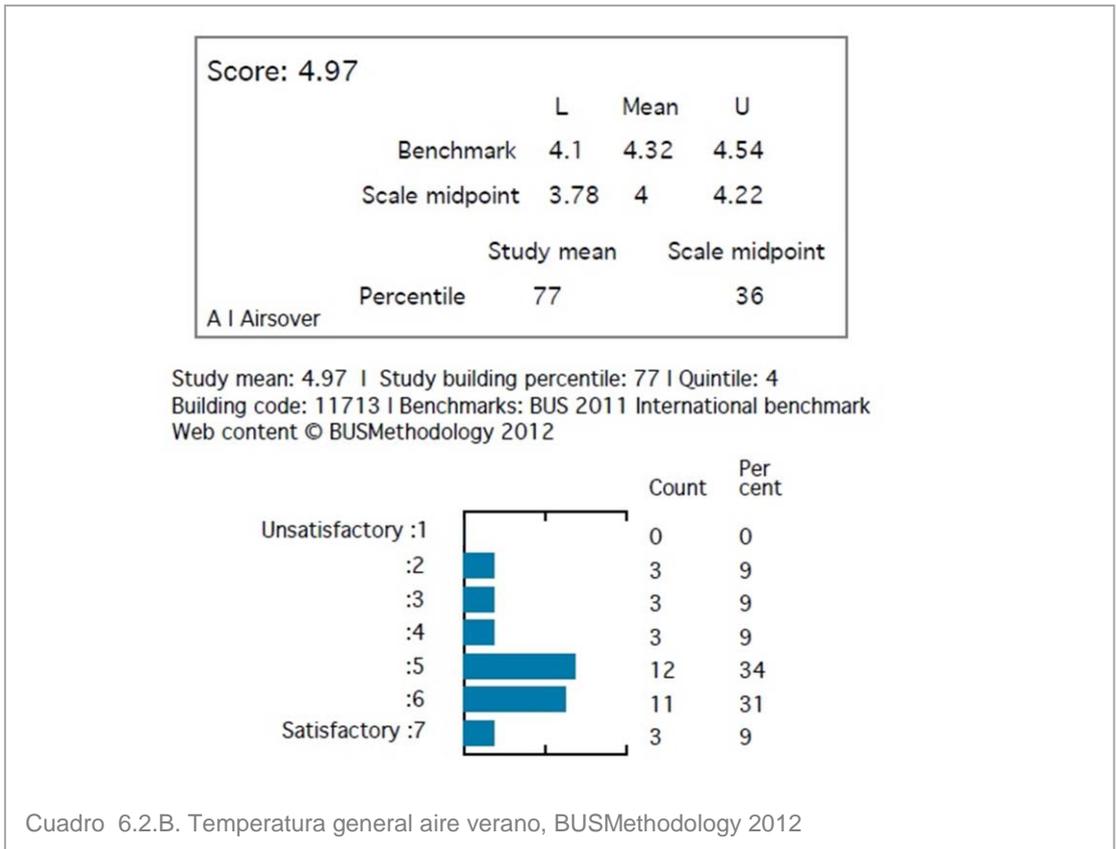
Cuando valoran en general el aire en verano lo consideran satisfactorio por encima del nivel superior de la región crítica superior, dando un valor de 4.97, verde positivo, siendo 4,32 el valor medio de referencia. Está en el límite del 4° quintile y da un valor de comparación de 32, superior a la media del benchmark que es 36, cuadro 6.2.

Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 77, Pasando a ranking es el número 35 de 50 o está en el 35 ° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 6.2 B. Manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 77, Pasando a ranking es el número 35 de 50 o está en el 35 ° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 6.2 B.



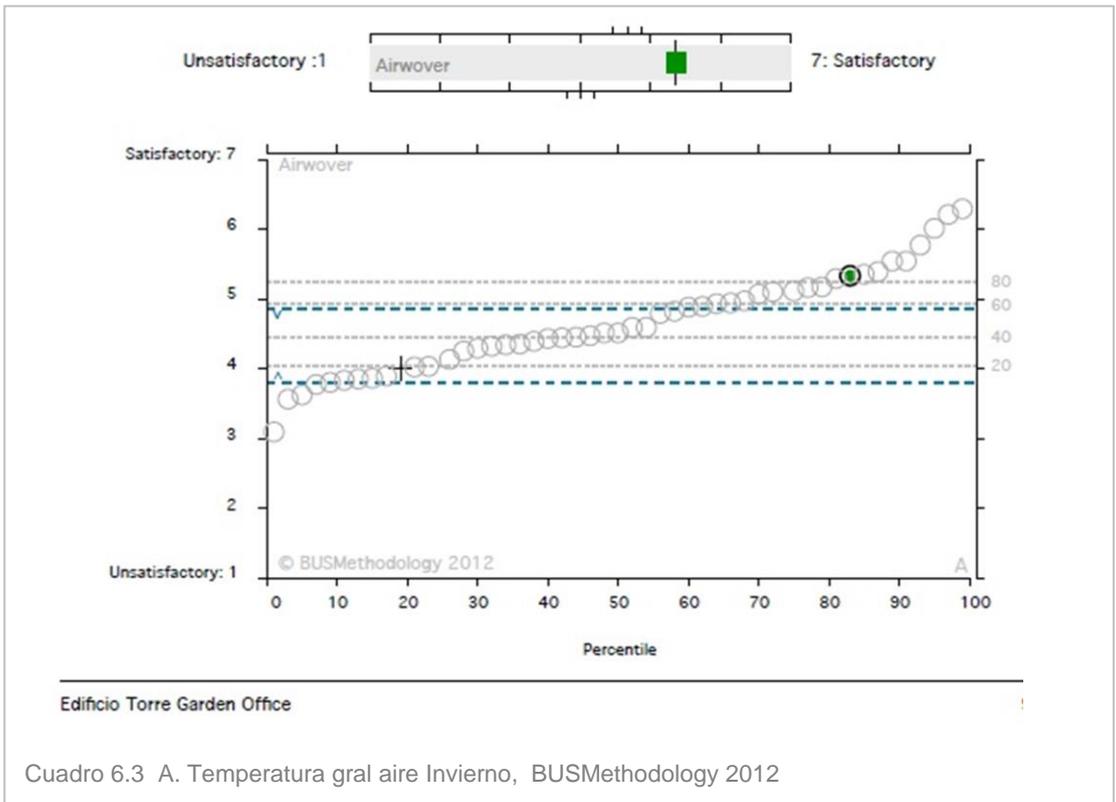
Es una valoración A que da que lo mejores edificios se sitúan a la derecha de la media. Para el invierno, los usuarios consideraron el aire muy seco 2,89 (rojo), le dieron un valor medio entre fresco y sofocante valor 4,27 (ámbar), con poco olor 2,97, (verde), y muy quieto 2,36 (rojo). A pesar de tener valoraciones medias consideraron

Capítulo 6

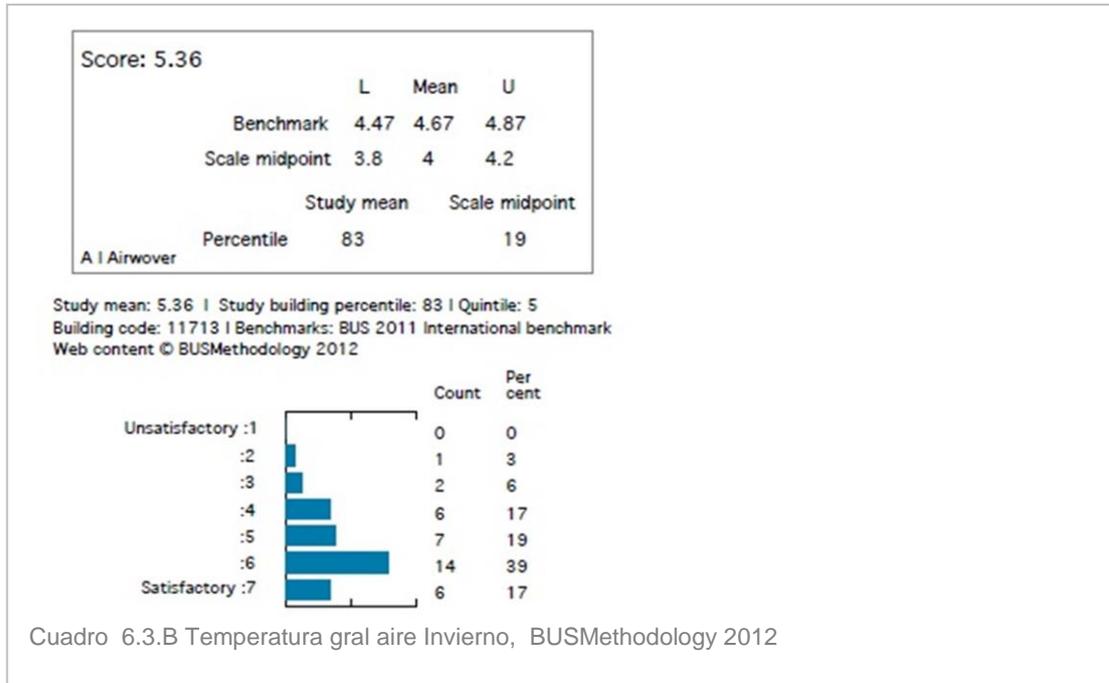


Cuadro 6.2.B. Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012

el general el aire en invierno cerca de lo satisfactorio dando un valor 5,36 (verde), cuadro 6.3 A.



Cuadro 6.3 A. Temperatura gral aire Invierno, BUSMethodology 2012



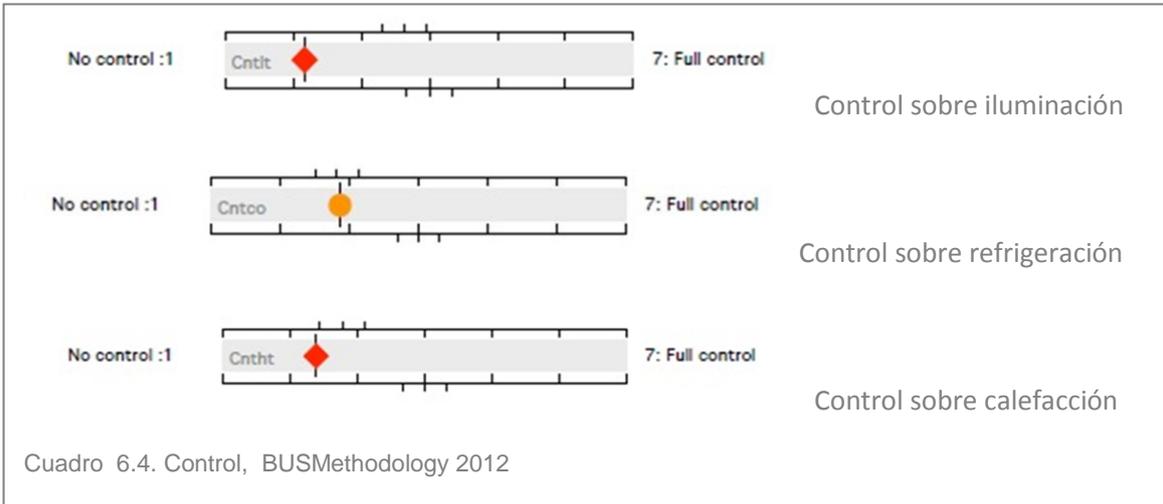
El resultado de las encuestas da una valoración general de aire en invierno para este sector da 5,36, superior a la valoración del aire de verano. Da un valor de comparación de 83, superior a la media del benchmark que es 19, En invierno se diferencia aún más de la media del benchmark, cuadro 6.3. Teniendo en cuenta que son 50 edificios y que manejando percentiles siendo el 0 el puntaje más bajo y 99 el mejor de los casos. El edificio se encuentra en el percentil 83, Pasando a ranking es el número 41 de 50 o está en el 41° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Queda mejor ubicado en invierno que en verano. Cuadro 6.3 B.

6.6.1.2 Limpieza y Control

Sobre limpieza los usuarios dan un valor satisfactorio de 6,22 (verde), ubicado en el último quintile.

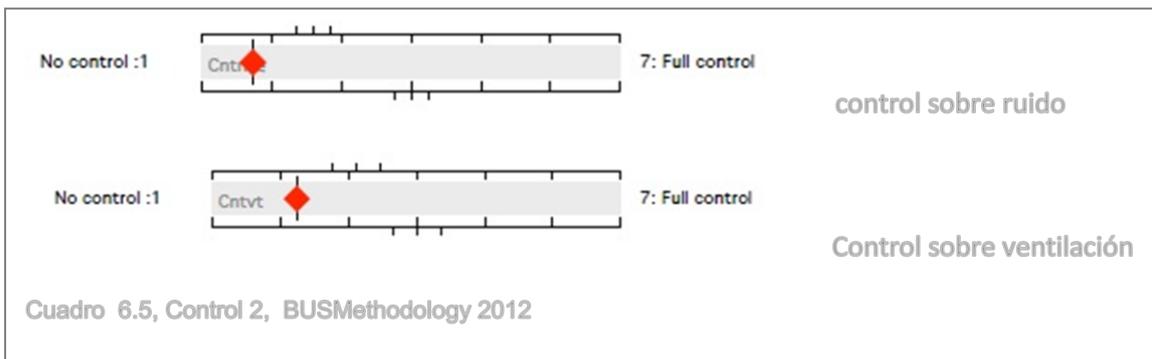
Sobre control sobre la refrigeración valor 2,86 (ámbar), inferior al benchmark, y control sobre calefacción 2,38 (rojo), sobre iluminación dan un valor de poco control 2,16 (rojo), todos valores inferiores al benchmark. El control sobre ruido y sobre ventilación también son valores rojo, manifestando los usuarios que no tienen control sobre estos parámetros, cuadro 6.4.

Capítulo 6

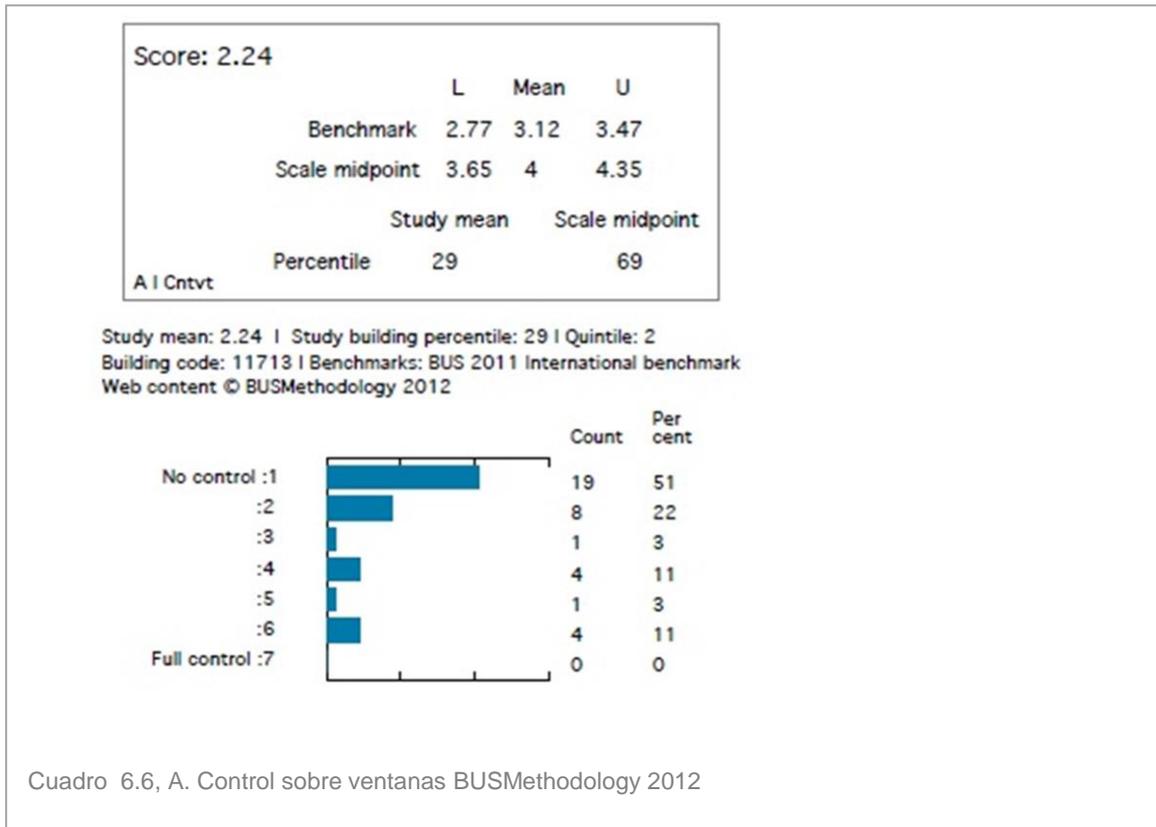


6.6.1.2 Ventilación

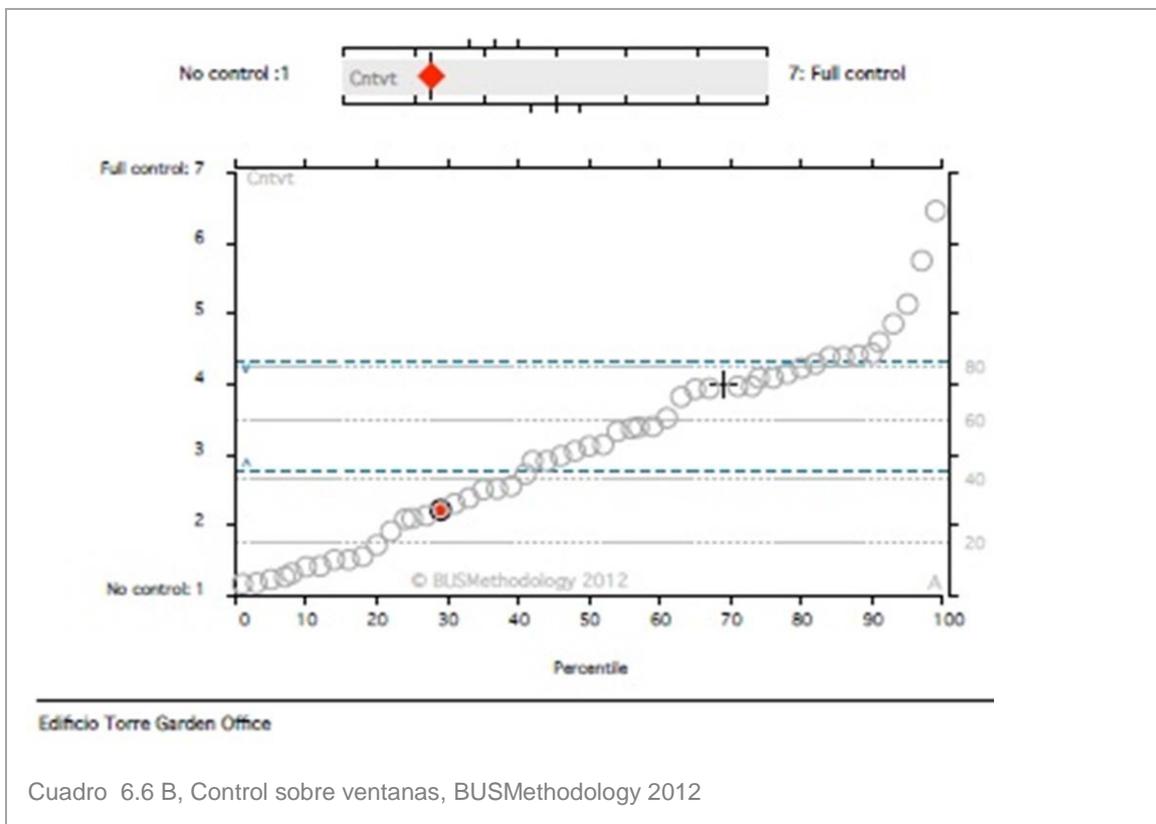
Cuando se pregunta sobre la ventilación baja la valoración a 2,24 (rojo), Esta valoración da lejos del valor de referencia. Sabemos por el diseño y análisis espacial que hay muy pocas ventanas y muy distantes, cuadro 6.6. Está valoración sobre ventilación no condice con las valoraciones del aire en verano, que le dieron un valor de 4.97, verde positivo una valoración para el olor media (valor 3,16 verde), con aire medianamente quieto (valor 3,63). Si lo comparamos con el invierno, los usuarios consideraron el aire con poco olor 2,97, (verde), y muy quieto 2,36 (rojo). O sea que el control de la ventilación para lograr estos valores no lo dan los usuarios, ni el diseño de ventanas ni del espacio, sino el sistema de control de ingreso de aire y renovación.



El valor para el control sobre ventilación da 2,24 da un valor de comparación de 29, inferior a la media del benchmark que es 69, quedando número 14 del ranking, el más bajo de todos los valores analizados en EPO. Cuadro 6.5. Este edificio queda dentro del quintile 2, demuestra que casi no hay control, se puede relacionar luego con la encuesta inmótica donde se le pregunta el deseo de poder abrir las ventanas cuadro 6.6 B.



Cuadro 6.6, A. Control sobre ventanas BUSMethodology 2012



Cuadro 6.6 B, Control sobre ventanas, BUSMethodology 2012

Capítulo 6

Podemos hacer una comparación de esta valoración con la encuesta de sistemas inmóticos, cuando se pregunta si desearían abrir las ventanas. Esta respuesta resulta más concreta que una simple expresión de deseo, con el 64% que desearía poder abrir sus ventanas. (ver gráfico 38).

6.6.1.4 Confort General

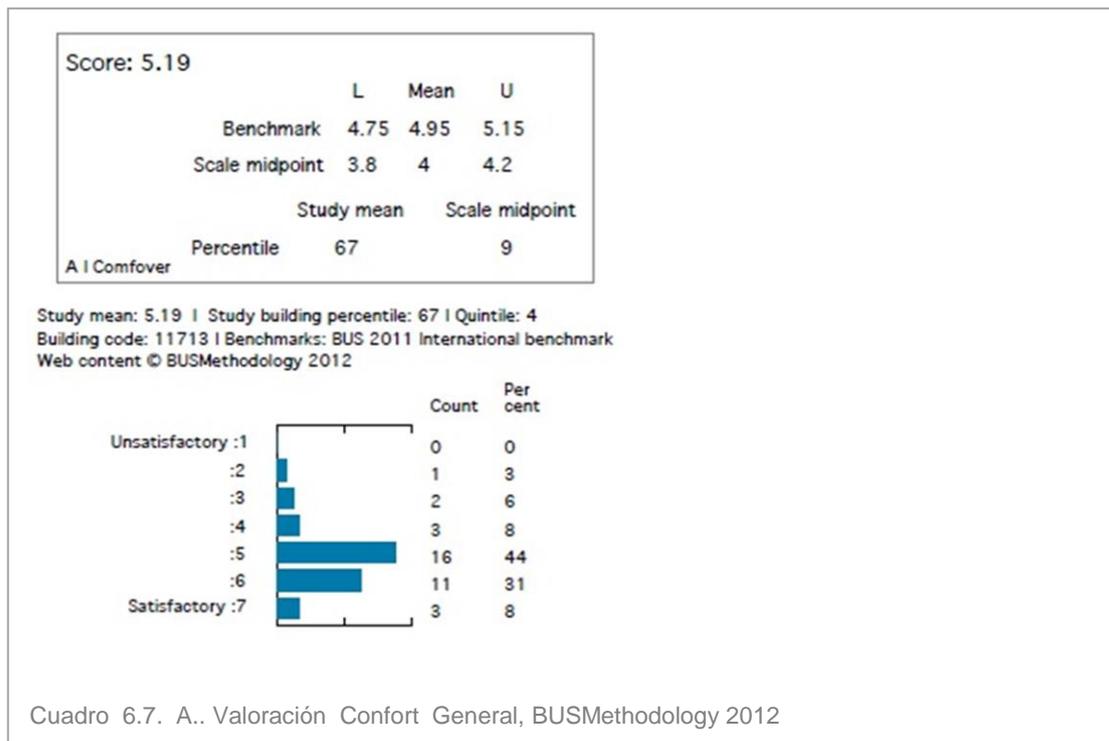
El valor para este sector del conjunto Garden para el confort general da 5,94, arriba de la media 4, da un valor de comparación de 67, superior a la media del benchmark que es 9, cuadro 6.7. A.

Este edificio queda lejos del benchmark y en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios están satisfechos. El edificio se encuentra en el percentil 67, Pasando a ranking es el número 33 de 50 o está en el 33 ° lugar, siendo 0 el peor de los casos y 50 el mejor de los casos. Cuadro 6.7 B.

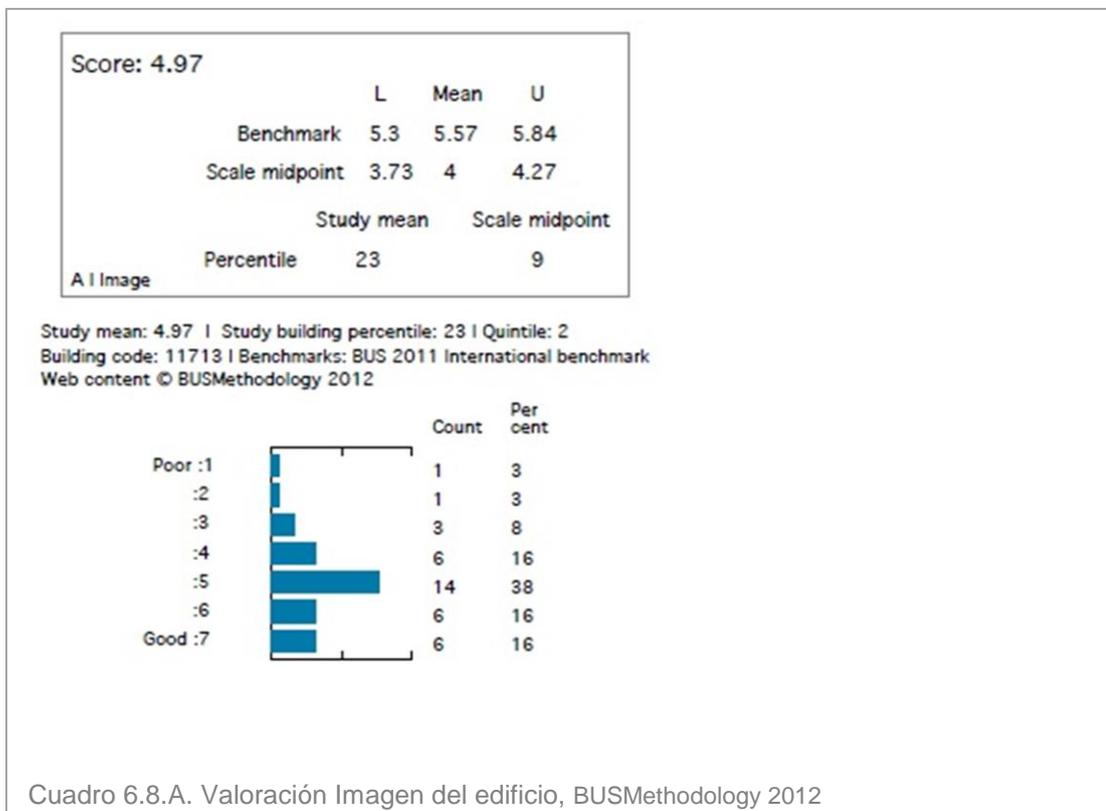
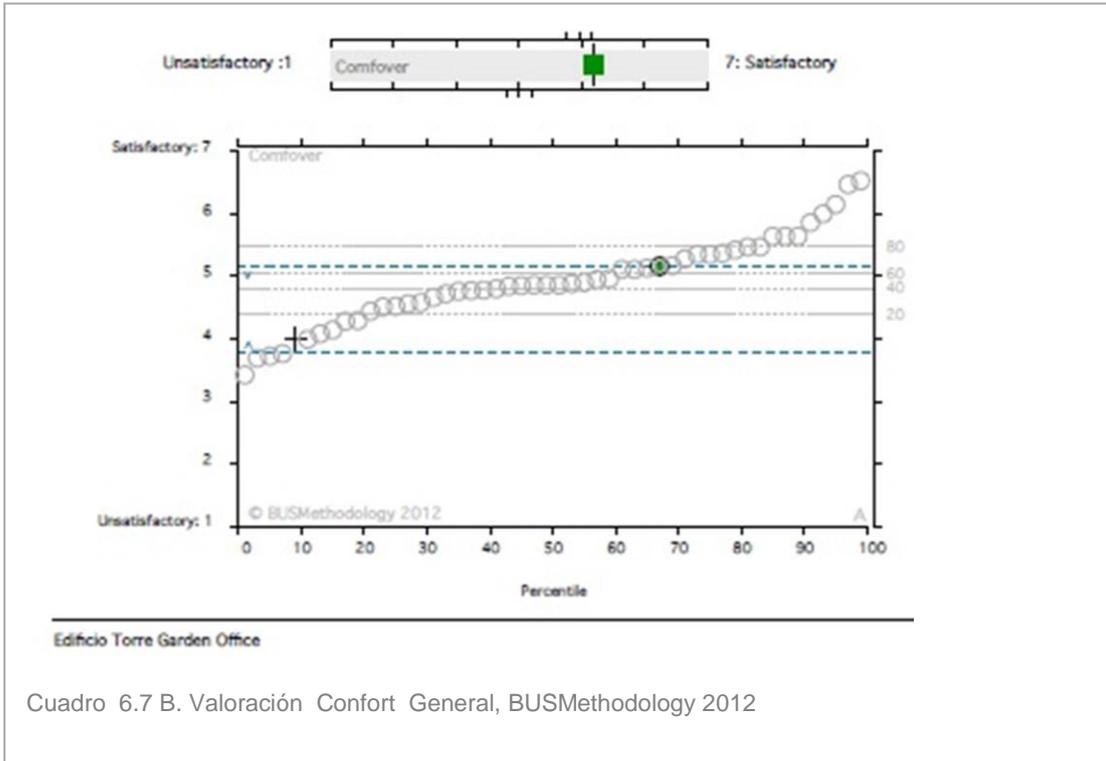
6.6.1.5 Diseño e Imagen

Sobre diseño están conformes también, ya que da 4,73 (verde) dando una relación de 63 con el valor del benchmark de 14.

Cuando se le pregunta por sus muebles da 6,03 (verde), coincidiendo con nuestras valoraciones en el análisis. En equipamiento con el valor de comparación de 23 queda en el ranking a 11 sobre 50 edificios, muy bajo. Cuadro 6.8.A.



En cuanto a imagen da 4,97 (ambar), un valor problemático, cuadro n° 6. Será que todas las situaciones atípicas de esta oficina, con ingreso por una galería comercial, más estar ubicado en un basamento hace que los usuarios valoren medianamente la



Capítulo 6

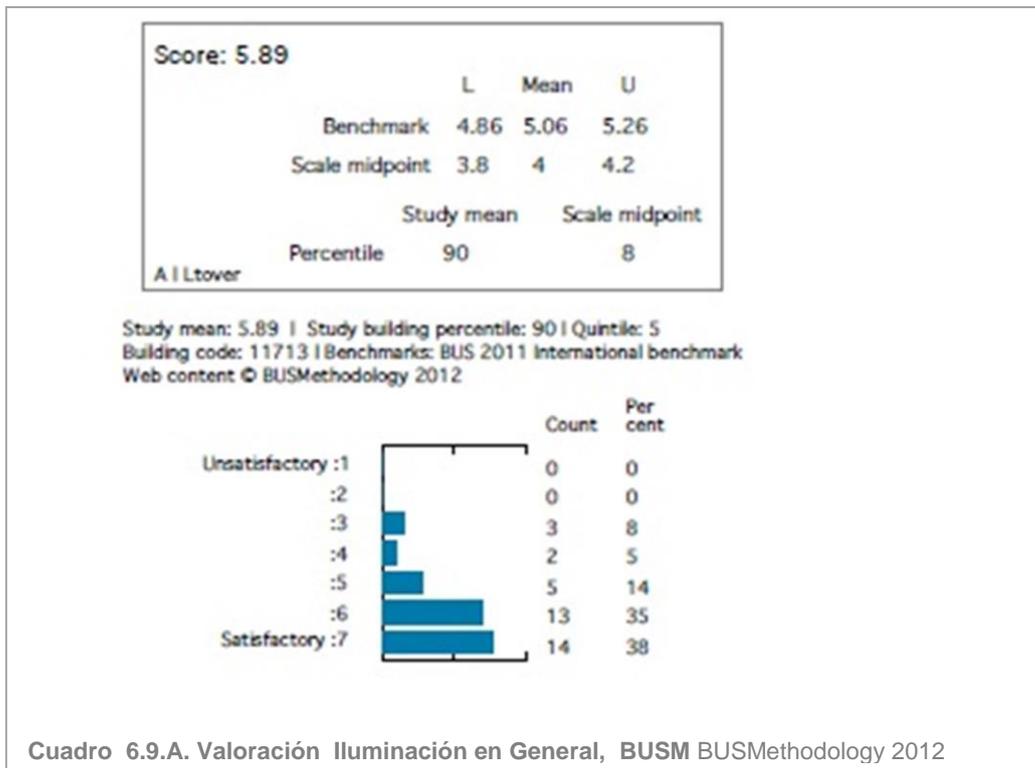
imagen. Este valor no está muy lejos del valor del benchmark que es 5,3. Cuadro

6.8.B

6.6.1.6 Iluminación artificial y natural

En cuanto a la luz artificial el valor 5,38 (rojo) ya que la consideran demasiada, no manifiestan deslumbramiento, dando un valor bajo (verde). Consideran muy baja la luz natural, valor 2,22 (rojo). Esta puntuación dio 45 en comparación al benchmark de 50 edificios, en un cuadro Tipo A o Tipo B.

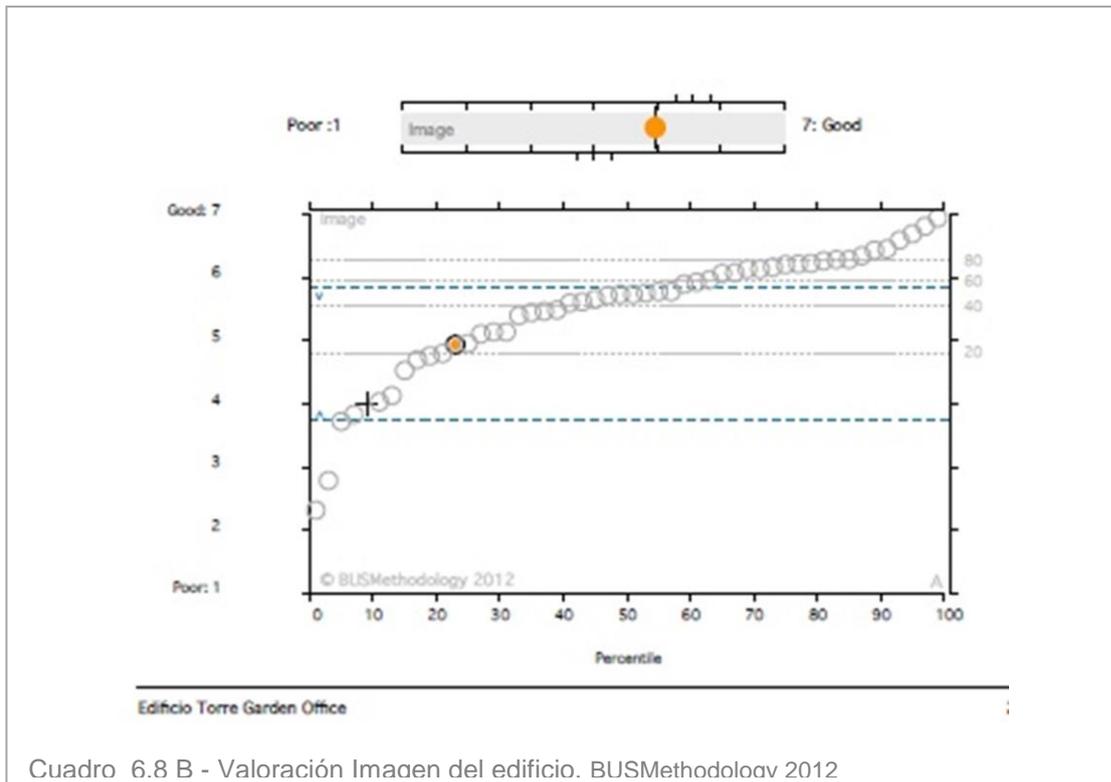
Sobre el reflejo del sol o el cielo dieron una puntuación de 1,54 (verde), da una



puntuación al extremo izquierdo del gráfico, algo bueno siendo un tipo C.

Cuando se le pide la valoración en general de la Iluminación, con una puntuación muy por encima de la media satisfactoria, con un valor 5,89 (verde), cuadro 6.9.A.

Este edificio queda lejos del benchmark y dentro del quintile superior, demuestra que los usuarios están muy satisfechos con la iluminación sorprendiendo luego de las valoraciones individuales de iluminación natural, 2,22 rojo, indicando que la iluminación natural está muy mal. Evidentemente cuando van a lo general, son más benévolos.



6.6.1.8 Ruido

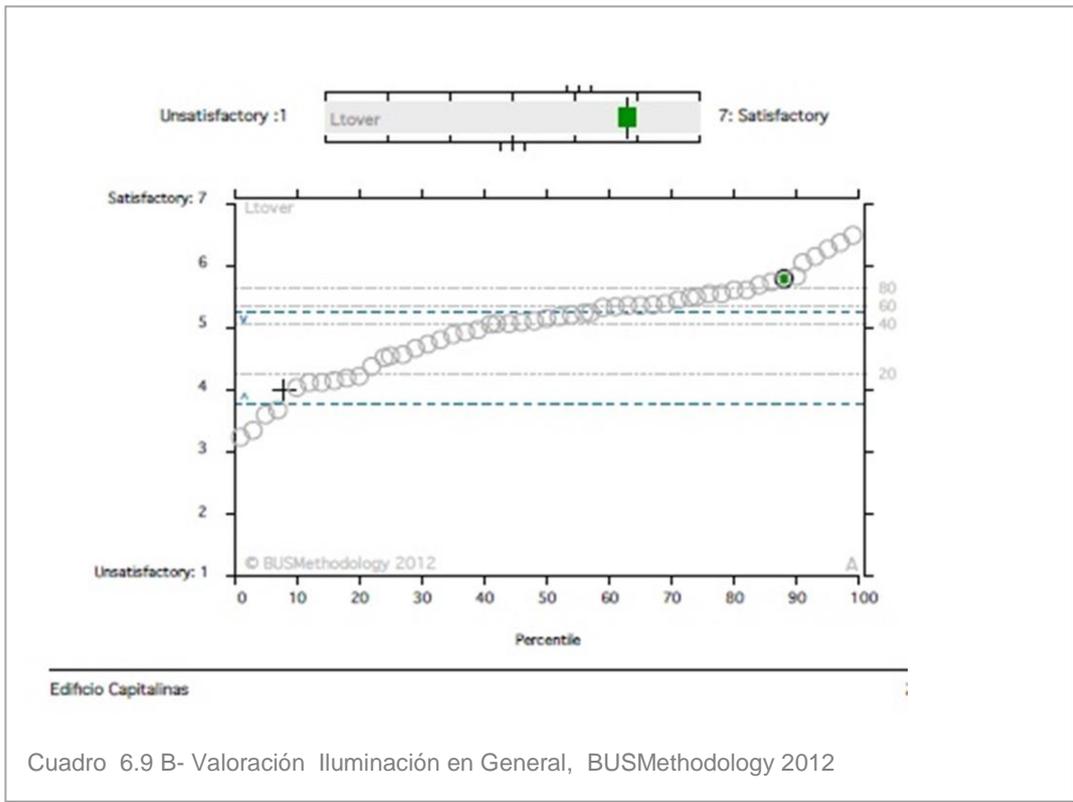
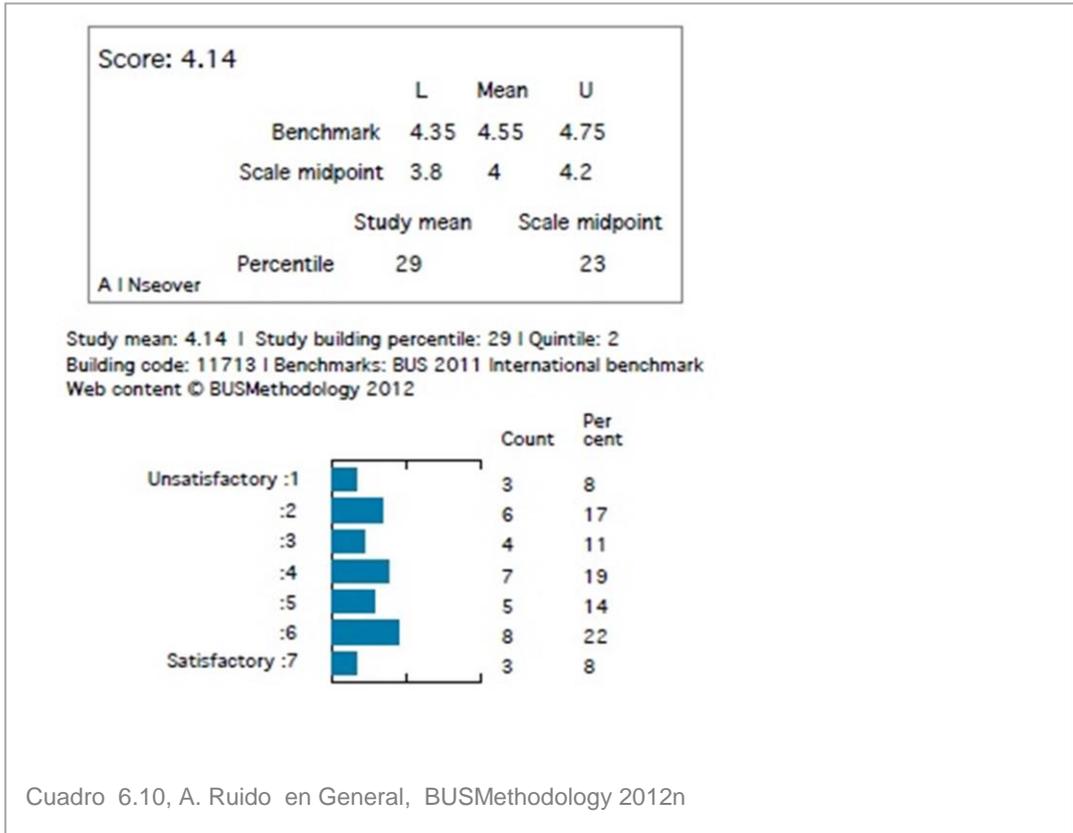
Un valor muy importante en el trabajo, la concentración y la salud es el ruido. Ligado a productividad.

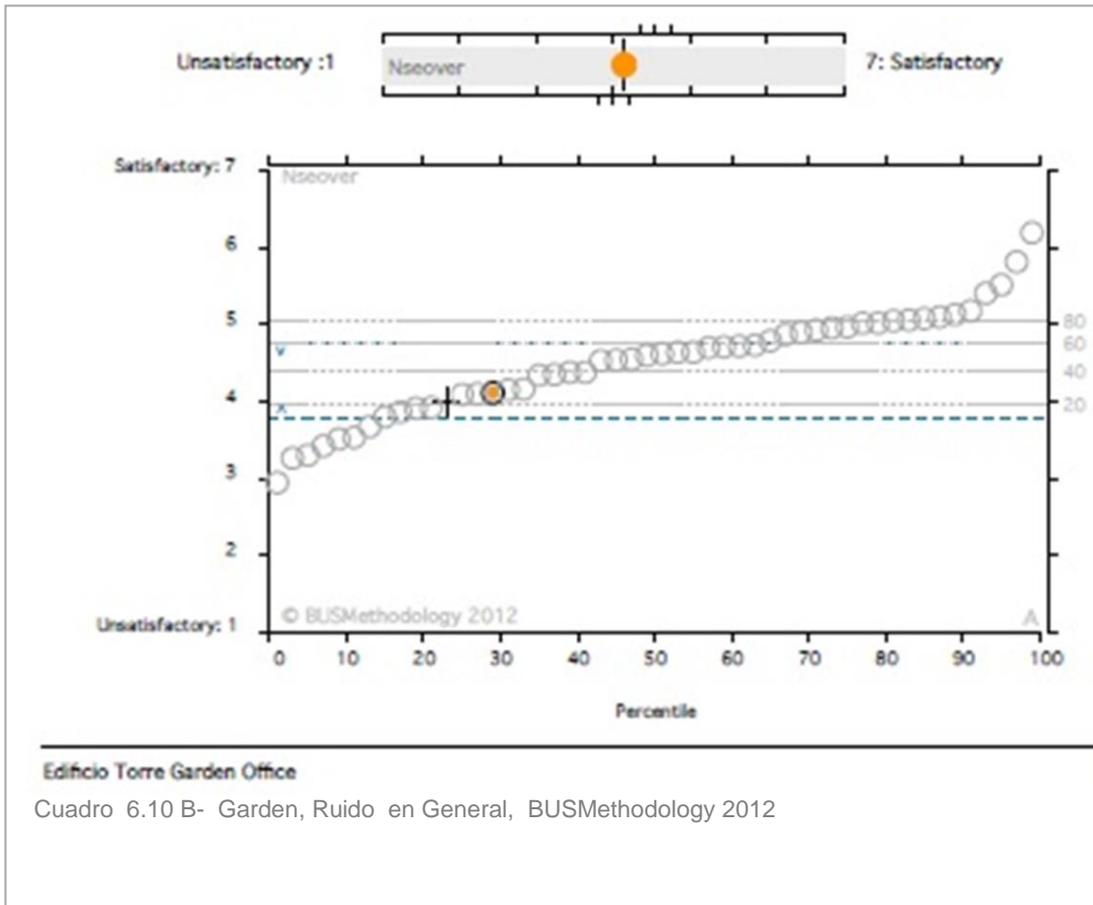
Cuando se pregunta sobre el ruido proveniente de los colegas valor 4,24 (ámbar), del espacio interior valor 2,70 (rojo), de afuera valor 2,59 (rojo), los usuarios no manifiestan que esto sea un inconveniente, pero la gráfica da color rojo porque demasiado bajo también es un problema de incomodidad. Con respecto a las interrupciones dan un valor 3,62 (verde), los usuarios trabajan bien, tranquilos, cuadro 6.10.A.

Cuando valoran el ruido en general manifiestan que es mediano, con un valor 4,14 (ámbar).El valor para el Garden, para el diseño y equipamiento es mayor a la media siendo valores verdes pero en imagen baja a ámbar.

Capítulo 6

Este edificio queda a 29 puntos, o se en el ranking 14 de los 50 edificios del benchmark y en el límite del quintile dos muy próximo al valor de referencia. Cuadro.10 B.





6.6.1.9 Productividad percibida

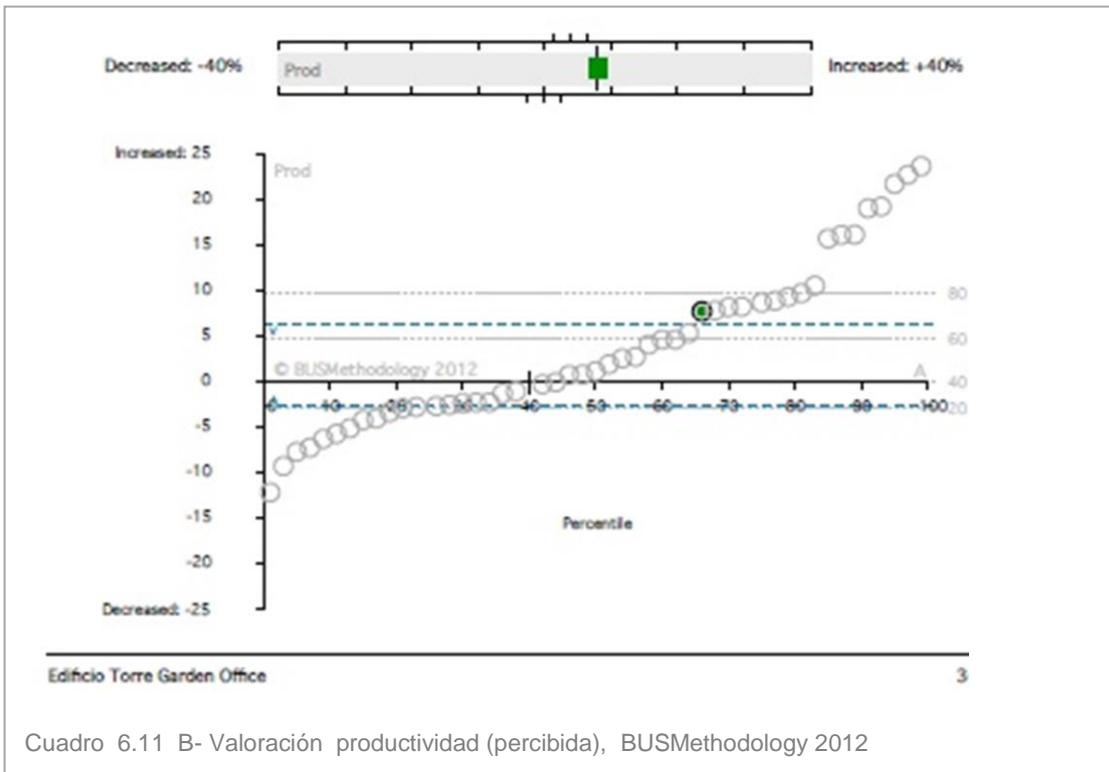
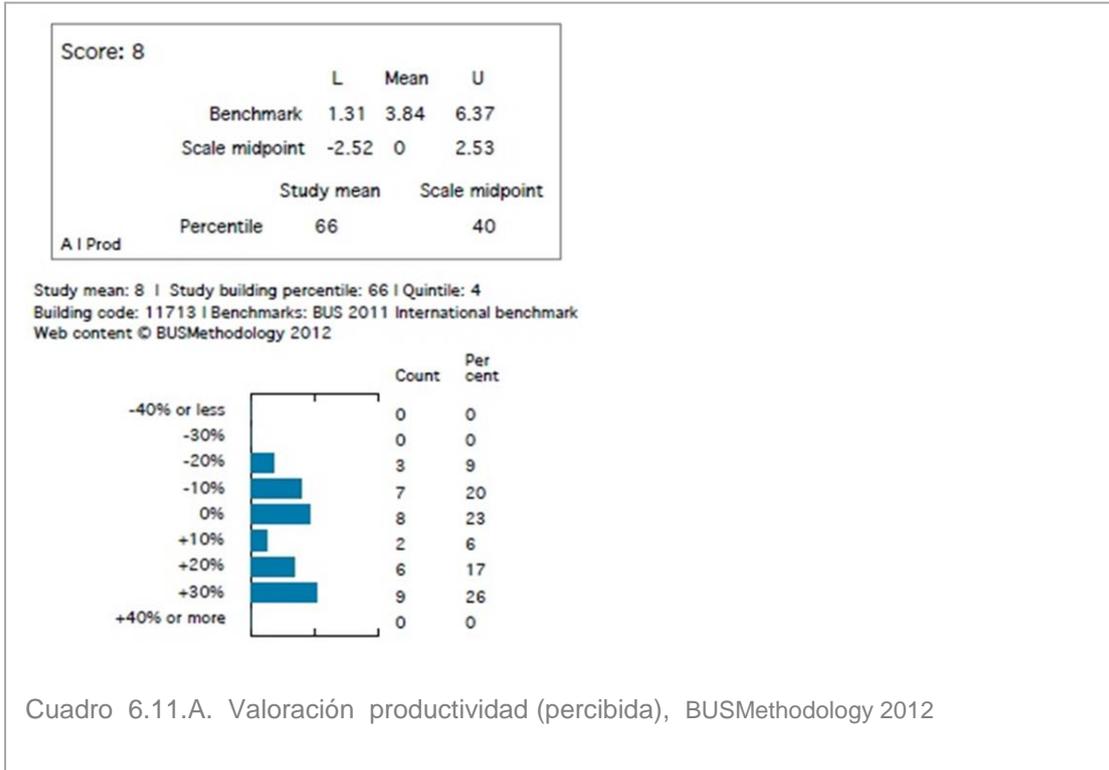
Vimos en el capítulo 2, que la productividad depende de buena concentración, competencia técnica, organización efectiva, entorno o ambiente sensible y receptivo y un buen sentido de bienestar. Diversos autores han demostrado que la productividad en el trabajo soporta una relación estrecha con el ambiente. Cuando las condiciones son insatisfactorias, o cuando los espacios están mal diseñados, la productividad decrece y los síntomas de enfermedad suben. (Clements and Yamuna Kaluarachchi, 2009).

El valor para productividad percibida da 8 arriba de la media 0, da un valor de comparación de 66, superior a la media del benchmark que es 40, quedando este edificio en el número 33 sobre 50.

El término medio sería entre -2,53 y + 2,53. El valor de este estudio queda en el quintile 4, demuestra que los usuarios están bien para producir bien.

Capítulo 6

La productividad (percibida) está relacionada directamente con el ruido y las interrupciones entre otras condiciones. En este edificio a pesar de que valoraron bien



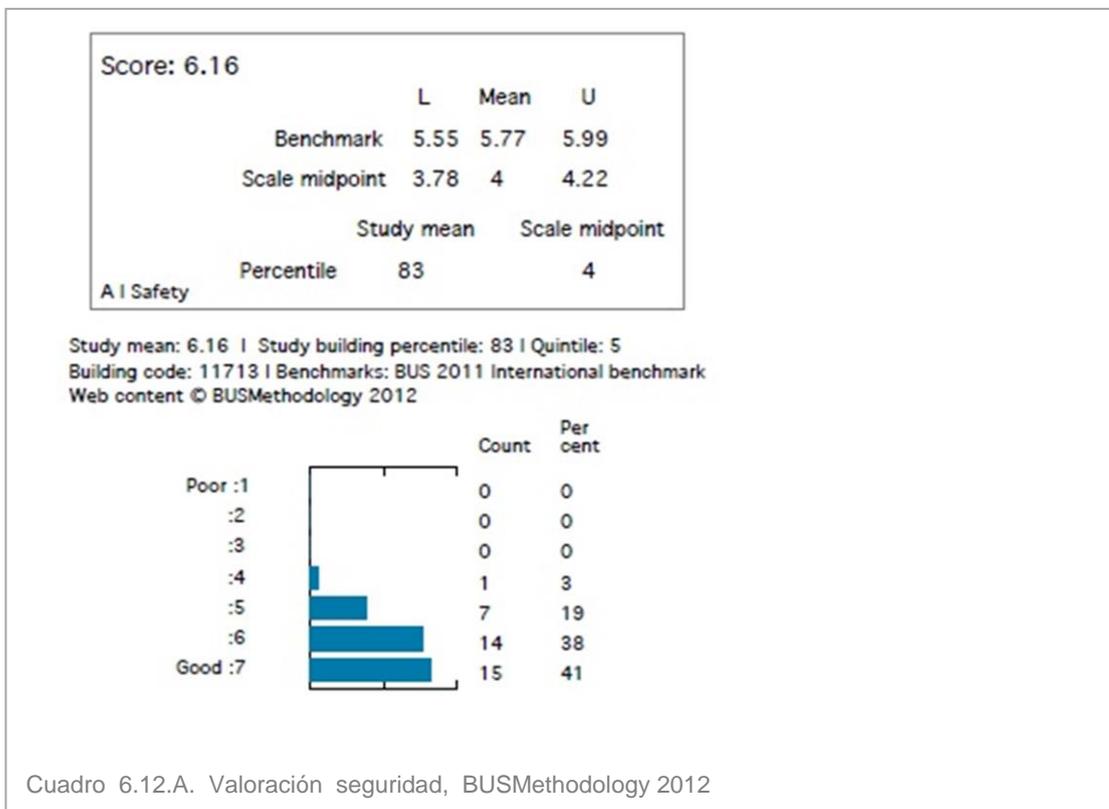
el ruido con un valor de 4,14 ámbar, valor problemático (ver 6.6.1.8 Ruido), la productividad, da un valor alto y positivo, con un valor 8 (verde), dentro del cuarto quintile. Cuadro 6.11.A. y 6.11 B.

5.6.1.10 Seguridad del edificio y adyacencias

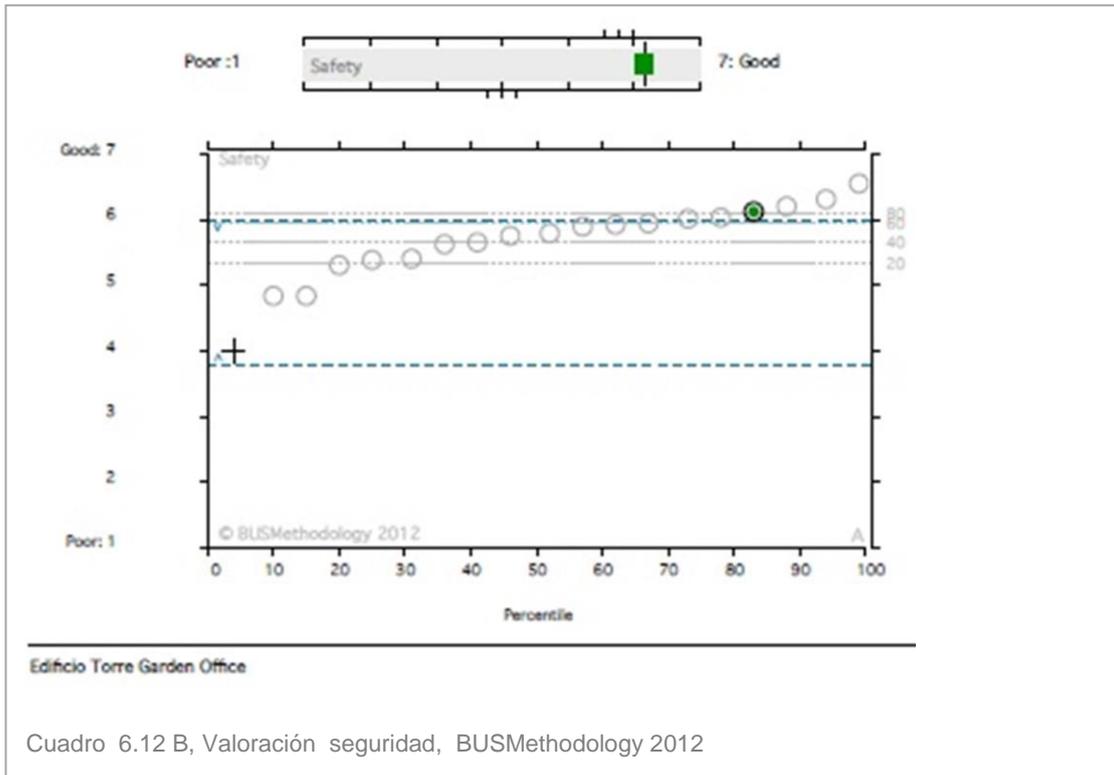
Con la seguridad del edificio y sus adyacencias están muy conformes, los usuarios dan un valor 6.16 (verde), manifiestan así sentirse seguros, cuadro 6.12.

Esta valoración tiene relación con el punto encuestado en la Bus Inmótica sobre el control de Ingresos. Ver 4.7.2, página 33.

El valor para el Garden para seguridad da alto, pero vale observar que toda el benchmark está casi arriba del valor 4 (arranca con 3,74). El estudio está en el quintile 5. Da un valor de comparación de 83, quedando este edificio en el ranking 42 sobre 50 edificios del benchmark, cuadro 6.12.A., representado a la derecha del gráfico, color verde. Cuadro 6.12 B.



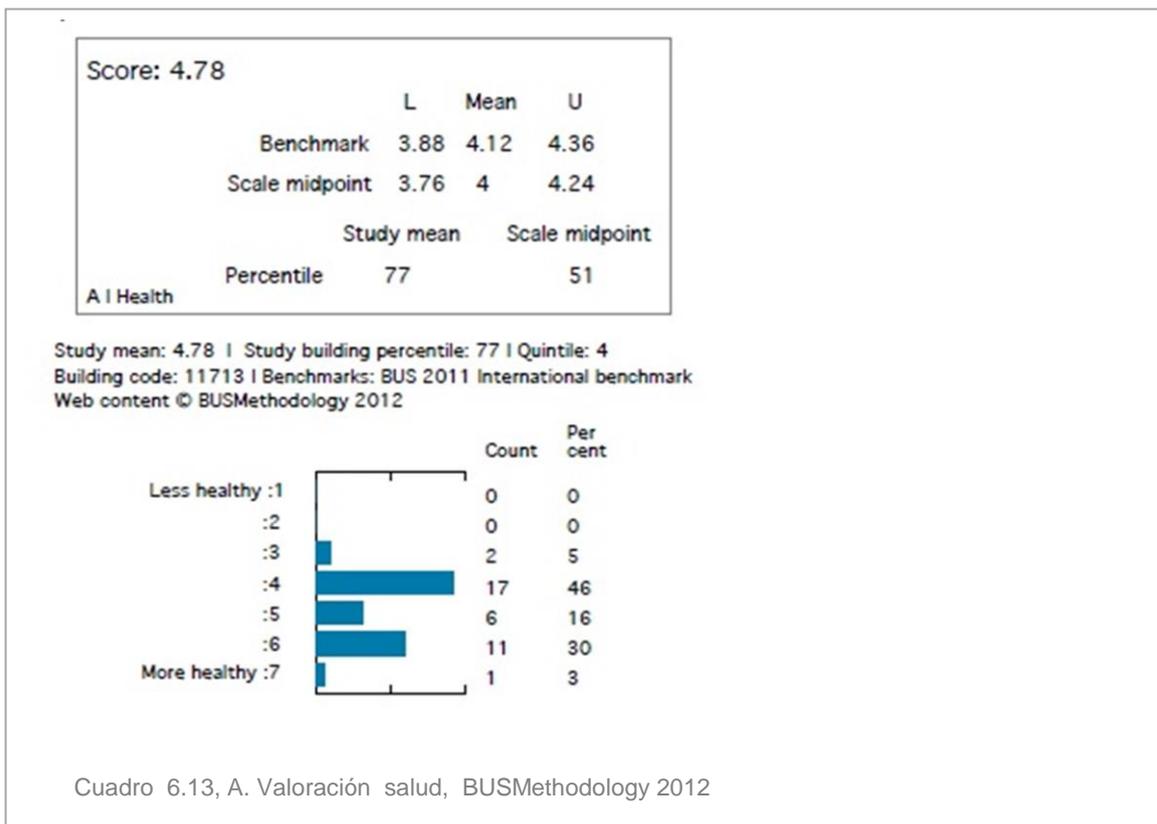
Capítulo 6



6.6.1.11 Salud percibida

Se sienten confortables, (5,19, verde) productivos (valor 8, verde), seguros (valor 6,16) y además saludables con una valoración que da 4,78 (verde), cuadro 7.13.

El valor para el CBT, para salud percibida da 4,78, arriba de la media 4, da un valor de comparación de 77, algo superior a la media del benchmark que es 51, (cuadro



n°11), quedando este edificio en el ranking 38 sobre 50.

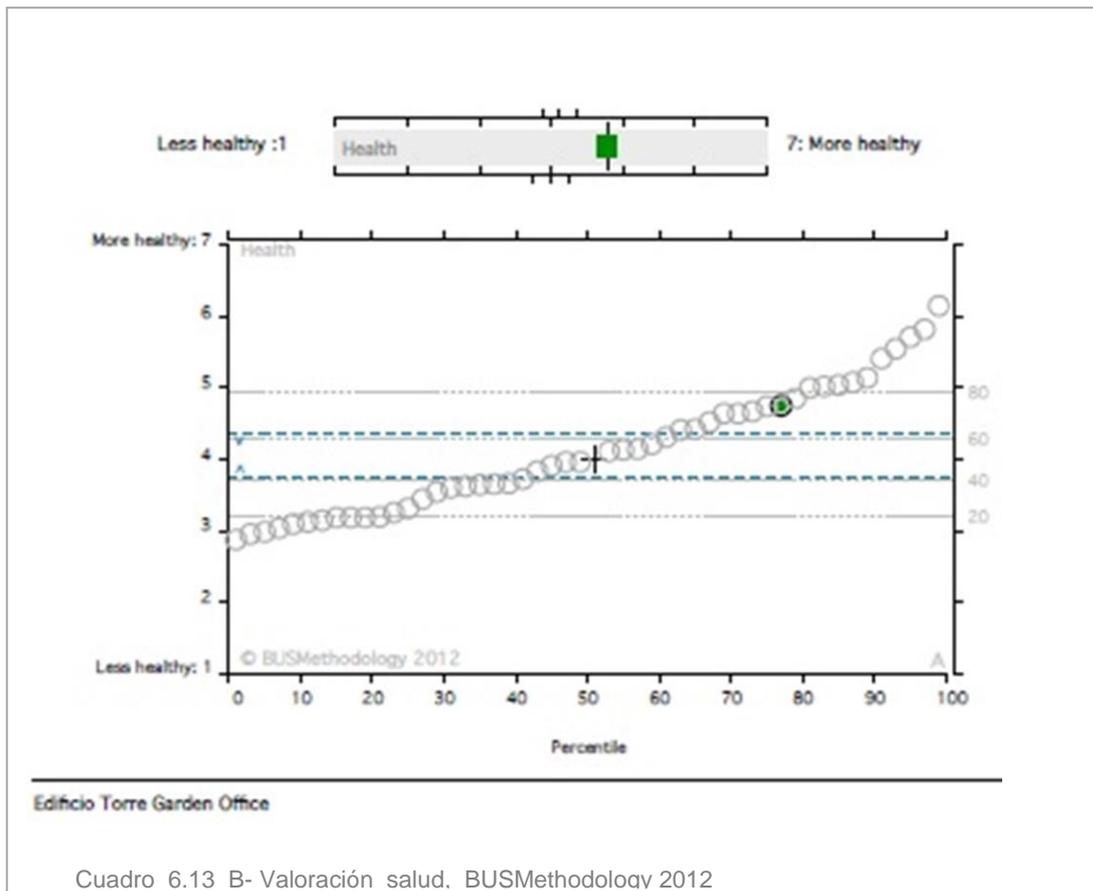
Figura en el quintile 4, demuestra que los usuarios se sienten saludables para producir bien. Cuadro 6.13 B.

6.6.1.12 Espacio, de uso y guardado

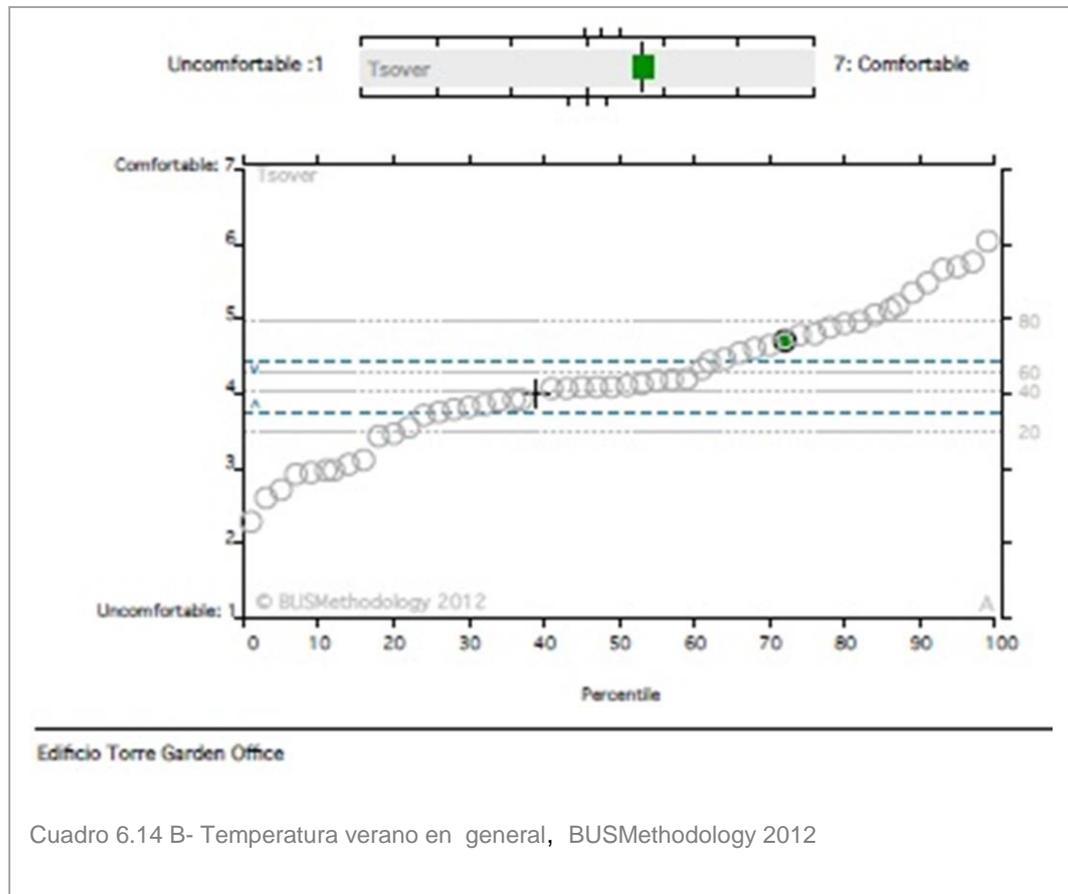
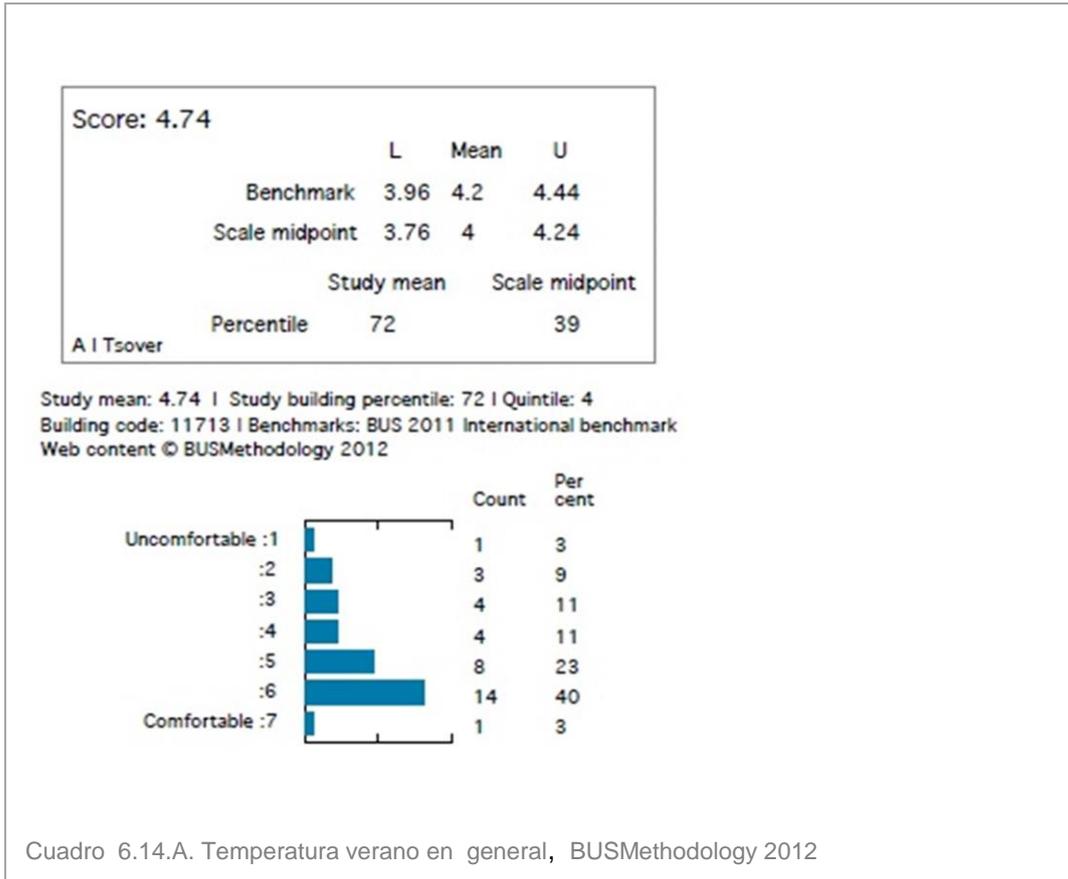
Cuando se pregunta sobre al espacio consideran que el edificio lo usa efectivamente, (valor 5,76 verde) y que hay demasiado espacio en su escritorio (valor 5,54 rojo), considerando bueno el espacio para guardado (valor 5 verde).

6.6.1.13 Temperatura de verano y de invierno

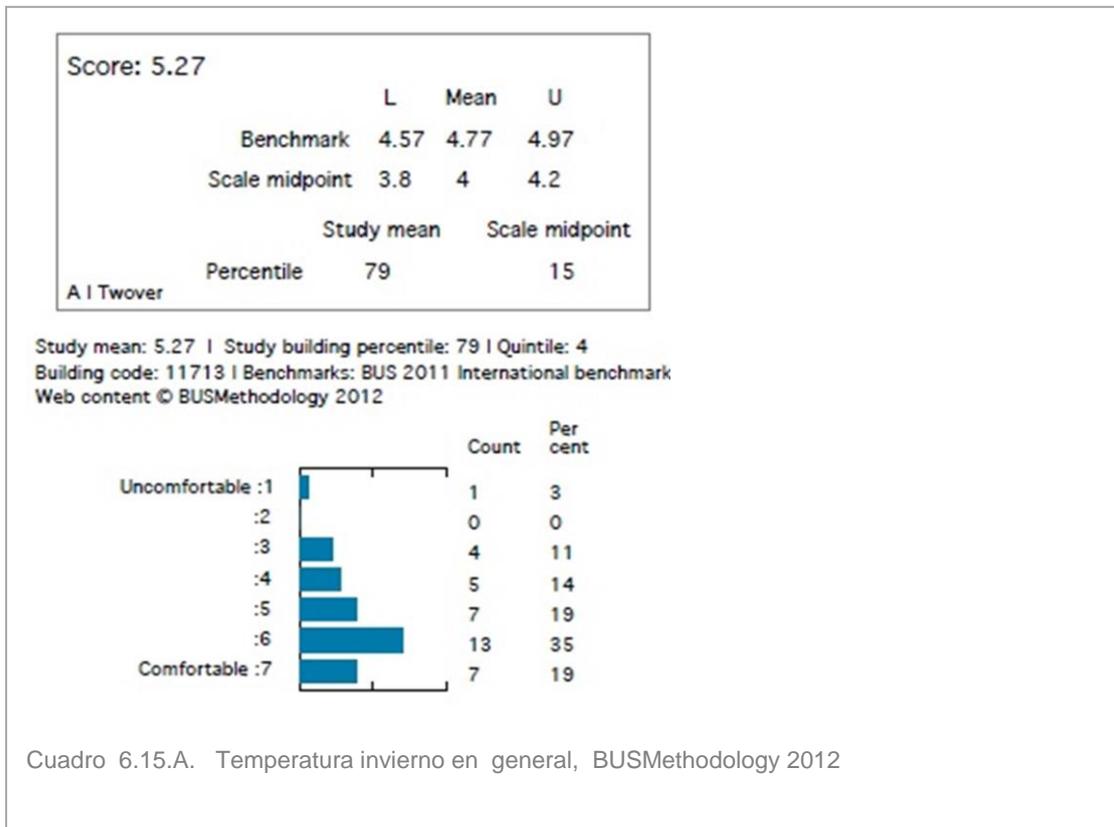
La temperatura en verano está para los usuarios está cerca de lo frío, valor 4.8 (rojo) pero dan una valoración general de las condiciones de la temperatura en verano califica con un valor 4,74 (verde), cuadro 6.14.A.



Capítulo 6



El valor para temperatura en general de verano da 4,74 arriba de la media 4, da un valor de comparación de 72, superior a la media del benchmark que es 39,



quedando en un ranking de 36 sobre 50.

Si bien la media del benchmark está en la media esperada, este valor lo supera.

Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en verano. Cuadro 6.14 B.

En invierno cuando deben valorar la temperatura sola, la consideran muy caliente, valorándola de la media hacia caliente valor 3,95 (verde). Sin embargo cuando valoran la temperatura en invierno en general la consideran confortable, le dan 5.27 (verde), siendo 7 el mayor valor confortable, cuadro 6.15.A.

El valor para el Garden para temperatura en general de invierno da 5,27 arriba de la media 4, da un valor de comparación de 79, superior a la media del benchmark que es 15, cuadro 6.15.A. El edificio queda en el número 38 sobre 50.

Quedando en el límite del quintile superior, demuestra que los usuarios se sienten confortables térmicamente en invierno, cuadro 6.15 B.

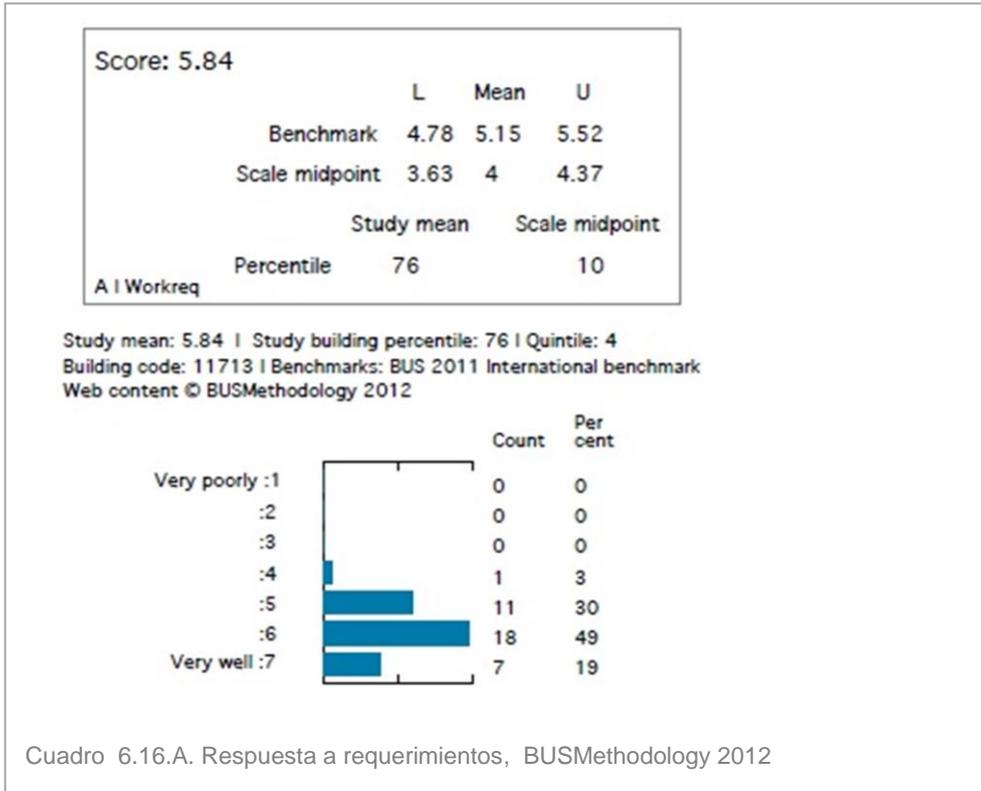
6.6.1.14 Respuestas de las instalaciones a requerimientos

Capítulo 6

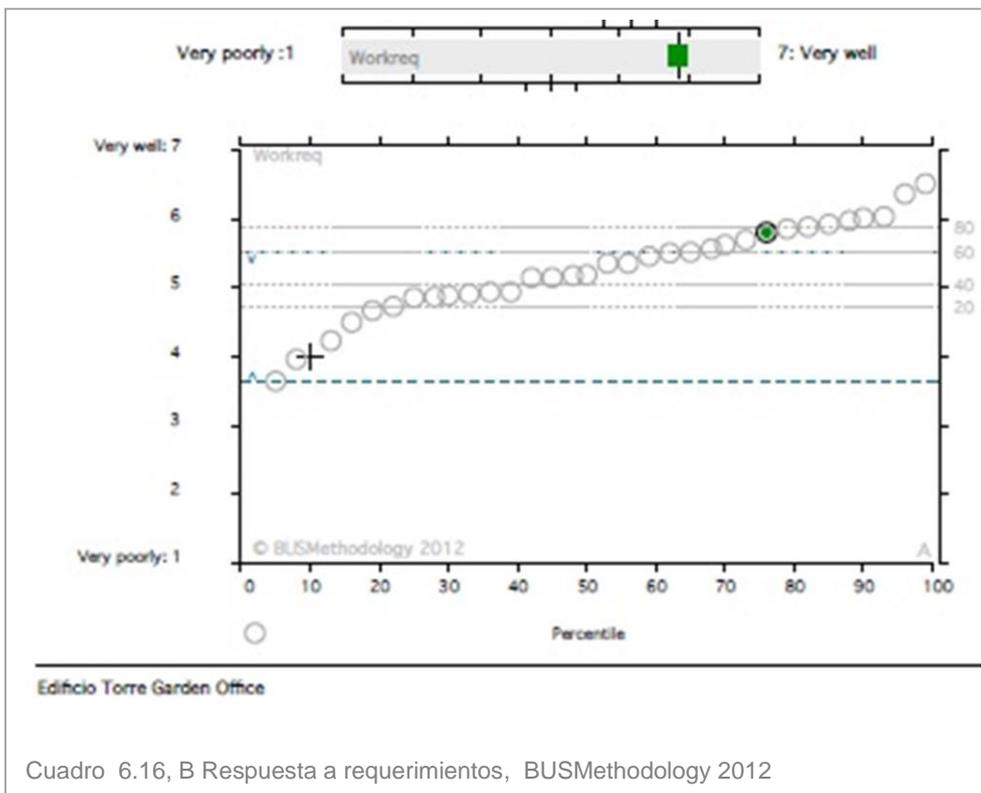
Los usuarios responden que en sus puestos de trabajo, las instalaciones satisfacen muy bien sus necesidades valor 5.84, (verde), cuadro 6.16.A.

El valor para valoración respuesta a requerimientos da 5,84 arriba de la media 4, da un valor de comparación de 76, superior a la media del benchmark que es 10, cuadro

6.16



Cuadro 6.16.A. Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012



Cuadro 6.16, B Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012

Si bien la media del benchmark está en la media esperada, este valor lo supera ampliamente y queda muy alto en el ranking de los 50 edificios en el lugar 38°.

Quedando en el límite del quintile 5, demuestra que los usuarios valoran que las instalaciones responden bien a sus requerimientos, cuadro 6.16 B.

6.6.1.15 Resumen Poe

Los usuarios del sector estudiado del Conjunto Garden, están satisfechos con su edificio, su espacio de trabajo. Dieron generalmente valoraciones superiores al benchmark, (punto de referencia), al equipamiento, a la seguridad, a la iluminación, al confort y a la temperatura. Dieron valoración negativa al control de ventanas coincidiendo con el análisis de espacio del punto 6.4.3.

Indice del Comfort

Como resumen Adrian Leaman nos da un Índice del Comfort, donde combinan 7 valores, de la temperatura de verano e invierno, aire de verano e invierno, iluminación, ruido y confort. Son todos Z-scores o puntuaciones medias, que nos refieren cuánto de cerca de la media está nuestro valor.

Si un Z-Score tiene un valor de 0, es igual a la media del grupo.

Los resultados de la evaluación de Comfort da 0.57, valor positivo, por encima de la media. Es un resultado típico estándar.

Tenemos una población de usuarios donde el 53 % considera que la calefacción y el aire acondicionado son más importantes que la ventilación, la iluminación y el ruido,

Indice de Satisfacción

El cuadro índice de satisfacción contempla 4 variables, la de diseño, necesidades, salud percibida y producción percibida. El índice de satisfacción nos da 0,42, valor positivo. Superior a la media que es 0. Las percepciones de los usuarios en cuanto seguridad y a temperatura de verano, dio bien, dentro de la media. Las percepciones en cuanto a productividad, salud y dieron valores positivos.

Indice Síntesis

Adrian Leaman utiliza una fórmula para cálculo del Índice Síntesis, donde se conjugan los valores del confort y de satisfacción anteriores, con los valores del benchmark principal y los valores del benchmark estándar de desviación.

El Índice Síntesis nos da un valor de 0,51. Valor positivo, desviación menor a 1.

Indice del Perdón

Capítulo 6

El Índice del Perdón es la medida de la tolerancia. Es el confort general dividido por los recursos de 6 variables, aire en invierno y en verano, temperatura en invierno y en verano, iluminación y ruido.

El índice del perdón da un valor 1,03. Valor positivo. Quintile 2.

6.7 Evaluación Poe en cuanto a Inmótica

Realizamos una encuesta Poe sobre sistemas inmóticos Reconocemos y elegimos para este trabajo una clasificación de las aplicaciones domóticas, agrupadas en tres subsistemas para poder encuestarlos.

Subsistema Ambiental, aire acondicionado y música ambiental.

Subsistema Seguridad, control de ingresos y detección y apagado de incendios.

Subsistema Lumínico, luz artificial, luz natural, parasoles, persianas.

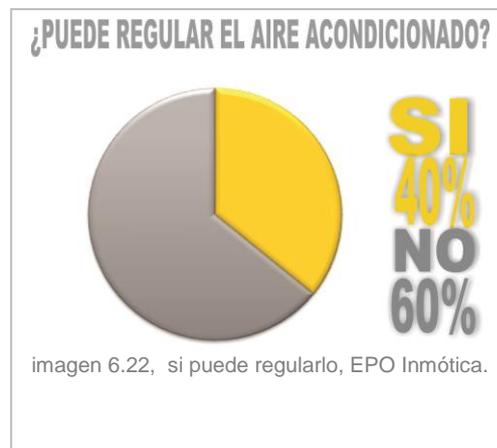
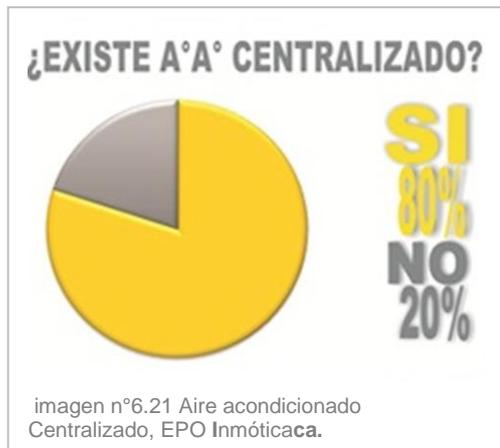
6.7.1 Subsistema ambiental

Si bien hemos determinado que los equipos de aire acondicionado tienen la función de la renovación del aire también sabemos que al ser centralizados no siempre conforman a todos los usuarios.

El sistema de esta oficina es mixto combinado con splits.

De los encuestados el 80 % reconoce un sistema acondicionado centralizado y sólo el 60% que NO puede regularlo, imagen 6.21 y 6.22. Y el 83 % desearía poder regularlo.

Imagen 6.23.





Ventilación natural

Este edificio no sigue la tendencia de los Edificios inmóticos usar en fachadas el curtain wall, piel de vidrio o vidrio estructural en la torre. El estudio de caso se dio en el basamento donde hay ventanas de doble vidrio practicables pero hay una tira que son banderolas, están arriba de los 2 metros de altura. Las luceras, que están a nivel losa, no

son practicables. (ver ficha catastral anexo 2).

En las entrevistas personales se detectó la necesidad de los usuarios de poder abrir ventanas, y estaban imposibilitados por no tener una ventana practicable en su espacio o porque el diseño, al tenerla muy pegada al escritorio no se lo permitía. Por eso preguntamos, Puede abrir las ventanas de su oficina?, y si la respuesta es no, preguntamos si desearía poder abrirlas.

Cuando se le pregunta por las ventanas, punto crítico en el diseño de este edificio y la percepción de usuarios, el 62 % de los encuestados manifestó NO poder abrir sus ventanas, imagen 7.45. El 80% manifiesta que le gustaría poder abrir las ventanas, imagen 6.25. Este resultado está relacionado con la encuesta Bus Methodology, cuando se pregunta sobre la el control sobre la ventilación baja la valoración (valor 3,37 ambar).

Resulta muy difícil para los usuarios variar sus condiciones de confort, en cuanto a iluminación y ventilación, cuadro 4.

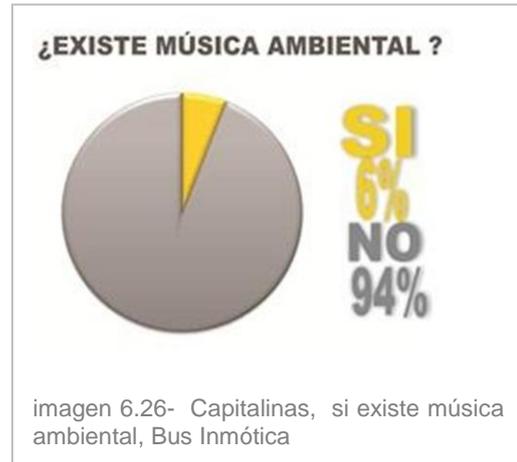
Recordamos esta tipología que es de espacio Open plan office de dimensiones muy grandes lo que hace que los escritorios queden en su mayoría al centro alejados de ventanas, con una distancia hasta 18 metros hasta la ventana más próxima. (ver gráficos análisis anexo n°3).



Capítulo 6

Música funcional o ambiental

El subsistema ambiental contempla también el sistema de Sistemas de sonorización, intercomunicación y megafonía para instalaciones de oficinas. El **sistema de música funcional** es muy útil para generar aislación acústica. Estos sistemas a su vez pueden ser integrados en el sistema inmótico, para que su control y monitorización se puedan realizar a través de él.



Los usuarios manifiestan en un 94 % que no tienen música funcional, imagen 6.26. Con comentarios como *“no sé si haría falta música debería probar para opinar”*.

Valoración general subsistema Ambiental

Sin embargo en la valoración general del ambiente, que incluye sus percepciones de ventilación natural, de aire acondicionado y de música funcional, en la escala de 1 a 7, el 60 % de respuestas dan una valoración mayor a la media, o sea 5,6 y 7 puntos, cuadro 6.22. Hay un 33 % de los encuestados que dan la valoración entre 6 y 7 que son las más altas.

Resulta significativo ya que con esta valoración general del ambiente, se puede interpretar que la mayoría se siente medianamente bien en los espacios inmóticos con las condiciones en las que están, pero que desearían estar mejor.

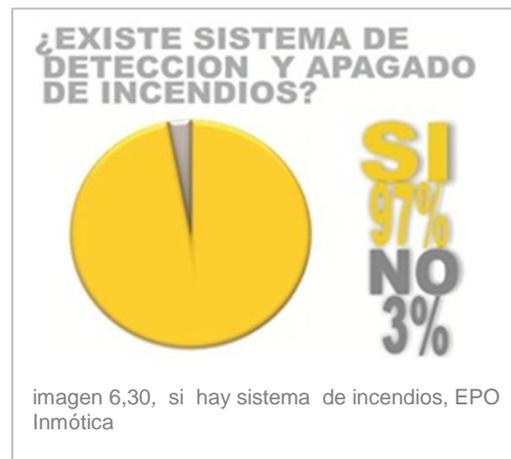
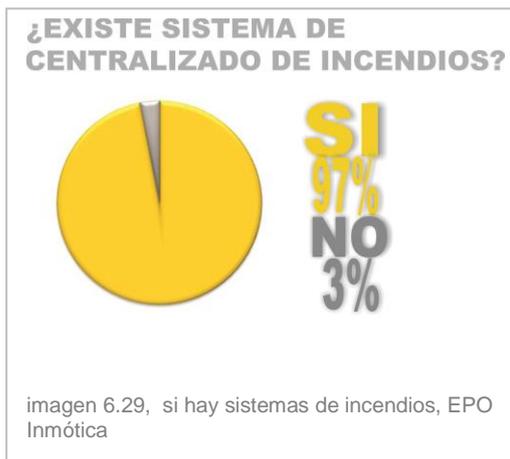
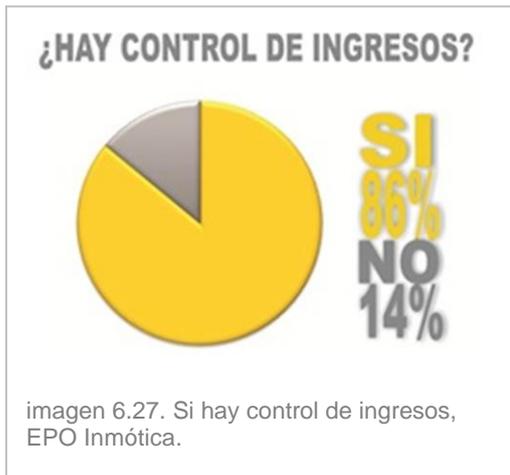
6.7.2 Subsistema Seguridad

Las oficinas están equipadas con un sistema de control de accesos integrado que tiene por finalidad administrar, controlar y registrar el ingreso y egreso a la unidad, a través de tarjetas de proximidad sin contacto de última generación. Este sistema, se encuentra instalado en el palier propio de la oficina. Además hay un mostrador de recepción con guardia permanente.

No existe control a la galería comercial ya que es abierta al público general. Sin embargo hay guardia de seguridad y control por cámaras. Pasar muchas puertas significa filtros.

Control de ingresos. Estos encuestados se reconocen seguros en la evaluación EPO Bus Methodology, así resulta de la evaluación de la seguridad del edificio y sus adyacencias al dar un valor 6,16, verde, valor bueno considerando el benchmark.

Cuando preguntamos sobre los sistemas de seguridad, en la evaluación EPO Inmótica, el 86% reconoce control de ingresos, y el 81 % control por cámaras, imagen 6.27 y 6.28. Son sistemas fácilmente identificables, además hay un personal de guardia permanente en un mostrador de recepción.



Control de incendios

El garden en todo su conjunto fue un precursor en el año 93 de colocaión de sistema de detección de incendios y de apagado. El complejo cuenta con un sistema de detección de incendios con monitoreo las 24 h en todas las áreas del edificio. Cada diseñador que interviene en un espacio, local comercial u oficina, debe contratar la misma empresa para terminar con el sistema en el área espacial, El 93 % de la población consultada reconoce el sistema para el Control de Incendios, imagen 7.56. Hacen una diferencia entre el sistema de detección y de apagado. Cuando reconocen el sistema de detección, lo hace el 97% para detección como para apagado de incendios, imagen 6.30.

Valoración general subsistema Seguridad

Cuando los usuarios realizan la valoración general del subsistema seguridad los puntajes con valoraciones sobre la media es decir puntuaciones 5 6 y 7, suman el 88 %. O sea que más de la tercer parte de los usuarios que consideran bien el subsistema seguridad, ya sea ingresos, o incendios. Este subsistema queda mejor valorado que el ambiental.

6.7.3 Subsistema Lumínico

El Control de la iluminación debería trabajar con sensores de luz exteriores y su



correspondiente regulación de luz en el interior, de manera que en función de la luminosidad de la luz del exterior regulamos la intensidad de luz en el interior para mantener el nivel de luminosidad constante. Debería ir regulando la intensidad de la luz artificial, en aumento, mientras baja la exterior natural. Cuando la luz exterior natural es intensa, o hay demasiado asoleamiento, debería trabajar en consonancia con parasoles o cortinas.

En este caso los usuarios reconoce en un 81 % que hay un sistema lumínico centralizado, imagen 6.52, 100 % reconoce que No hay encendido por sensores. El accionamiento de luz por sensores se da solamente en áreas comunes, no en las oficinas, imagen 6.32.

Nos encontramos con un 100% de usuarios NO pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo, imagen 6.33.

Casi todos los edificios inmóticos tiene por imagen un cerramiento al exterior que es vidriado, curtain wall o muro cortina. Por contrato, con el consorcio, no se pude agregar ningún parasol o alero en fachada, sólo algunos permiten algún tipo de cortinas en el interior. Si bien esta situación se da más clara y textual en la torre,



tampoco se puede modificar fachada en este basamento. Esto trae algunos problemas con la luz natural, como encandilamiento, y en esta oficina se da también por la luz cenital.

Se preguntó si hay control automático de persianas, o parasoles resultando un 100 % que manifiesta que no hay un sistema automático de control de luz natural, ni de las persianas, ni de parasoles, imagen 6.34.

Cuando le preguntamos si le gustaría accionar manualmente parasoles o persianas un 69% manifiesta que sí, imagen 6.35, coincidiendo un deseo con la solución al problema del exceso de luz solar.

Valoración general subsistema Lumínico

Cuando hacen la valoración general del subsistema lumínico, el 51 % de las valoraciones son mayores a la media, 5,6 y 7. Un poco más de la mitad de los

Capítulo 6

usuarios están conformes con el subsistema lumínico. Sabemos por las preguntas parciales que la conformidad la dan con la iluminación artificial más que con la natural, Estos valores resultan el valor más bajo de la conceptualización general de los subsistemas para este sector del conjunto Garden, ya que el ambiental tuvo 70% y el de seguridad el 82 %.

6.8 Conclusiones

6.8.1 Sobre las características generales

El conjunto Graden fue sin dudas una construcción de vanguardia en 1993. Abarca casi media manzana, por lo cual es atractivo por sus dimensiones en su ubicación céntrica.

Correspondiendo a la clasificación del capítulo 2 de esta tesis podemos decir que es el modelo escuela de Chicago, con las circulaciones al centro, aunque el basamento, nuestro estudio de caso, utiliza el núcleo circulatorio del shopping, excéntrico, y directamente conectado al subsuelo de cocheras.

Además es un complejo, de torre asociadas a galería comercial, a una escala menor que el Rockefeller Building de Nueva York (capítulo 2), que contempla en su propuesta usos mixtos, con restaurantes. Este conjunto tiene servicios para los usuarios de oficinas, además tiene espacios al aire libre, rodeando el edificio histórico.

6.8.2. Acerca del Estudio de caso y encuestas EPO:

Buscamos con las encuestas Post ocupación comprobar si hay **Confort, bienestar y seguridad**, y las relaciones de los usuarios con los sistemas. Estos valores son los más importantes y son considerados como fundamentales en el texto *Introduction to Intelligent Buildings* (T.Nikolaou, et al 2013).

La mayoría de las valoraciones generales resultó con respuestas, demostrando que hay actitud tendiente a aceptar como buenas las condiciones que los sistemas les están ofreciendo. Por ejemplo la valoración que dan los usuarios al ambiente de este edificio es muy positiva, el 70 % de respuestas dan una valoración mayor a la media, o sea 4, 5,6 y 7 puntos, cuadro 20. Hay un 33 % de los encuestados que dan la valoración 6 y 7 que son las más altas.

Pero cuando se le da la posibilidad de escribir comentarios las mayores quejas son de la temperatura con textos de las preguntas abiertas como “ *muy caliente en invierno y muy frío en verano*”, y en cuanto a música ambiental, manifiestan un deseo “ *no sé si haría falta la música debería probar para opinar*”.

Cuando se pregunta sobre la ventilación baja la valoración a 2,24 (rojo), Esta valoración da lejos del valor de referencia. Sabemos por el diseño y análisis espacial que hay muy pocas ventanas y muy distantes, cuadro 4. En las preguntas abiertas sobre ventilación e iluminación aparece “*en realidad las ventanas son un ventiluz me gustaría tener ventanas más grandes*”, “sin acceso a luz natural”, o “me gustaría que haya un poco más de luz natural”.

Cuando se le pregunta si tienen control sobre ruido 2,49, muy bajo y a veces esto denota las imposibilidades de variación de las envolventes. Con respecto a las interrupciones (valor 3,48 verde), los usuarios manifiestan trabajar bien, tranquilos, cuadro n°8.

Los usuarios de este edificio consideran al diseño y al equipamiento bueno, dando un valor verde, mayor a la media, pero en imagen baja a ámbar, o sea la consideran problemática. Coincidiendo con nuestro análisis. Este valor no está muy lejos del valor del benchmark que es 5,3

Nos encontramos de nuevo con la situación de preguntarnos cuánto influye la valoración del edificio entre sus usuarios, y la valoración que los usuarios saben que tiene la sociedad toda de estos edificios?.

A pesar de esta incomodidad de la temperatura, manifiestan un valor para este sector del conjunto Garden para el confort general bueno. También manifiestan tener buena salud percibida y alta productividad percibida.

6.8.3. Edificio Inmótico

La categorización dio como resultado 43 puntos, que si lo referimos a la tabla nos da que cumplimenta ampliamente la **categoría grado de inteligencia 1**. Está próximo al puntaje mínimo del grado 2 que es 60. No llega al grado de inteligencia 2 ya que le falta el desarrollo propuesto de control integrado en las oficinas, entre otros parámetros.

El Garden, en este sector tiene sistemas de control de ingreso, de detección y de apagado de incendios. Con sistemas de automatización de la actividad sin una completa integración de las telecomunicaciones, cuenta con gerencia técnica, es decir control de gerenciamiento realizado por ingenieros (managers).

Con multiplicidad de displays para que cada espacio. Si no se puede llegar a proveer controles individuales, que por lo menos cada área tenga su control de los sistemas. En este casos serían controles por cada grupo de estaciones de trabajo, o por cada estación de trabajo individual.

Capítulo 6

Como conclusión del análisis del diseño inmóvil del edificio, se puede afirmar que este sector del Garden, el basamento, con planta libre, cumplen las condiciones básicas que son tener gerenciamiento, tiene algunos sistemas tecnológicos integrados, plenos técnicos extendidos (cielorrasos, y pisos sobre elevados, más plenos verticales), accesibilidad, seguridad, efectividad ambiental, y ductilidad. Le falta una característica que tienen estos edificios, las visuales. Esto se da en la Torre, no en el basamento.

Estas oficinas carecen de diseño apropiado y estético del espacio. Cuentan con unas estaciones de trabajo de buen diseño, Herman Miller, que responden a una grilla de distribución para lograr la optimización del espacio. Si bien con este equipamiento y con la planta libre se detecta que podrían tener libertad de diseño de nuevos espacios ante nuevos requerimientos o para un *aggiornamento* o renovación.

Cuando hacen la valoración general del subsistema lumínico, el 68 % de las valoraciones son mayores a la media, 4. Un poco más de la mitad de los usuarios están conformes con el subsistema lumínico. Sabemos por las preguntas parciales que la conformidad la dan con la iluminación artificial más que con la natural, cuadro n°22. Nos encontramos con un 100% de usuarios NO pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo, imagen 6. 57.

Estos valores resultan el valor más bajo de la conceptualización general de los subsistemas para este sector del conjunto Garden, ya que el ambiental tuvo 70% y el de seguridad el 82 %.

Uno de los objetivos que el cuestionario tenía era determinar el grado en que los usuarios prefieren dejar sus acciones en manos de los automatismos. Para lo cual primero se determinó si existen, si los reconocen, y cuáles son los modos de relación en situaciones de usuario activo y pasivo, considerando y valorando la actuación del usuario en la modificación del confort para alcanzar las mejores condiciones requeridas. Cuando se trabajó con el subsistema ambiental, obtuvimos los resultados claros de que al menos el 69% manifiestan que puede cambiar las variables del sistema. Y cuando se valoró la renovación del aire, el porcentaje sube y el 80% manifiesta querer poder abrir las ventanas. Confirmando la postura de Kuchen, Gonzalo et al (2009), que los usuarios tienen actitud crítica, y voluntad de cambiar las condiciones de confort que le han sido determinadas.

WYON (1993) asegura cuando se produce alguna incomodidad, si el ambiente y sus sistemas permiten cambios personales se reduce el problema. Los usuarios

manifiestan poder cambiar pocas variables, y no hay suficientes controladores, ni para música funcional, ni térmicos, por lo que sería necesario implementarlos.

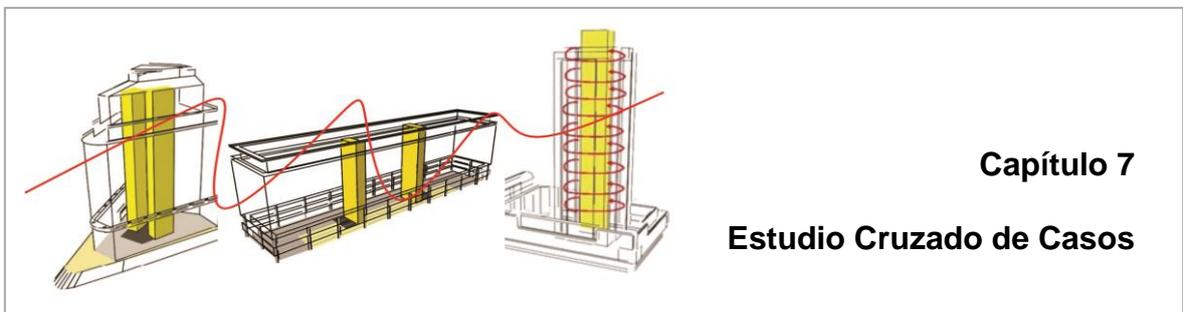
En este sector del Garden se repite la condición de los usuarios sobre seguridad que se da en otros pero no así sobre imagen. Resulta significativo la importancia que los usuarios le dan al sistema de control, lo fácil de reconocer, cómo se adaptan al mismo.

Este sistema de control de ingresos al edificio no existe ya que es por galería comercial. El sistema de ingreso a las oficinas es bueno y con personal estable de control. El 86% reconoce el sistema de control de ingresos automatizado, y el 81% reconoce el control por cámaras, manifestándose muy conformes con el sistema de seguridad.

Si bien no hay quejas de su funcionamiento ni requerimientos de modificación a situaciones particulares, la valoración general sobre la media de todo el subsistema control (ingresos e incendios) es del 82 %. Esto se traduce en más de 3 tercios de los usuarios considera que es **bueno**. Sin duda la seguridad es una preocupación de nuestros tiempos y hace a la imagen de funcionamiento de este edificio y está directamente relacionada con el confort.

La **conclusión final** es que estos subsistemas funcionando correctamente, en un edificio con diseño de espacios agradables, de buenos materiales, con oficinas diseñadas dúctiles y ergonómicas con buen equipamiento, con sistema de control de ingresos y de incendios, con ascensores bien cuantificados para el flujo de gente y veloces, con un sistema de climatización, ventilación e iluminación que contemple los requerimientos de cada piso y cantidad de usuarios, con gerencia técnica que responde a los requerimientos, hace que el usuario se sienta bien, es decir confortable, se sienta saludable y seguro.

Se puede constatar en el Garden que es posible con el buen diseño de equipamiento, en planta libre y los sistemas integrados, producir lugares de trabajo donde los usuarios son más productivos, por sentirse satisfechos, saludables, seguros, y confortables, a pesar de que haya problemas de ventilación e iluminación natural y que la imagen del edificio no es alta. Los valores finales comparativos son proporcionales en los casos.



Capítulo 7
Estudio Cruzado de Casos

Capítulo 7.

Estudio Cruzado de Casos

Este capítulo pretende relacionar los tres estudios de casos, comparando los resultados y hallazgos de cada uno con respecto al otro. Se comenzó con algunas conclusiones de las características generales de los edificios elegidos, exponiéndolas, enunciándolas. Luego se cotejan los principales parámetros, desde la encuesta EPO de BUSMethodology, la encuesta EPO Inmótica, el análisis, las entrevistas, la categorización inmótica, etc. Se determinaron así los aspectos de los edificios que se asocian a otros o que son rivales en la construcción de la explicación. Se utiliza un método iterativo para relacionar los casos y los resultados obtenidos a través de las distintas etapas metodológicas diseñadas y utilizadas en esta tesis, con el objetivo de hacer un cotejo interno, y luego con la base de datos de Adrian Leaman, BUSMethodology, y arribar así a las conclusiones.

7.1 Presentación

Tenemos tres casos de estudio que son distintos en su superficie, escala, implantación, pero que tienen algunas coincidencias. Los tres son hitos en la ciudad, son casos distinguidos, ya sea por inmóticos, escala, posición, tecnología, ubicación o destinos.

Fueron seleccionados como casos de estudio ya que se consideran ricos en información para dar respuestas a las preguntas fundamentales de esta tesis. Buscamos concretamente comprobar si hay confort, bienestar (salud), productividad y seguridad, y las relaciones de los usuarios con los sistemas. Estos valores son los más importantes y son considerados como fundamentales en el texto de Introduction to Intelligent Buildings, (Nikolaou, et al, 2013).

Los distintos nombres como conjunto y complejo, usados en la designación de los casos son sólo eso, nombres, que no marcan mayor diferencia. Respetamos el nombre comercial y el nombre que le asignaron los propietarios al expediente presentado en la municipalidad. Sólo caso 1 que es un edificio singular administrativo, los otros dos casos son conjuntos de edificios, con espacios exteriores de expansión, con usos fundamentalmente administrativos con inclusión de comercios.

7.2 Características generales

Las superficies van desde los 14.000 m² hasta los 30.000 m². Los tres tienen usos definidos administrativos, pero algunos contemplan mixtura.

El caso 1 que es el más pequeño tiene una ubicación en proa/esquina, esquina típica y reconocida en el barrio de Nueva Córdoba, contemplando una fachada existente tradicional del Siglo XIX, y está próximo a la sede del Arzobispado, edificio emblemático de ladrillo inglés estilo Neo-renacentista florentino.

Capítulo 7

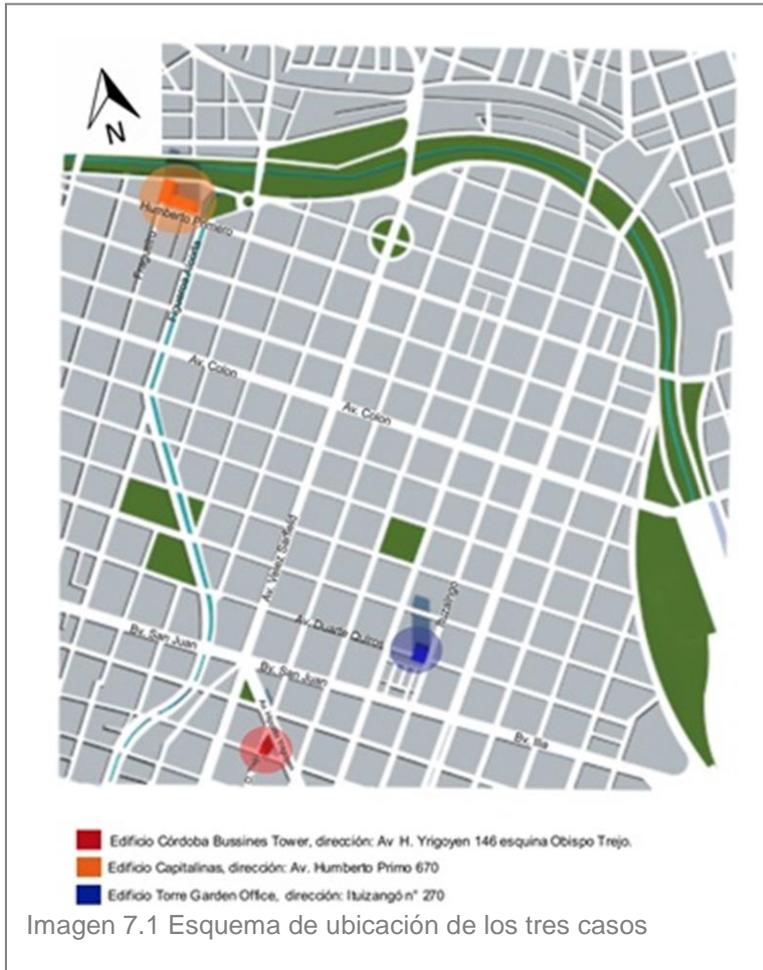


Imagen 7.1 Esquema de ubicación de los tres casos

El Caso 2, el más grande, tiene un desarrollo coincidente con la finalización de uno de los ejes urbanos, La Cañada. Es muy extendido y compuesto de varios edificios, ocupando una manzana sobre el Río que cruza la ciudad. Tiene ubicación estratégica, accesibilidad y visuales.

El caso 3 es el más antiguo, de ubicación céntrica, tiene una galería comercial, es fácilmente reconocido, y además conforma un conjunto con una construcción que data desde los inicios de la fundación de la ciudad, o sea con valor patrimonial.

Con respecto a la ciudad todas las ubicaciones resultan centrales, y en sitios fáciles de acceder. Los tres tienen el esquema de la escuela de Chicago, con la circulación, núcleos duros y plenos

técnicos al centro y las oficinas perimetrales. Imagen 7.1.

7.3. Imagen

Los tres edificios tienen tecnología nueva de construcción y buena imagen de acuerdo a la percepción de los usuarios. En la encuesta EPO se pregunta por la imagen que ofrecen a los visitantes. Se destaca el Caso 1 por su calidad, definición formal, mantenimiento y

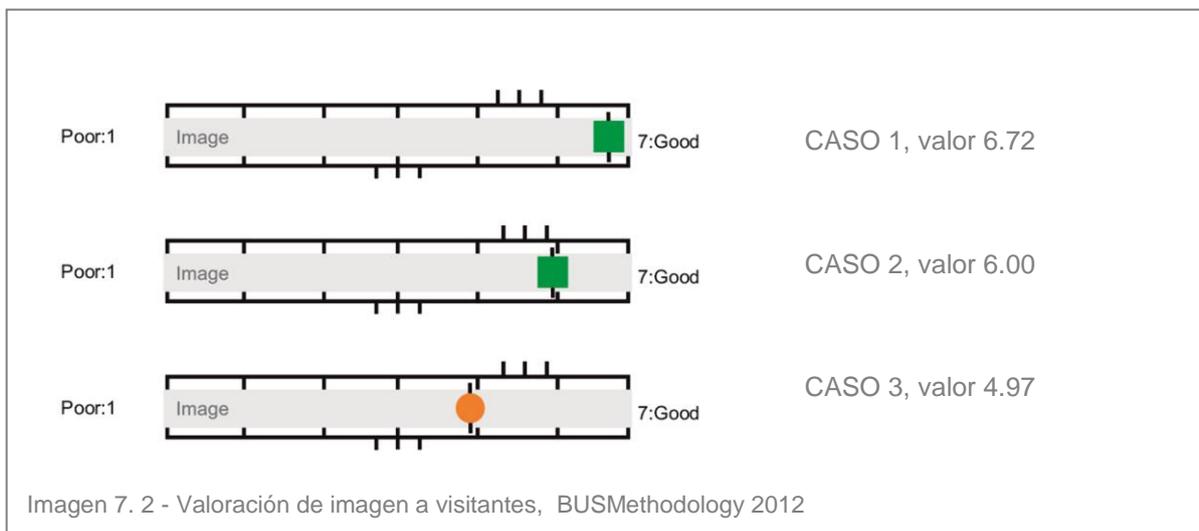


Imagen 7.2 - Valoración de imagen a visitantes, BUSMethodology 2012

ubicación destacada (anexo 3). El Caso 1 obtiene una valoración de los encuestados muy alta. El Caso 2 se destaca por ser el más nuevo, y por su gran escala y ubicación, los usuarios le dieron un valor que lo ubica segundo en los tres casos. El Caso 3, con la valoración más baja comparativa y que denota problemática, es el más viejo y denota falta de mantenimiento, además de necesidad de readecuar su uso. El área estudiada del este caso 3 en el basamento no condice con las lineamientos de los nuevos edificios de oficinas. Este resultado coincide con el análisis. Imagen 7.2.

7.4. Función y Espacio

En los tres casos tomados para el estudio tenemos diseño de planta libre con algunas oficinas individuales, pero también hay pisos que están diseñadas sólo con oficinas individuales, espacio compartimentado. Entre los elegidos para esta tesis, el más típico de planta libre resulta el Caso 3, ya que es una sola nave grande, muy ancha y larga, con equipamiento que se articula en el espacio, configurando el mismo espacio.

Determinamos las condiciones fundamentales de función y espacio de cada caso para luego poder compararlos, en cuanto a disposición de los equipos, visuales, accesibilidad, amenities o espacios para el descanso, servicios, y proporciones espaciales.

Caso 1: El esquema en cuña, con las conexiones verticales al centro y costado, permite disponer de una organización donde las superficies utilizadas para el trabajo de escritorio, están sobre los vidrios, con mejor luz y visuales y la circulación queda al centro, en peine. Este edificio no tiene amenities, ni terrazas, ni espacios para que los empleados se distiendan, ni privado por piso, ni común al edificio.

Caso 2, H°1° y Fragueiro: el esquema con las conexiones verticales al centro, núcleos húmedos, escaleras y ascensores, permite disponer de una organización donde las superficies utilizadas son plantas libres, amplias, y quedan entre estos núcleos duros centrales y el vidrio. Las oficinas, con esta disposición, están con mejor luz y visuales y la circulación queda perimetral al núcleo de circulaciones y luego en peine. Estos edificios tienen amenities en cada oficina, y tienen además el gran espacio-plaza al aire libre en planta baja, que resulta un espacio para que los empleados se distiendan.

Caso 3: El esquema de planta libre con acceso desde un lateral, aunque tenga conexiones verticales como los ascensores de la torre, quedan al centro aunque no son usadas. Este uso de los ascensores del shopping para esta oficina del basamento, podría ser llamado de accesibilidad indirecta. El esquema de accesibilidad resulta NO favorable, hay tramos de recorrido de 60 metros desde ascensores a puestos de trabajo.

Este edificio no tiene amenities, pero sí una terraza propia, dentro del área privada de las oficina estudiada. Además la plaza de planta baja, propia del conjunto, ofrece espacios al aire libre, que están en contacto con la imagen de los edificios patrimoniales y con algún equipamiento para la distensión de empleados

El shopping con negocios y bares contribuye al servicio de la distensión y de cubrir las necesidades de los empleados, ofreciendo también áreas de estar en superficie cubierta.

Capítulo 7

Según Derek Clements-Croome, (2006) en los edificios de oficinas se debería diseñar con una profundidad de 12 metros máxima, resultaría ideal por la distancia a ventanas. Las torres tienen mejor opción para las visuales, pero se da una excepción en el conjunto Garden, que también tiene torre pero el estudio de caso se dio en el área de basamento. Al

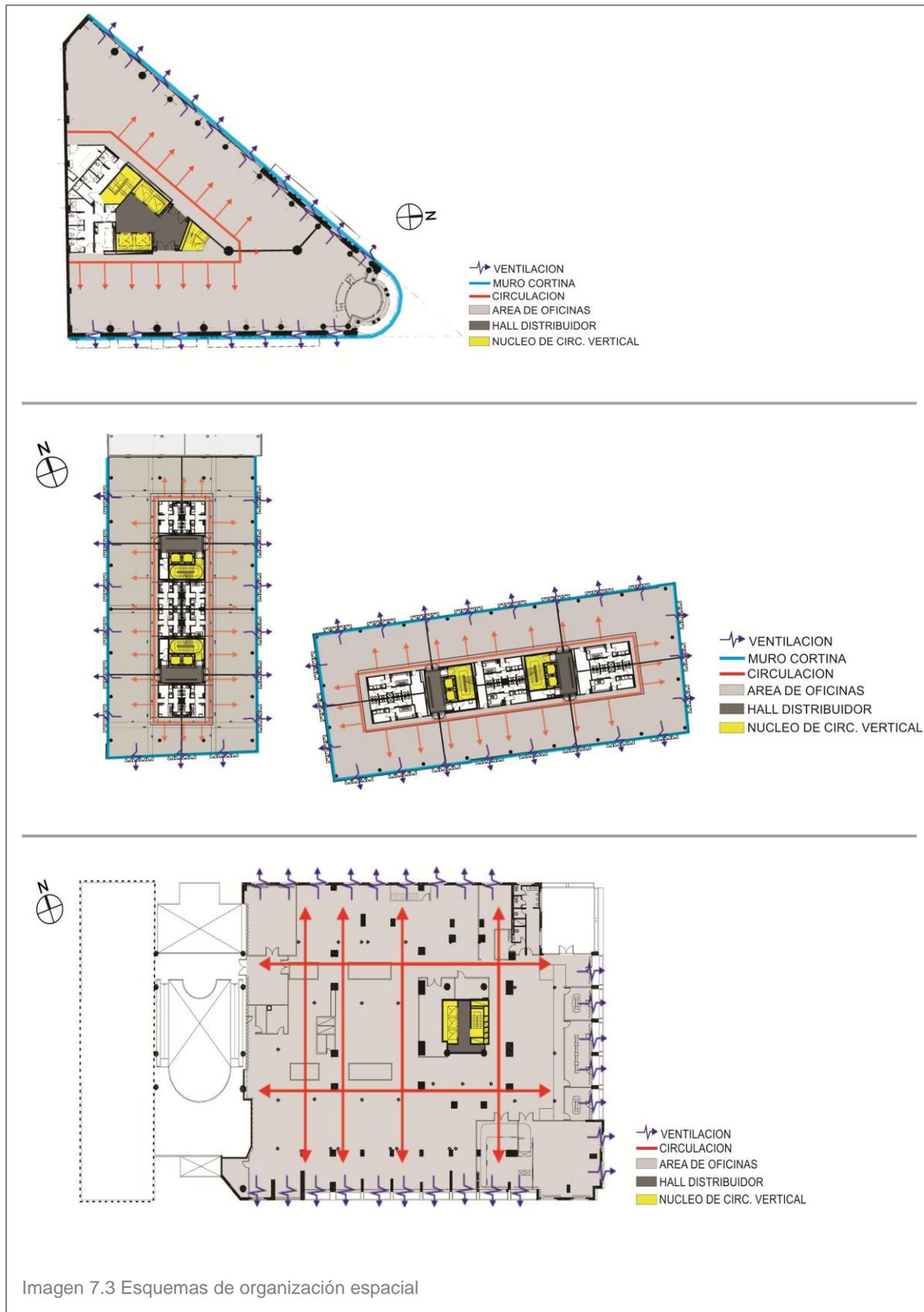
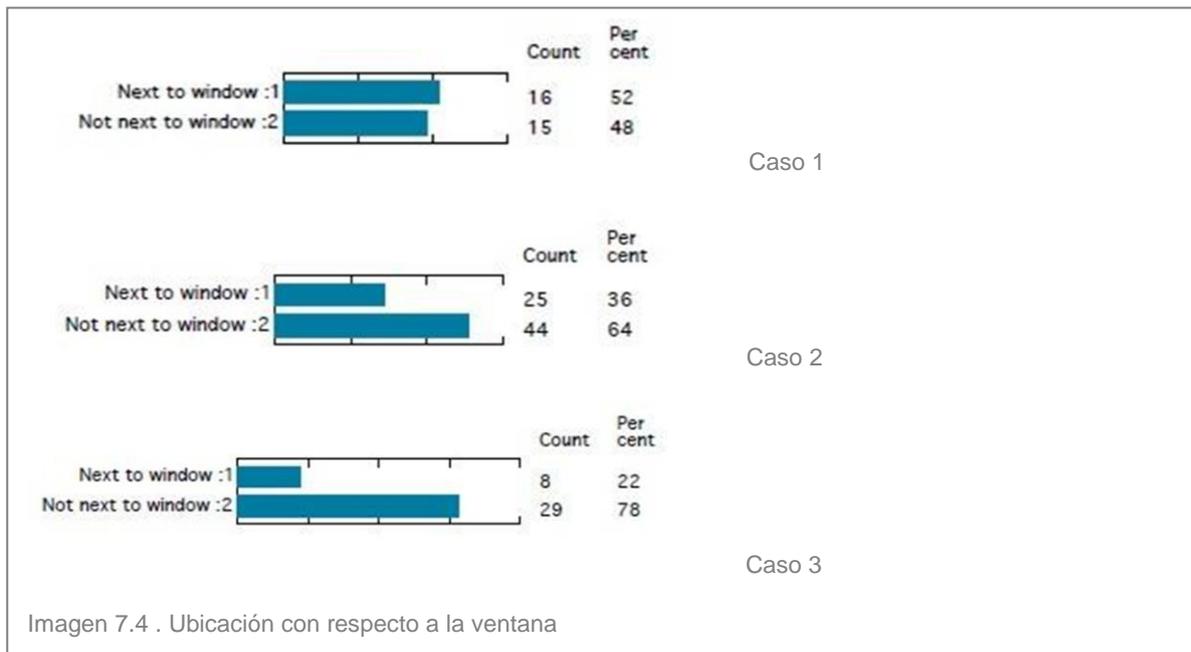


Imagen 7.3 Esquemas de organización espacial

realizar el estudio en el basamento, el Caso 3, es el que resulta más desfavorecido en cuanto a visuales, por ubicación y por diseño ya que no tiene muro cortina, sino ventanas más definidas con antepecho. Este problema también se da en el control general de los parámetros del ambiente.

Ubicarse cerca de las ventanas permite tener posibilidades de controlar el ambiente, desde la perspectiva de los usuarios. Los usuarios prefieren estar cerca de las ventanas para manejar el control apenas suceda un cambio en su confort, y hacerlo inmediatamente. Estar cerca de la ventana permite a los usuarios disfrutar de las visuales, recibir luz natural y aire fresco, conocer el tiempo, y poder tomar decisiones fáciles y rápidas para la modificación de



los parámetros del contexto, (Leaman,1999).

De la encuesta EPO tenemos los siguientes valores, imagen 7.4, que nos muestran la situación real de los tres casos. El caso 3 con el 78 % de usuarios no cerca a una ventana, y el mejor, el caso 1, con el 52 % de los usuarios cerca de una ventana. Este parámetro nos indica el resultado de la percepción del confort general, coincidiendo con Leaman (1999).

Tenemos el caso 3 con el diseño más ancho, hace que haya escritorios al centro de la nave, y distantes de las ventanas, a 18 metros, lo cual resulta inapropiado. La tipología de ventana de este caso es practicable, pero no es muro cortina, así que la iluminación lateral no proviene de todo el paramento, y resulta escasa. En sectores, la envolvente de fachada tiene ventanas tipo banderolas, que son altas, y no permiten visuales. La existencia de dos lucernas (ventanas fijas en la losa), ayuda a la iluminación general pero no permite visuales ni ventilación. La encuesta EPO es coincidente con esta realidad observada en el análisis y se refleja en la valoración de iluminación en general.

En cuanto a muebles, según la encuesta, están en el mismo valor el Caso 1 y el 3, con valores muy positivos. Sin embargo, por el análisis sabemos que el equipamiento del Caso 3 es un equipamiento de diseño, específico, ergonómico y dúctil. Este equipamiento puede adaptarse a los requerimientos propios de cada usuario, permite cambio de la altura del escritorio y cambio de posición de los anaqueles. En los otros casos el equipamiento no

Capítulo 7

permite variabilidad de alturas, salvo la silla. Por la encuesta al gerente técnico del Caso 3, se sabe que la silla es un mantenimiento requerido por parte de usuarios mientras que la empresa se preocupa de que se resuelva controlando también el buen funcionamiento y estado del equipamiento, y de la reparación inmediata, para conseguir un usuario conforme y confortable. Imagen 7.4.

Adrian Leaman, coincidiendo con la publicación de Arup (2010), determina que una de las

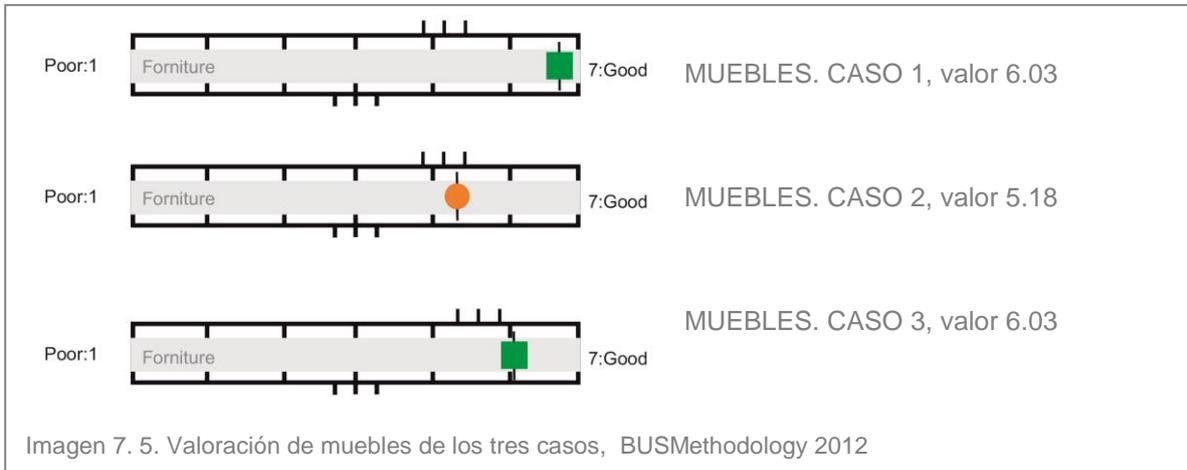


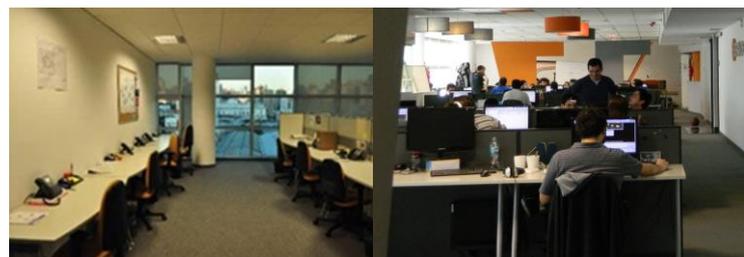
Imagen 7. 5. Valoración de muebles de los tres casos, BUSMethodology 2012

condiciones fundamentales en el diseño del equipo es que debe ser económico pero ergonómico, para lo cual debe ser adaptable en altura fundamentalmente. Y proponen escritorios continuos, no estaciones de trabajo, línea que fue llamada Bench. Esta condición de adaptable la cumple sólo el caso 3, con modelo de estaciones de trabajo, no el modelo tabla que propone ARUP. Los otros casos tienen equipamiento fijo en su mayoría, con sillas adaptables.

De las oficinas analizadas tenemos la siguiente relación de: Superficie / cantidad de usuarios / escritorios de trabajo/ normas ISO 6385(2004) y OIT (Organización Internacional de Trabajo), cuadro 7.1, donde lo grisado señala el parámetro no favorable.



Muebles Caso 1



Muebles Caso 2, H°1° y Fragueiro



Muebles Caso 3

Imagen 7. 6. Mobiliario de los tres Casos.

Caso 1, CBT, con 580 m2 para 62 puestos, el escritorio más alejado está a 6,50 m de la ventana. Verifica para ISO, con 9,35 m2 por pers., casi al límite y para OIT (que solicita 4,5 m2 por pers. de equipo) no verifica ya que muchas áreas hay sólo 2,80 m2 de equipo.

Caso 2, Edificio H°1°; con 985 m2 para 110 puestos. Capitalinas tiene una relación cómoda entre áreas de uso y personas. La situación en el piso analizado es de aproximadamente 8,95 m2 por persona, en general, que casi verificaría con la norma ISO 6385 (que solicita 9 m2). Con la norma OIT verifica.

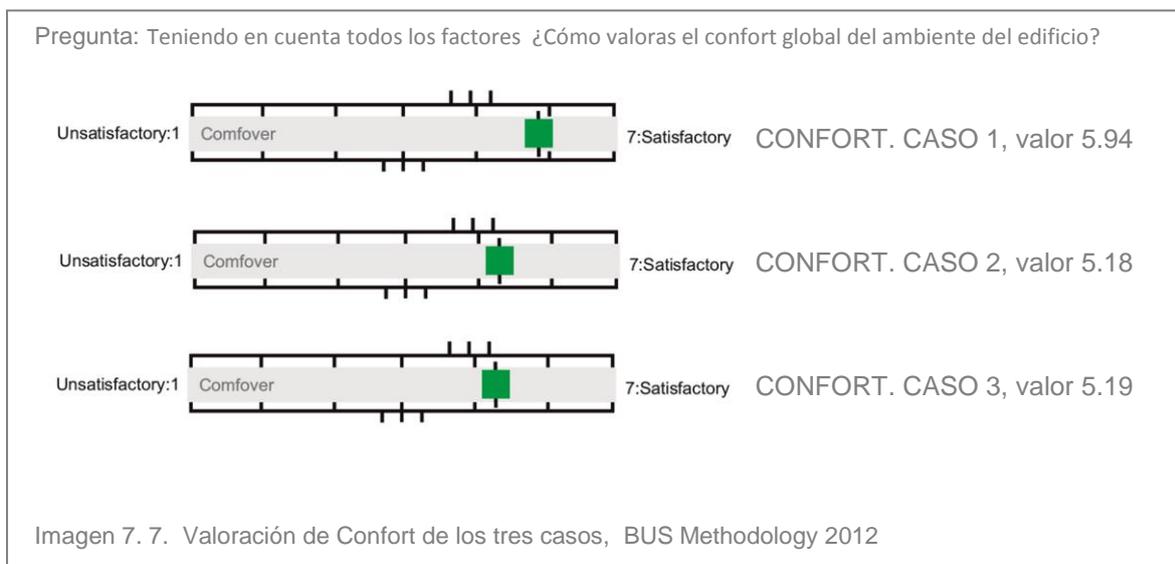
Edificio Fragueiro: con 550 m2 para 100 pers. La situación en este piso es de aproximadamente 5 m” por persona, en general, que no verifica con la norma OIT que solicita 4,5 m2 sólo de equipamiento por persona y tampoco casi con la ISO que solicita 9 m2 espaciales.

Caso 3, Garden, son 1500 m2 para 150 puestos de trabajo, son puestos cómodos, ergonómicos pero justos, dimensionalmente hablando. La situación en este piso es de aproximadamente 10 m2 por persona, en general, que verificaría con la norma OIT que solicita pero no verifica con la norma ISO ya que hay sólo 3,42 m2 para cada puestos administrativo. El caso 3 tiene la mejor relación con la norma ISO de los tres casos, ya que su equipamiento es el más grande y confortable, cuadro 7.1. Y se da una paradoja que a pesar de ser Knoll, no cumple con uno de los requisitos que investigó Knoll (1998) para que sean equipamientos donde el usuario se sienta más productivo, como la proximidad a una ventana.

Cuando se realizó la encuesta EPO para Equipamiento, la peor valoración, como complicada (ámbar) la dan para el Caso 2 Capitalinas, valor 5.28. Para el Caso 1, el CBT y Caso 3, el Garden, los usuarios consideran muy bueno el equipamiento, con un valor de 6.03, imagen 7.3. Sin embargo los tres casos superan la media. Podríamos asegurar, luego de nuestro análisis y relevamiento, que los usuarios son tolerantes con el equipamiento del Caso 1, imagen 7.5.

7.5. Comfort

El confort en los edificios inmóticos no está librado sólo a la relación automática de los sistemas. Si bien hay agentes exteriores como temperatura exterior, temperatura interior, parasoles, persianas, iluminación, cantidad de personas, etc., sumados a los factores



personales, que son considerados por los sistemas inteligentes que consiguen programar

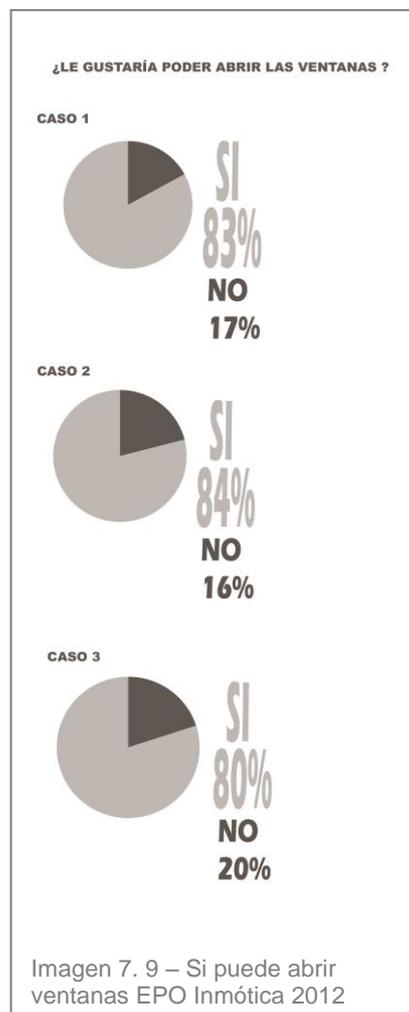
Capítulo 7

para alcanzar el confort, se ha comprobado que el usuario no es receptor pasivo de estas situaciones alcanzadas. El usuario quiere modificar los parámetros.

Para determinar el confort trabajamos con encuestas EPO. Cuando se les preguntó a los usuarios sobre la valoración global del confort, que incluya todos los parámetros, dio el siguiente resultado. La mejor valoración para confort la tiene el Caso 1, el CBT, aunque los tres casos tienen una opinión de usuarios de que se sienten muy confortables. Imagen 7.7.

Relacionamos la encuesta EPO Inmótica con dos variables importantes de modificación del ambiente interior como es la regulación del aire acondicionado y la apertura de ventanas para ingreso de aire natural. Ante la pregunta de si puede regular el aire centralizado, nos encontramos que el caso 1, si pueden el 96 %, mientras que el caso 2 pueden el 66% y el caso 3 sólo el 40 %. Imagen 4. Cuando preguntamos si les gustaría abrir ventanas tenemos respuestas positivas arriba del 64 %. Imagen 7.6.

En esta comparación vemos que el aporte de este parámetro al confort en cuanto a regulación de aire se da mejor en Caso 1, coincidiendo con la mayor cantidad de usuarios que les gustaría abrir sus ventanas. Los usuarios del Caso 1 son los que experimentan la modificación de las condiciones del confort, aire acondicionado en este caso, y manifiestan que les gustaría modificarlas aún más con la apertura de las ventanas. Esta valoración coincide con la encuesta BUS Methodolgy para Confort que da mejor al Caso 1. Imagen 7.7



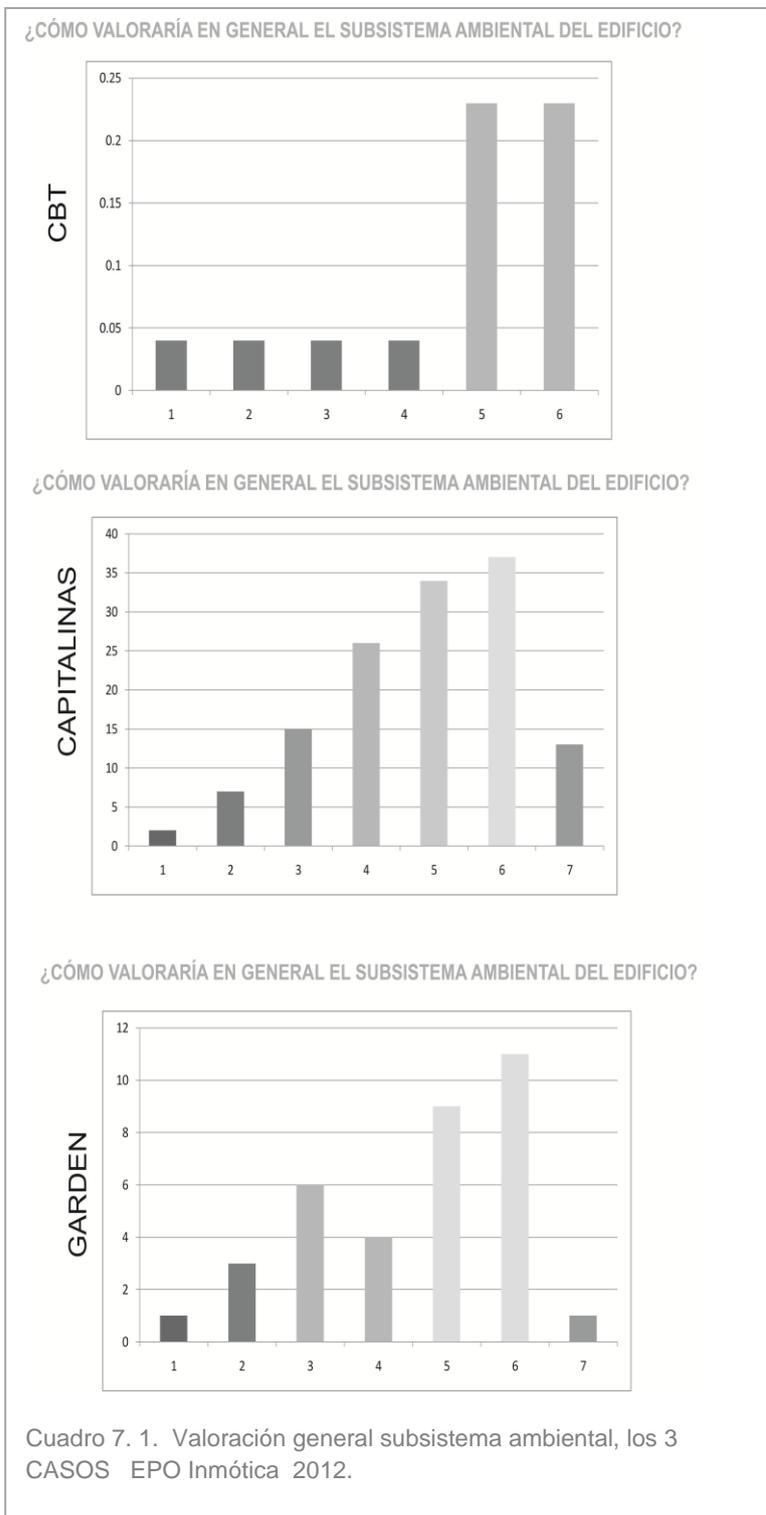
Sin embargo en la **valoración general del ambiente** del Caso 1, que incluye sus percepciones de ventilación natural, de aire acondicionado y de música funcional, en la escala de 1 a 7, el 74 % de respuestas dan una valoración mayor a la media, o sea 5,6 y 7 puntos.

Cuadro 7.1. Hay un 33, 5 por ciento de los encuestados que dan la valoración máxima.

Para el Caso 2 CAPITALINAS, el 63 % de respuestas dan una valoración mayor a la media, o sea 5,6 y 7 puntos, cuadro 1. Hay un 25 % de los encuestados que dan la valoración máxima. En el Caso 3, Garden, el 60 % de respuestas dan una valoración mayor a la media, o sea 5,6 y 7 puntos. Cuadro 7.3. Hay un 33 % de los encuestados que dan la valoración entre 6 y 7 que son las más altas.

Resulta significativo ya que con esta valoración general del ambiente, se puede interpretar que la mayoría se siente bien en los espacios inmóticos con las condiciones en las que están, pero que desearían estar mejor.

El Caso 1, con el 74% en las puntuaciones 5,6 Y 7, coincidente con las otras encuestas EPO Bus Methodology, es el que tiene el ambiente mejor valorado en cuanto a ventilación natural, aire acondicionado (temperatura) y música funcional.



7.6 Cuadro comparativo.

Se realizó un cuadro con los valores comparativos más definitorios del espacio, del equipamiento, para determinar las relaciones entre calidad espacial, equipamiento,

Capítulo 7

adaptabilidad, comparándolos con confort, salud y productividad. Se trabajó con los datos obtenidos de las EPO BUSMethodology, EPO Inmótica, las fichas de análisis, las fichas catastrales y las entrevistas a los managers o gerentes técnicos. Se pretende comparar entre los tres casos las variables del Espacio y la conexión de estos con los resultados EPO,

DATOS DE LA OBRA DE ARQUITECTURA		CASO n°1 Córdoba Business Tower		CASO n°2 Humberto 1° Fraguero		CASO n°3 Conjunto San Francisco, Garden	
UNIDADES		9,95 m2	8,95 m2	5 m2	10 m2		
AREA	m2/pers	70/30 % y 55/35 %	81/19 %	83/17 %	81/19 %		
Relación entre superficie oficinas y núcleo duro	%	Densidad media, mucha luz	Densidad alta y luminoso	Densidad alta y luminoso	Muy ancho, poca iluminación de diseño desactualizado		
Espacio, Forma y proporción		muy buenas	muy buenas	muy buenas	No Hay		
Visuales							
Tipo de Equipamiento		Standart	Standart	Standart	Estaciones de trabajo Herman Miller		
Flexibilidad, adaptación de Equipo		Solo silla, alguna adaptación del escritorio	Solo silla, alguna adaptación del escritorio	Solo silla, alguna adaptación del escritorio	adaptabilidad altura silla y escritorio, cambio de anaqueles		
Amenities, o lugares para el descanso propios de la oficina		Sólo kitchenette	mejor, y espacios recesos a la hora del café	mejor, y espacios recesos a la hora del café	Sala de café y terraza propia		
Espacios comunes y servicios del edificio		No Hay	Plaza seca en planta baja y comercios	Plaza seca en planta baja y comercios	Plaza seca en planta baja y comercios		
Adaptabilidad del Espacio, tabiquería móvil		No Hay	No Hay	No Hay	No Hay, pero es fácil transformar y mover el tabique del módulo equipo		
Datos del análisis y relevamiento							
* Datos de encuestas de BUSMethodology		EQUIPAMIENTO	Poor: 1	Poor: 1	Poor: 1		
		SALUD	Less healthy:1	Less healthy:1	7:More healthy		
		PRODUCTIVIDAD	Decreased -40%_Poor	Increased +40%_Increased -40%_Poor	Increased +40%_Increased -40%_Poor		
		CONFORT	Unsatisfactory:1	Unsatisfactory:1	7:Satisfactory		
		IMAGEN	Poor:1	7:Good	7:Good		
Categorización Inmótica grados 1 al 3, siendo 3 el mejor		GRADO 2		GRADO 1		GRADO 1	

* Resultado de la clasificación realizada con las fichas catastrales y la colaboración de los gerentes técnicos

Cuadro 7.2. Comparativo entre distintas valoraciones, análisis y datos duros.

en cuanto a la valoración del equipamiento y el confort y la percepción de los usuarios en cuanto a salud y a productividad .Cuadro 7.2.

Tratamos ahora de tomar una postura holística para comprender el comportamiento de los edificios y de los usuarios y determinar su confort, en relación a la productividad y a la salud.

En esta etapa se compara el espacio y sus condicionantes con productividad porque se considera que la productividad está directamente relacionada con el ambiente interior, siendo este el factor más influyente, coincidiendo con la literatura. La productividad está relacionada con la calidad y la satisfacción del trabajo desempeñado. Estudios han demostrado que la productividad en el trabajo soporta una relación estrecha con el ambiente (Croome et al 1997, Lorsh and Abbou 1994a, 1994b, Raw et al 1994).

Se ha determinado que el ambiente interior está regido por los siguientes parámetros: temperatura, visuales o contacto con el exterior, población, ruido, ventilación, respuesta a sus requerimientos o necesidades desde sistemas o gerenciamiento o control personal, escala del espacio, ergonomía y equipamiento. El autor Juhani Pallasmaa en su libro *The eyes of the skin*, (2010) manifiesta que lo más comprobable es el confort térmico, con las otras valoraciones del ambiente entramos en áreas de percepción.

Necesitamos entender el bienestar de los usuarios bajo reales condiciones dinámicas de trabajo, en forma más amplia que el confort térmico. Consideramos entonces los factores que hacen el diseño del espacio y ciertas consideraciones del propio edificio para compararlos con la salud y productividad.

Para realizar el cuadro, elegimos sólo algunos parámetros para esta primera comparación. Cantidad de metros por usuario, Espacio (forma y proporción), cumplimiento de normas OIT y normas ISO, distancia a ventanas, distancia a ascensores, visuales, equipamiento, flexibilidad y adaptación del equipo, amenities o espacios para el receso en el local propio, espacios comunes y servicios del edificio, relación entre planta libre y núcleo duro, adaptabilidad del espacio(tabiquería móvil)

Relacionando entonces los espacios con los factores elegidos, los casilleros que NO verifican tienen fondo color gris.

Si bien en los tres casos se sienten saludables y productivos en el caso n°1 el mejor cuantificado en salud, producción y confort.

La mejor relación está en Caso 1, y la peor en Caso 3.

¿Cuáles serán entonces los factores diferenciadores para lograr esta mejor valoración ?

El Caso 1 se caracteriza por no tener espacio para amenities, ni espacios propios exteriores como terrazas. No tiene adaptabilidad del espacio, y su equipamiento es estándar. Algunos de los factores positivos son la escala del edificio, tiene muro cortina y la escala de edificio, sumado a la tipología en cuña que hace que haya buena iluminación natural y visuales. El espacio está bien diseñado, y al ser en cuña, la superficie es controlada.

Encontramos dos situaciones. Una con los muebles, otra con la imagen, las dos muy claras en EPO. La primera situación se da cuando los usuarios valoran los muebles con bueno tanto para el Caso 1, como para el Caso 3, siendo que es el del Caso 1 tiene un

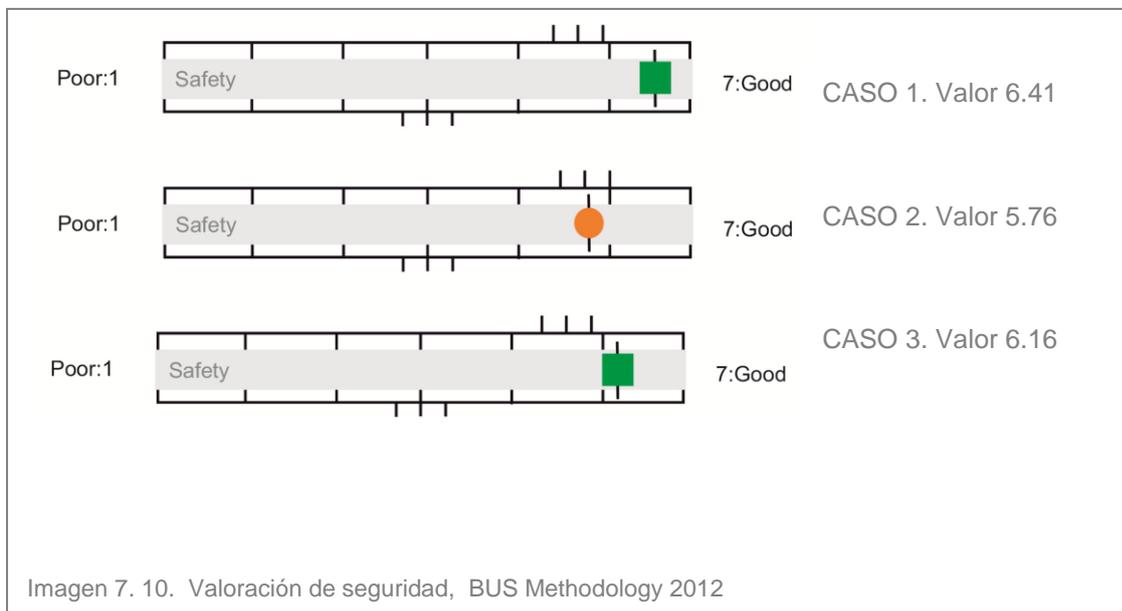
Capítulo 7

equipamiento estándar. La segunda diferencia es la imagen del edificio. Para los usuarios del caso 1, la imagen del edificio es muy buena, casi óptima.

La escala del Edificio también ha sido valorada por la literatura como un factor influyente para que un edificio se comporte mejor, el Caso 1 es el edificio más pequeño. Resulta que estos edificios tienen menos complejidades, menos distancias de recorridos de sistemas y es más fácil gerenciar técnicamente dando respuestas en tiempos cortos.

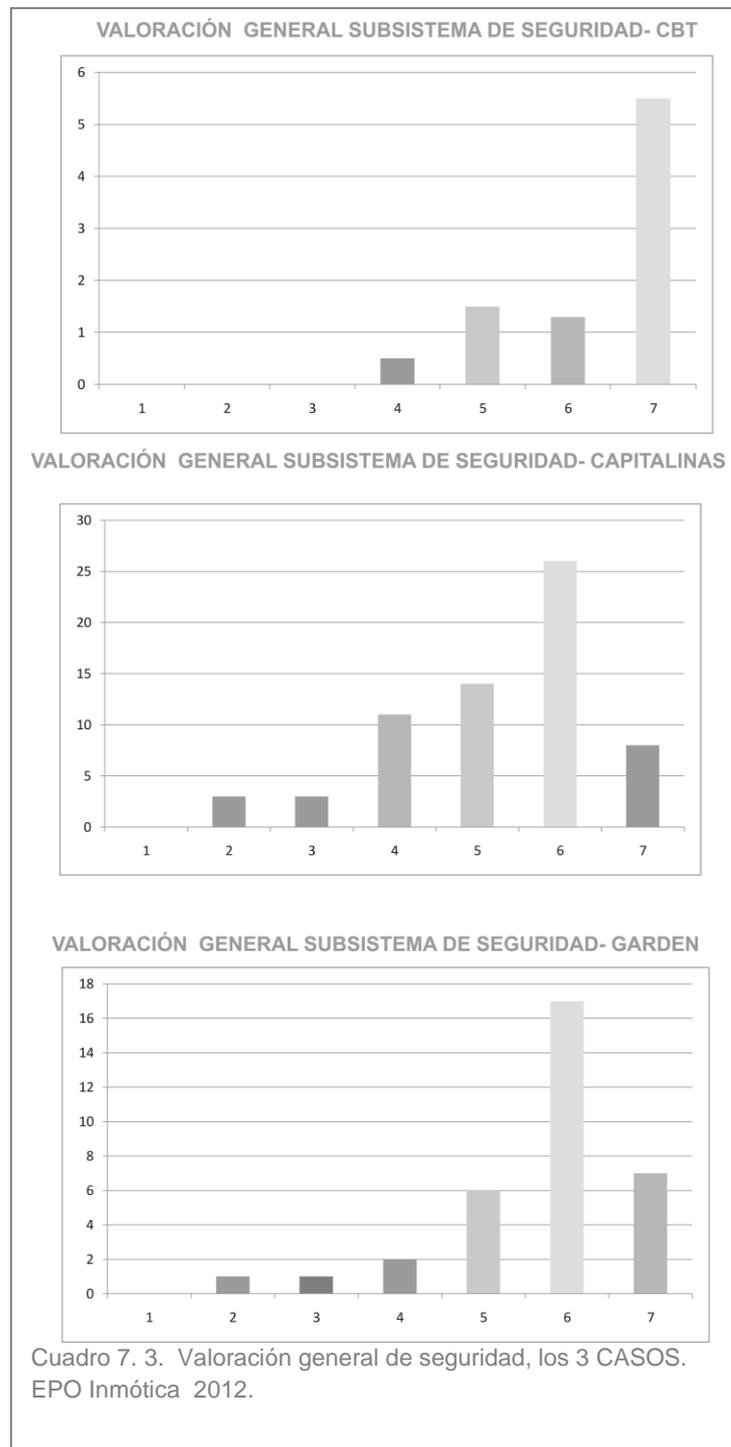
Por lo cual, aquí detectamos un factor, la imagen del edificio, que hace que los usuarios se sientan más cómodos en el Caso 1 a pesar de que tiene algunos parámetros, que según la literatura, bajarían este valor.

7.7. Seguridad



De acuerdo a la encuesta EPO, BUS Methodology, el análisis comparativo de la valoración de la seguridad del edificio y sus adyacencias, resulta bueno para los tres, mejor para el Caso 1, quedando en peor situación el Caso 2. Se reconoce también en el análisis que Capitalinas está en una zona un poco más conflictiva de la ciudad. Imagen 7.7.

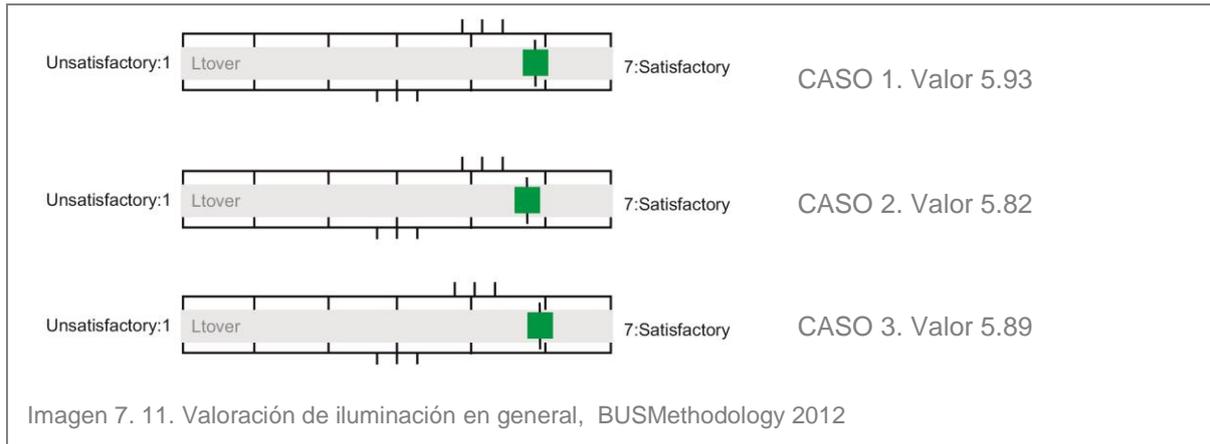
Si valoramos los resultados de la EPO Inmótica, logramos la siguiente **valoración general de seguridad**, cuadro 7.3, donde el mejor Caso resulta el 3 con el 88 % de valoraciones entre 5,6 y 7, y le sigue el Caso 1 con el 83%. Coincidiendo la peor valoración para Caso 2, con la encuesta EPO. Cuadro 7.3.



7.8. Subsistema lumínico

Sorprendente que el parámetro de la iluminación en general del BUSMethodology, tanto la luz natural como la artificial, teniendo problemas con las direccionales de las luces, encandilamiento y con la falta de parasoles para el control del asoleamiento, sea valorado tan positivamente en los 3 casos. Imagen 7.13.

Capítulo 7



El control de la iluminación debería trabajar en conexión con sensores de luz exteriores y su correspondiente regulación de luz en el interior, de manera que en función de la luminosidad de la luz del exterior se va regulando la intensidad de luz en el interior, con el objetivo de mantener el nivel de luminosidad constante. El sistema automático de regulación colabora con el confort y la economía. Además permite tener automáticamente la iluminación adecuada de acuerdo a las normas, en las distintas horas del día, con cambios paulatinos, que producen mayor confort. Cuando la luz exterior natural es intensa, o hay demasiado asoleamiento, debería trabajar en consonancia con parasoles o cortinas. Estos sistemas y sus componentes no están aplicados en nuestros casos.

Cuando realizamos la valoración general subsistema lumínico con la EPO inmótica, tuvimos los siguientes resultados:

Caso 1. En este caso un 63% de los usuarios reconoce que hay un sistema lumínico centralizado sólo el 58% reconoce que hay encendido por sensores.

El accionamiento de luz por sensores se da solamente en áreas comunes, no en las oficinas, por lo cual sólo lo reconoce un 30%. Nos encontramos con un 50% de usuarios que pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo.

Cuando hacen la valoración general del subsistema lumínico, el 74,8 % da las máximas valoraciones, entre 5,6 y 7. Cuadro 7.4. Estas valoraciones son similares a las del ambiental e inferiores al sistema seguridad.

Caso 2. El 39 % de las valoraciones son mayores a la media, 4. Un poco más de un tercio de los usuarios están conformes con el subsistema lumínico, cuadro n°3.

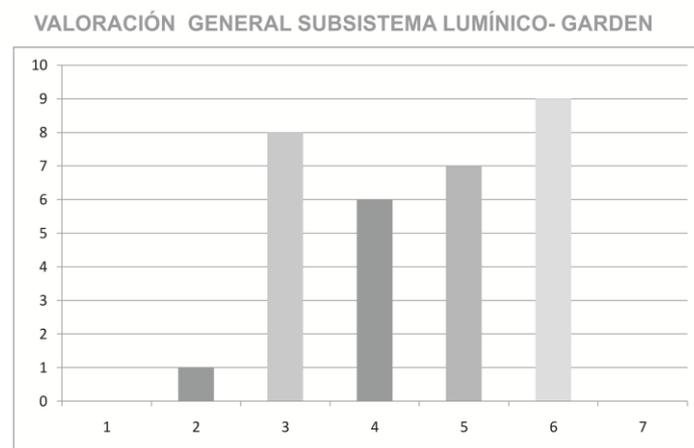
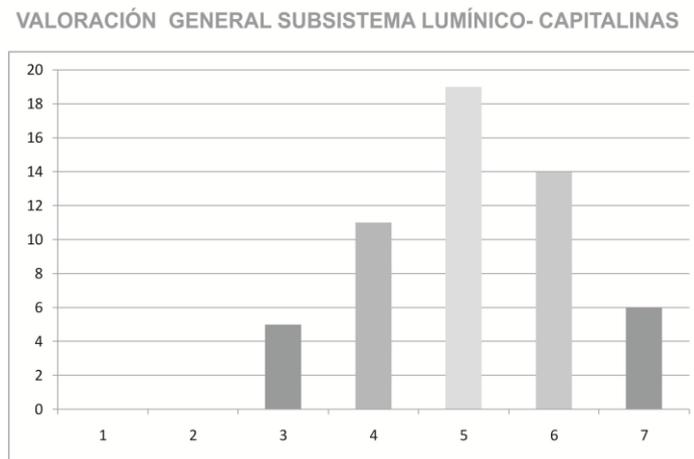
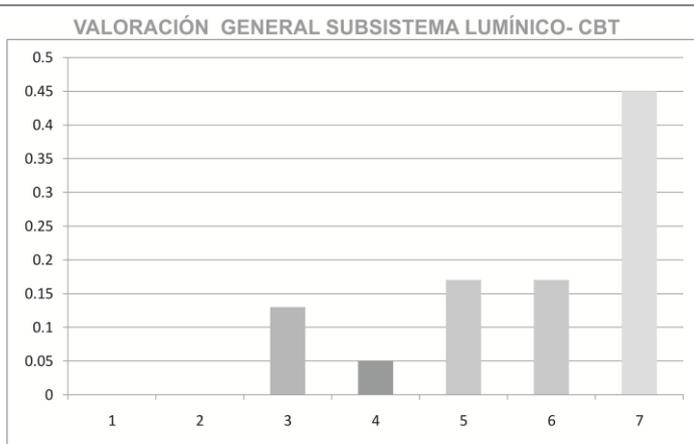
Estos valores resultan el valor más bajo de la conceptualización general de los subsistemas, ya que el ambiental tuvo 63% y el de seguridad el 46 %. Hay un 39 % de valoraciones superiores a la media, con 5,6 y 7.

Caso 3. El 51 % de las valoraciones son mayores a la media, 5,6 y 7. Un poco más de la mitad de los usuarios están conformes con el subsistema lumínico. Sabemos por las preguntas parciales que la conformidad la dan con la iluminación artificial más que con la natural, cuadro 7.6.

Estos valores resultan el valor más bajo de la conceptualización general de los subsistemas para este sector del conjunto Garden, ya que el ambiental tuvo 70% y el de seguridad el 82 %.

Estas valoraciones colocan al Caso 1, el CBT, como el mejor edificio en cuanto a iluminación no coincidiendo con las encuesta EPO de BUSMethodology, donde la

valoración es igual para los tres. Pero sí hay coincidencia con el análisis y las fichas catastrales ya que la situación del Garden con las ventanas es crítica, por la poca existencia y porque algunas no se pueden abrir. Por otro lado, Capitalinas tiene problemas con su orientación oeste, que para esta ciudad es crítica por el asoleamiento a la tarde, y la falta de parasoles y el uso de cortinas bloqueadoras (blackout), genera problemas con la iluminación natural.



Cuadro 7.4. Valoración general del sistema lumínico, los 3 Casos. EPO Inmótica 2012

Capítulo 7

Casi todos los edificios inmóticos tienen por imagen un cerramiento al exterior que es vidriado, courtain wall o muro cortina. Por contrato, con el consorcio, no se pudo agregar ningún parasol o alero en fachada, sólo algunos permiten algún tipo de cortinas en el interior. Esto trae problemas con la luz natural, como el encandilamiento.

Se preguntó si hay control automático de parasoles o persianas, resultando que no hay control automático, imagen 7.12, dando un 100 % en el caso de parasoles y 95 % de persianas. O sea que no hay un sistema automático de control de luz natural. Además de la encuesta EPO inmótica, del análisis y fichas catastrales podemos constatar la dificultad que genera la falta de control en el aventanamiento. Inclusive en el Caso 3, que no hay muro cortina, la lucera superior trae inconvenientes y lo intentaron controlar con tela media sombra. Imagen 7.13. Este parámetro de diseño es uno de los que marca la diferencia de los edificios inmóticos con los tradicionales ya que hay un gran avance de sistemas de fachadas, con control de ingreso de aire y de luz, y control de asoleamiento. Es sin duda una

¿Puede accionar automáticamente los parasoles?

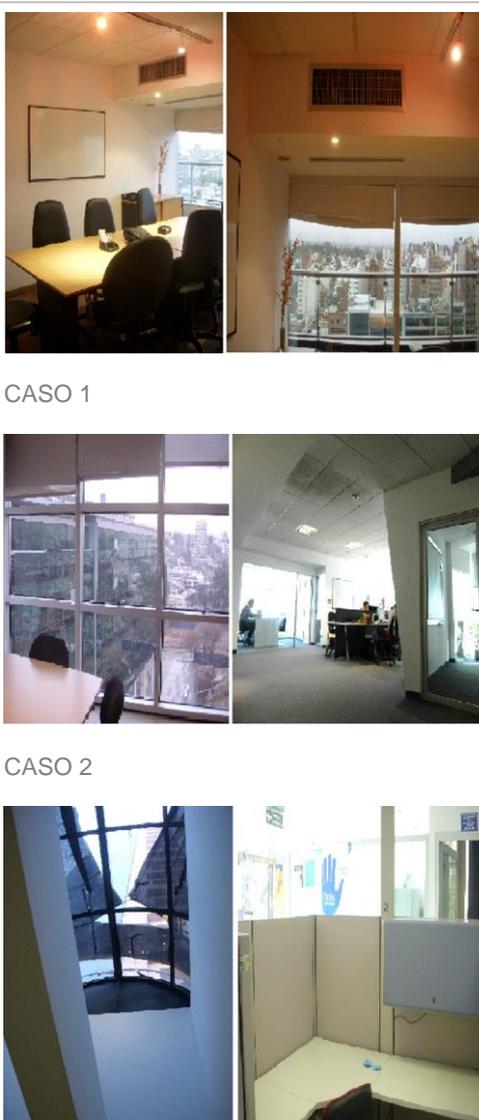


CASO 1, CBT

CASO 2, Capitalinas

CASO 3, Garden

imagen 7.12. Accionamiento automático de parasoles, Bus Inmótica



CASO 1

CASO 2

CASO 3

imagen 7.13. Ventanas sin control de luz natural en fachada

gran falencia de los edificios estudiados en esta tesis, donde podemos ir concluyendo que en las decisiones económicas se dio prioridad a la inversión en diseño estético y en imagen antes que en confort.

7.13 Valoración Inmótica

Dijimos que si un edificio es inteligente tienen un valor agregado, y son mejores edificios, mientras sea también inteligente su diseño y su gerenciamiento. Deberían resultar mejores porque proporcionan espacios donde hay usuarios con más confort, más saludables y productivos. Como manifiesta Croome (2013), los edificios inteligentes pueden superar los cambios sociales y tecnológicos, porque pueden satisfacer y adaptarse a las necesidades

	Control de ingresos con guardias	Gerente técnico	Puntaje	Categoría Inmótica *
CASO 1	SI	SI	71	2
CASO 2	SI	NO	44	1
CASO 3	SI	SI	43	1

* grado 3: el mas inmótico

Cuadro .7.5. Categoría inmótica

inmediatas y de largo plazo de usuarios en forma.

Determinamos 3 categorías inmóticas y según nuestra evaluación el Caso 1 categoriza como inmótico debido a que cumplimenta dos de las condiciones para categorizar como tal, y resulta el mejor categorizado. Cuadro 7.5.

El Caso 2, Capitalinas no cumplimenta una de las condiciones para categorizar como Inmótico. No tiene manager o gerente técnico estable para el control. Y categoriza 1. El Caso 3, el Garden cumplimenta con estas condiciones iniciales, pero de acuerdo a sus sistemas queda en categoría 1.

Estamos con dos casos grado 1 y un caso grado 2. Es evidente que para lograr el 3 nos falta la automatización de datos y el control remoto, más interacción de los usuarios, entre otros requerimientos. Se ha determinado en cada caso la necesidad de la automatización de los paramentos verticales, ya sea los internos, tabiques móviles/espacios dúctiles, la automatización del sistema fachada con parasoles, y también se determina por la implementación del control individual de los parámetros de confort con algunas propuestas innovadoras como sensores e impulsores individuales de aire, movimientos de louver de luz para direccionar, audio individual, etc.

7.9. Diseño inmótico

Si comparamos el análisis realizado según las determinaciones de Hartkopf et al (1986) para evaluar el desempeño de los edificios inteligentes con los cuatro criterios de desempeño, satisfacción del usuario, organización flexible, adaptación tecnológica y efectividad ambiental y energética, podremos determinar que el desempeño de los usuarios

Capítulo 7

está directamente relacionado con la cualidad espacial, que en los tres casos ha sido bien considerada. Las cualidades del aire y el confort, lo vemos en la evaluación EPO.

Los tres casos cumplen con la condición de la integración tecnológica y con la cantidad de plenos técnicos verticales y horizontales, como pisos sobre-elevados y cielorrasos suspendidos, que permiten intercambiabilidad técnica, cuando sea necesaria. También permite responder a otro requerimiento de los edificios inmóviles que es organización flexible, tanto de la empresa como física.

Ningún Caso tiene la posibilidad de transformación espacial con movimientos de tabiques. Todos ofrecen propuestas de equipamiento diferentes, variadas, como para responder a distintos requerimientos. Sólo Caso 3 tiene un equipamiento tipo sistema de oficina, (Action Office, en inglés), que permite cambios en cada box en sí mismo, pero además es fácil armar y desarmar, o sea es el caso con el espacio más posible de ser transformado a través del equipamiento.

Las respuestas a estos requerimientos deben conformar un proyecto y construcción de un espacio de oficinas donde se integre los sistemas, el diseño de espacio y equipo, para lograr el mejor ambiente con diseño centrado en el usuario. Esto se comprueba en Caso Capitalinas Fragueiro y Caso Garden, ya que los otros casos son oficinas equipadas para rentas, los usuarios van rotando.

La efectividad ambiental y energética está más controlada en Caso 1 y Caso 3, tienen sistemas centralizados con automatizaciones programadas y controladas, además medidores para control de consumo.

7.9.1. Control

Los usuarios en los edificios de oficinas comparten el ambiente interior con otros trabajadores, en plantas libres, y comparten así también los parámetros de confort determinados para ese espacio.

Proveer a los usuarios de la posibilidad de tener control en el ambiente interior aumenta el confort térmico y el visual así también la satisfacción de la calidad del aire.

Usuarios e interacción

No coincidiendo con Vastenburg et al (2007), en su estudio de un entorno simulado de una vivienda, donde se determinó que los participantes están deseosos de delegar el control para facilitar el uso de los sistemas mientras estos sistemas no sean impredecibles. La mayoría de los usuarios de estos edificios desea intervenir en la regulación del ambiente, al igual que en nuestros casos, están deseosos de poder abrir ventanas y de tener control sobre las persianas, cortinas e iluminación.

En los siguientes cuadros comparamos los controles que ejercen los usuarios por caso, sobre ventilación, refrigeración, calefacción e iluminación. Se trabajó con la pregunta ¿Qué nivel de control personal tienes sobre los siguientes aspectos de tu entorno?

Muchos edificios tienden a tener bajo nivel de control percibido porque no tienen complejidad de gerenciamiento. Se ha asumido de manera incorrecta que los sistemas pueden automáticamente resolver lo que los usuarios requieren, sin una participación extra de la intervención de los gerenciadore, o alternativamente los managers, Bordass y Leaman (2006).

Si observamos las imágenes 7.14, 7.15 y 7.16, donde se compara los controles sobre ventilación, refrigeración, calefacción e iluminación para los tres casos, el gráfico es muy

representativo ya que coincide con lo que se viene manifestando en los subsistemas correspondientes.

El Caso 1 tiene la mejor situación para iluminación y refrigeración. Este edificio tiene controles por piso y accesibles de refrigeración. Los usuarios manifiestan una situación complicada para el control sobre la ventilación y para la calefacción, Sobre ventilación, son muy pocas las ventanas practicables, y tiene problemas con el diseño del equipamiento sobre el vidrio de fachada.

El Caso 2 está complicado en ventilación, refrigeración, y calefacción. Y mal en iluminación.

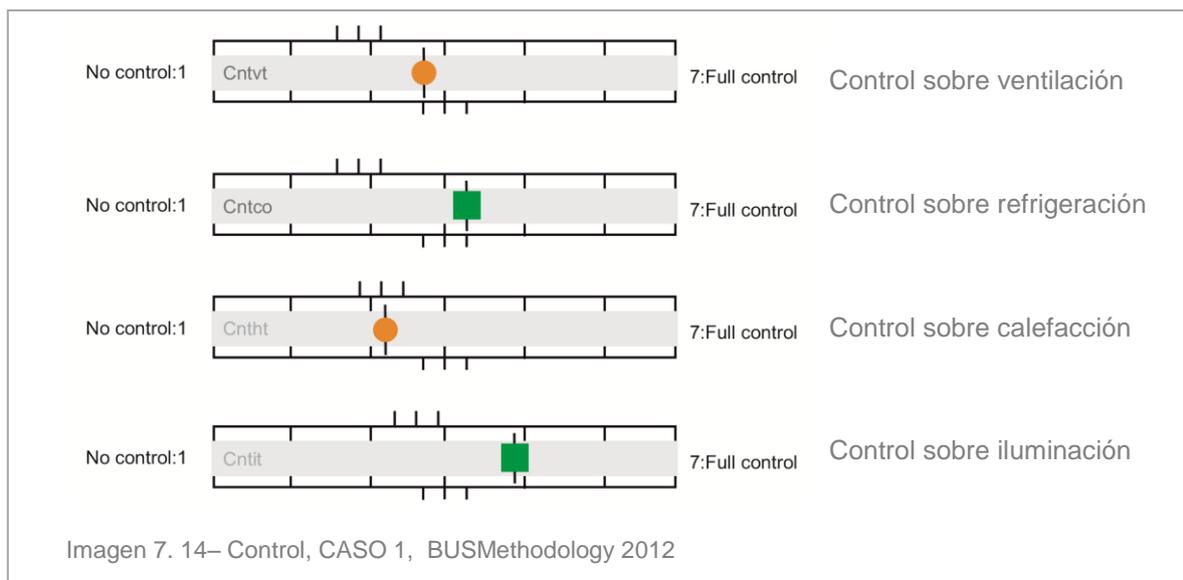
Se observa que las plantas son más grandes, con más cantidad de gente.

El Caso 3 está complicado en el control de refrigeración, el partido es de planta libre, en forma casi completa. Pero da mal en calefacción, ventilación e iluminación. Es la planta más ancha, muy grande, sin tabiquería, con mayor distancia a ventanas.

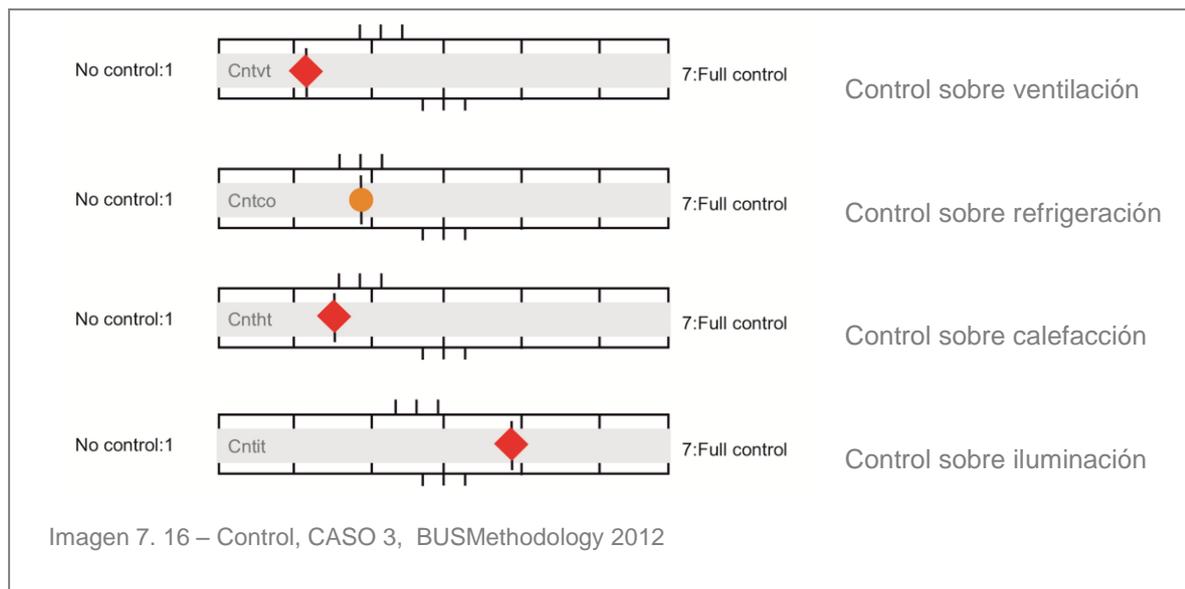
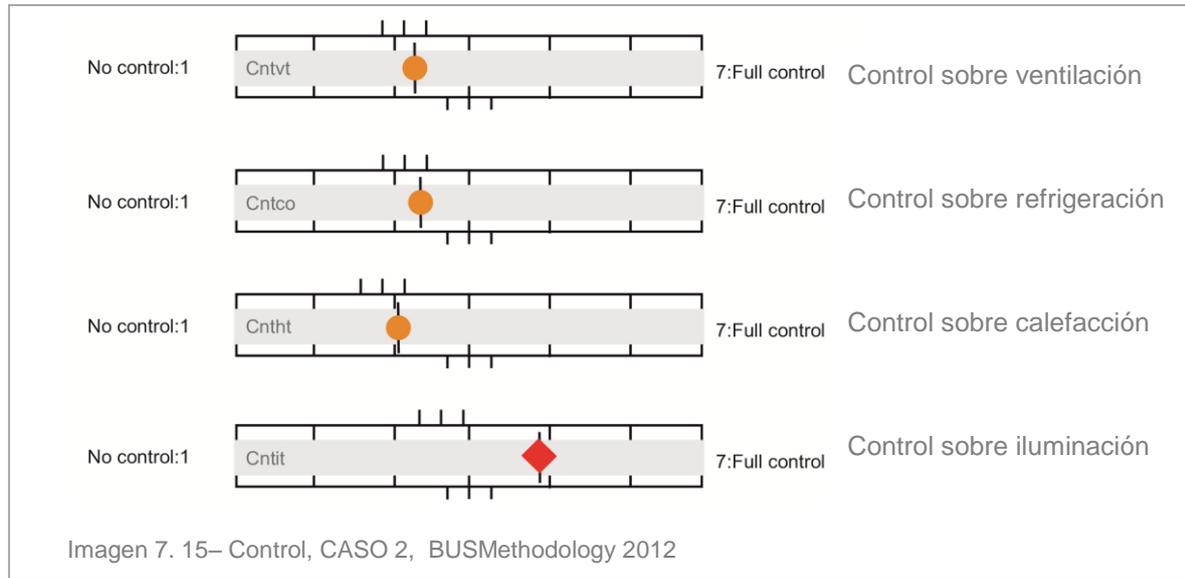
En resumen el peor caso para control es el 3, el mejor es el 1, en valores absolutos. Tener control sobre sistemas parece influenciar para conseguir un nivel de satisfacción global más alto en la calidad del ambiente interior comparado con el impacto de las otras condiciones de los ambientes interiores. (Frontczak M, Wargocki P, 2010).

Si se compara estos resultados con el confort, no hay una relación directa en los resultados.

Ya que los tres casos tiene un confort bueno, por sobre la media siendo CASO 1 el de mejor confort, coincidente con el control que ejercen los usuarios que da que es el mejor este Caso.



Capítulo 7



7.9.2 Respuesta a Problemas

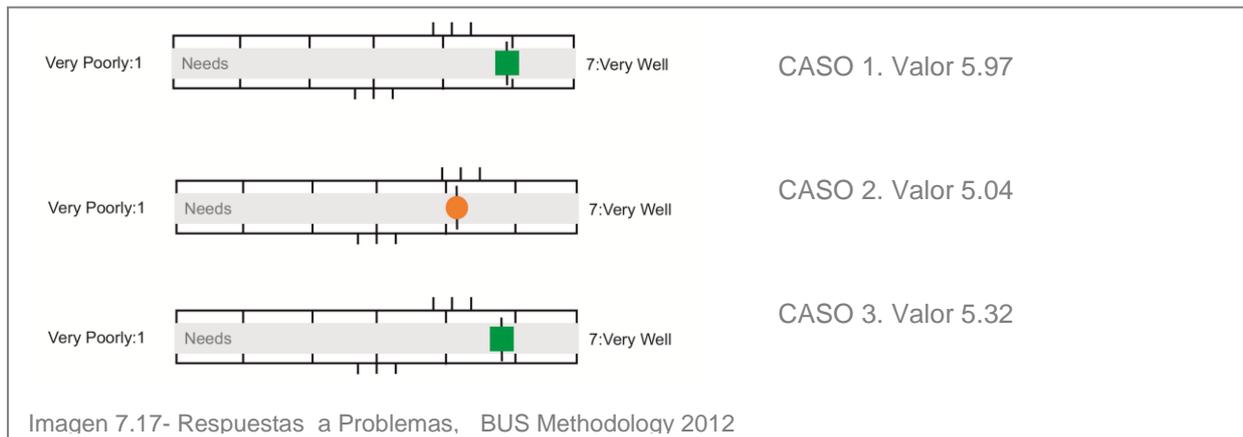
Hay edificios que tienen complejidad tecnológica y que pretenden que los sistemas resuelvan todo automáticamente, conduce a esos edificios a una complejidad gratuita (Standeven et al 1996) y dependiente del gerenciamiento. Los edificios inmóticos requieren de gerenciamiento especializado, es decir requieren de personal que realice ajustes de programación y control diario de estos sistemas tecnológicos integrados.

Este punto es muy importante para la categorización de edificios inmóticos, parte de la metodología, desarrollada en anexo 4.

Se preguntó si ha solicitado alguna vez cambios en la calefacción, iluminación, ventilación o sistema de aire acondicionado / refrigeración, luego se pregunta por la rapidez de la respuesta y finalmente por la efectividad de la respuesta.

El Caso 2 es el que presenta una situación dificultosa y es el complejo que no tiene un gerenciamiento estable, imagen 7.17.

En la encuesta EPO se valoró la rapidez de la respuesta y la efectividad. Seguramente el Caso 1 al tener un cuerpo estable de ingenieros como gerentes técnicos justifica esta valoración de los usuarios.



7.10. Percepción de la Salud

La salud de los ocupantes de un edificio inmóvil está directamente relacionada al ambiente y a la productividad. Según Juanni Palaasma (2012), la salud es el resultado de una compleja interacción entre lo psicológico, lo personal y los recursos organizacionales disponibles para el individuo y el stress se ubica sobre ellos por su entorno físico, trabajo y la vida de la casa. La deficiencia en alguno de estos casos incrementa el stress y decrece el desempeño humano.

El diseño de un edificio de oficinas con su equipamiento, sus sistemas para regular el desempeño del ambiente, logra afectar directamente el bienestar de los ocupantes. El estar confortable ya se ha definido como el estar bien. Y el estar bien y estar saludable hace que los usuarios sean más productivos.

La pregunta de la EPO fue: ¿Te sientes más o menos saludable dentro del edificio?

Por las respuestas, el Caso 1 continúa como el mejor valorado en cuanto a percepción de Salud, pero los Casos 2 y 3 también tienen valoraciones sobre la media. Sorprende esta valoración ya que no coincide con algunas valoraciones individuales pero sí con la valoración que le dieron al confort en general. Imagen 7.18.



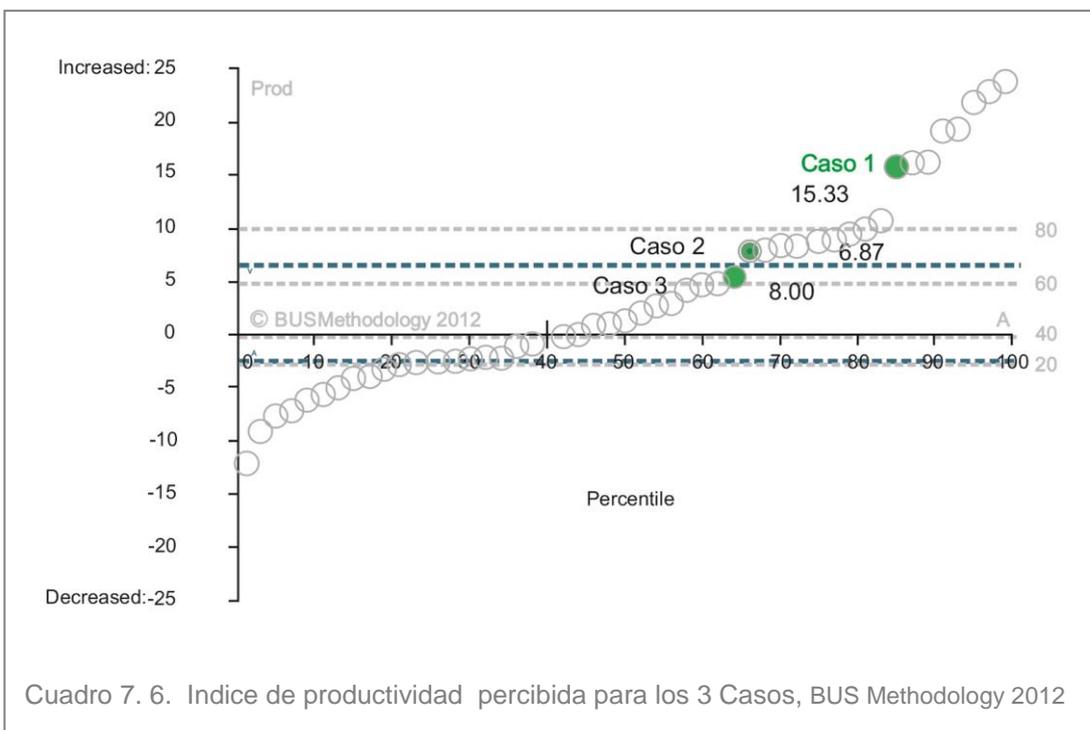
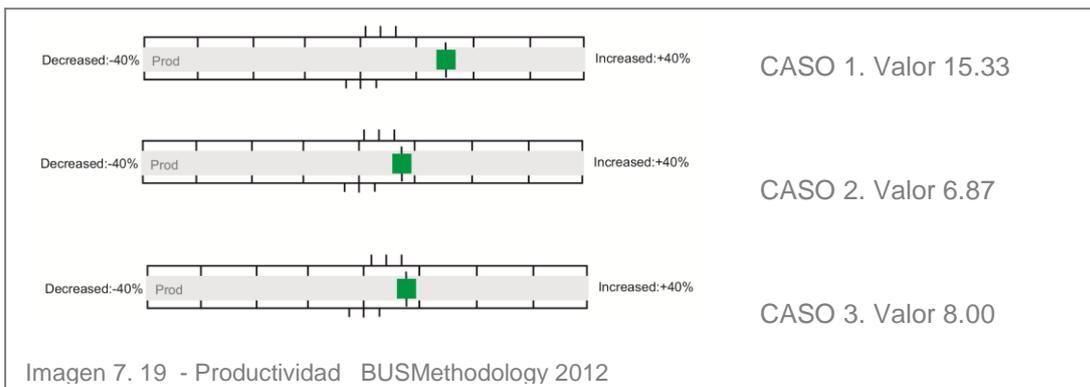
Capítulo 7

7.11 Percepción de la Productividad

Productividad, se entiende la habilidad de las personas para aumentar su trabajo (output through) fuera del crecimiento de calidad y cantidad de producción o servicio que hacen. Es imposible medir el rendimiento de trabajo de cada uno.

Este valor se autoestima, se autoestima la propia producción en el trabajo.

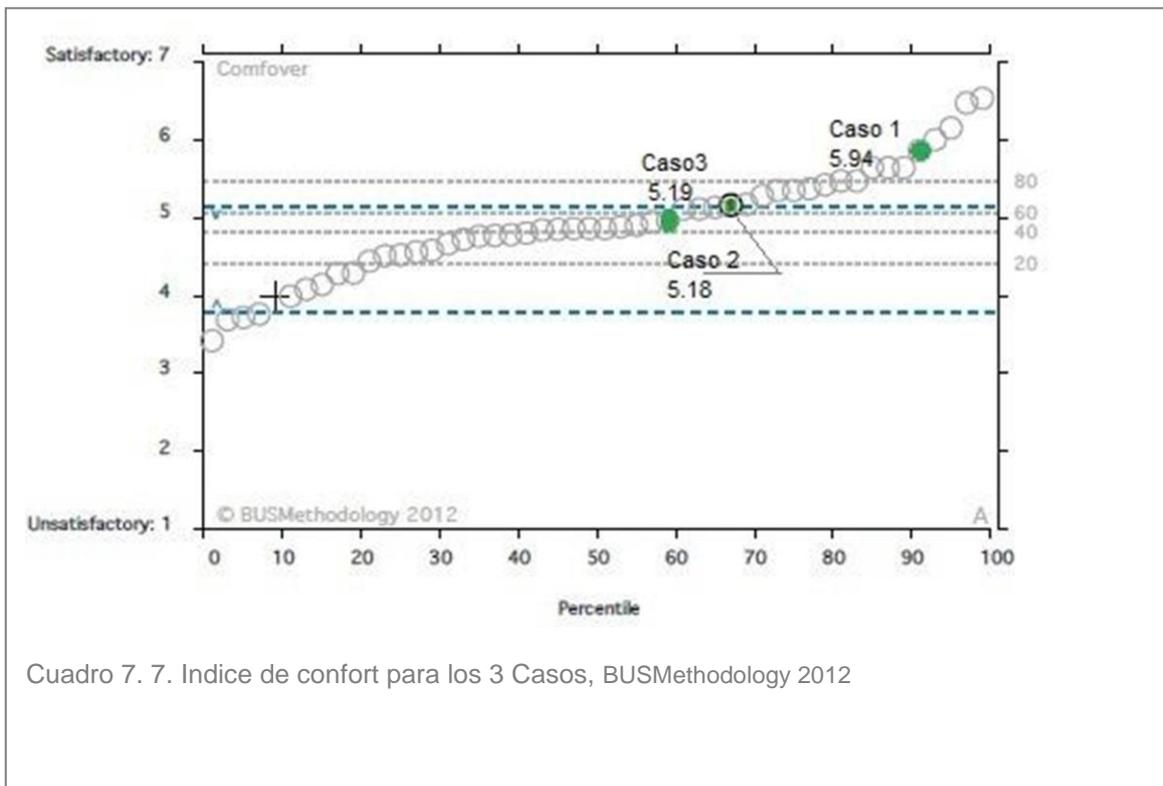
El desempeño de los usuarios está directamente relacionado con la cualidad espacial, que en los tres Casos, es bien considerada. Coincidiendo con Salud y Confort los usuarios valoraron muy bien su productividad, no coincidiendo con la literatura, que si hay problemas en el control, o con el gerenciamiento, como lo manifiestan en Caso 2 y 3, debería bajar la salud y productividad. Sigue siendo el Caso 1 el de mejor valor de productividad. Imagen 7.19.



Si analizamos el Cuadro 7.6. podemos ver que el Caso 1 queda posicionado entre los mejores 25 edificios del benchmark, en cuanto a productividad percibida.

7.12. Índice de confort

El índice de confort responde a 7 variables. La encuesta de BUS Methodology incluye en este índice a la temperatura en invierno y verano, al aire en invierno y verano, incluye también el ruido, la iluminación y el confort en general. Aquí estaría conjugada la diferencia que hay en las valoraciones individuales de la temperatura y el aire que demuestran la incomodidad de los usuarios y luego cuando valoran confort general lo dan como bueno, por encima de la media.



Cuadro 7. 7. Índice de confort para los 3 Casos, BUSMethodology 2012

La relación más cercana entre las variables se da entre confort y productividad, Leaman y Bordass (2007). Según cuadro 7.9, vemos que para la valoración de confort general, el Caso1 queda ubicado dentro de los 15 mejores edificios de la base de datos, el Caso 2 entre los 30 y el Caso 3 entre los 40.

Tenemos el edificio CBT, Caso 1 con el mejor Índice de Confort coincidente con la mayor productividad, y con el diseño de escala pequeña de edificio, donde es más fácil responder a requerimientos en menor tiempo. Cuadro 7.7.

7.13. Gráficos resumen

Capítulo 7

En la imagen 7.20 podemos comparar que el Caso 1 tiene los valores más altos, o sea que está bien, en valoración de 13 variables (en la gráfica color verde, o cuadrado), confirmando que es nuestro mejor caso. Que los otros Casos donde el Confort y, la Productividad y la Salud (percibidas) decrecen, tiene valores problemáticos, (en la gráfica es ámbar o rombo). Estos valores son en Caso 2, ruido, respuesta a necesidades (acción de los managers) y seguridad. En el Caso 3 los valores problemáticos son ruido e Imagen.

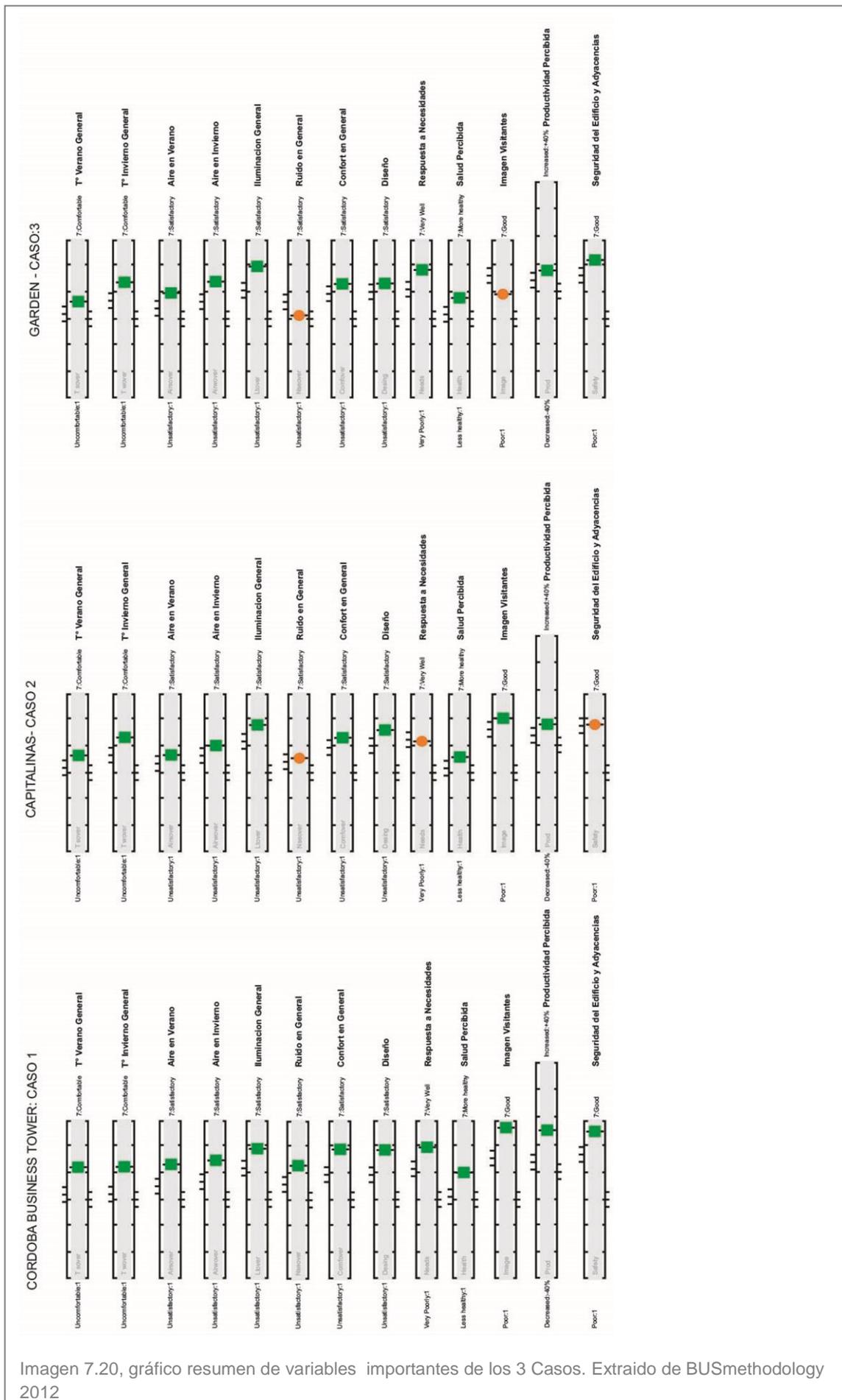


Imagen 7.20, gráfico resumen de variables importantes de los 3 Casos. Extraído de BUSmethodology 2012

7.13. Conclusiones

Si hacemos un resumen de los resultados de la encuesta EPO, tendremos algunas sorpresas. - Las valoraciones de aire y temperatura dieron problemáticas o mal pero la valoración del confort general parece que está muy bien para ellos.

- El ruido se transforma en problema cuando es muy bajo, y parece ser así en los edificios diseñados inmóticos, con mucha aislación del ruido externo y el uso de plantas libres, con muchos usuarios compartiendo el mismo ambiente.

- La iluminación también se ha tornado una sorpresa ya que muchos dicen, demasiada luz artificial, en los edificios inmóticos. Los usuarios determinan como un problema el no control y que sea demasiada generalizada en la planta libre. Además hay problemas con la luz natural, la falta de control de ingreso de luz natural con cortinas, parasoles o sistemas de oscurecimientos de vidrios, etc.

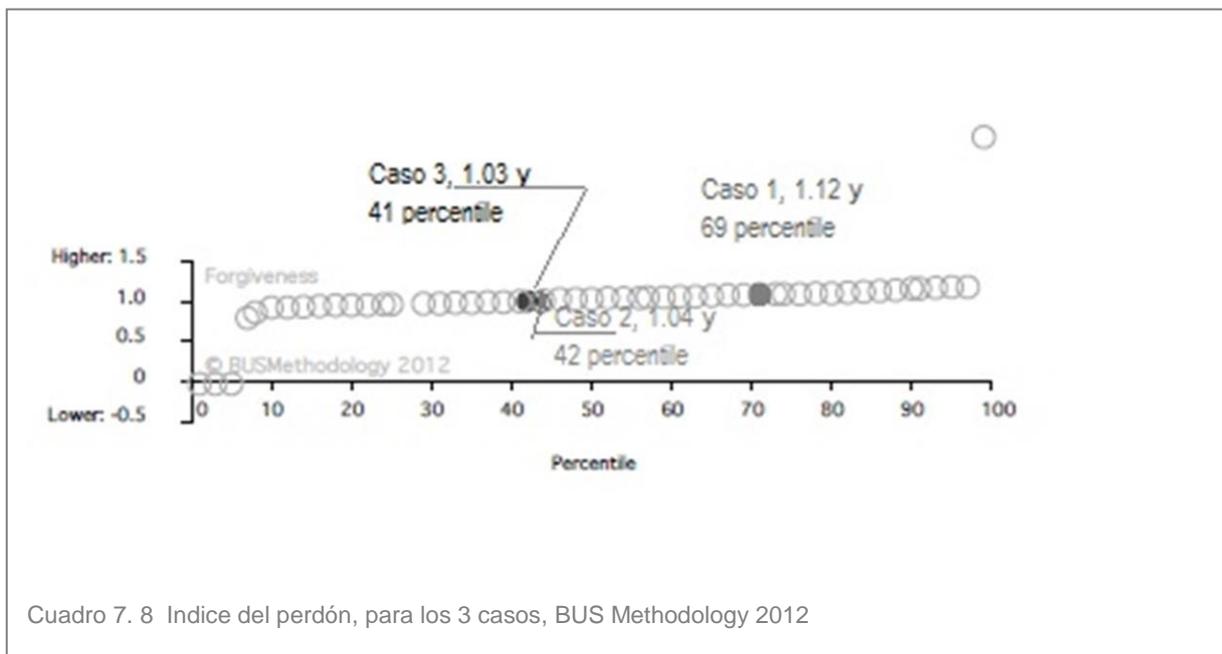
- En general no cumplen con las Normas OIT y normas ISO. La densidad en ocupación será una variable a profundizar en el futuro, cuando excede el umbral de densidad trae aparejado penalidades en el rendimiento.(Leaman, 2009)

- El camino está marcado en no elaborar demasiado los edificios con características innecesarias sino hacerlos receptivos y de reacción a las demandas y a los usuarios

- Continúan valorando necesaria la respuesta a los requerimientos, o sea el tener una efectiva gerencia técnica.

- Luego del análisis cruzado de los parámetros para los tres casos se hace necesario profundizar el grado de Tolerancia que manifiestan estos usuarios.

El índice de perdón resultado de la EPO BUS Methodology analiza y muestra la tolerancia. Es una fórmula que divide el confort general con el promedio de variables ambientales. Cuando da alto significa que los usuarios están dispuestos a perdonar el edificio si las



condiciones de confort no son exactamente como ellos prefieren.

Hay distintas perspectivas de los usuarios en la valoración de los edificios. Se ha denotado agudeza en la percepción y valoración de los usuarios en ciertos valores particulares que

coinciden con el análisis, la observación y la entrevista a gerentes. Las expectativas de este tipo de usuarios de empresas de software y telefonía en su mayoría, resultan en la valoración de la temperatura y del aire, altas y dan valoraciones muy precisas.

Sin embargo en las valoraciones generales, sobre todo Temperatura en general, Confort, Salud y Productividad son más tolerantes. Si comparamos los resultados del Índice del Perdón da para los tres casos, Caso 1 da 1,12 quintile 4, Caso 2, da 1,04 quintile 3, y CASO 3, da 1.03 quintile 2. O sea Caso 1 está entre los mejores 30 edificios en este Índice. Cuadro 7.8.

Por lo cual se plantean los siguientes interrogantes:

¿Cuáles serían las condiciones que hacen que los usuarios sean más tolerantes?

¿Hay más confort en los edificios inmóticos? ¿Hay más diseño en estos edificios?

¿Qué valor y cuánto influye la pertenencia a un edificio inmótico con alto reconocimiento en la sociedad?

Según la literatura, Bordass y Leaman (2007) estudiando la tolerancia dicen que el factor más influyente de la productividad es el confort en general, luego las temperatura, el aire, la iluminación y el ruido, en ese orden de importancia.

Según Leaman los usuarios perdonan el desconfort cuando hay un sistema que automáticamente corrige o cuando se puede solicitar al sistema o al manager y es resuelto inmediatamente. Otro punto de la tolerancia es cuando comprenden o se les informa como debería suponerse que esto funcione.

Si bien el confort al principio era térmico con el problema de los layout abiertos y los ruidos de las comunicaciones, sumado a las altas densidades de usuarios tendremos más quejas de desconfort, acompañado del reclamo de demasiada luz artificial y muy baja luz natural. Best y Purdey (2012)

Un factor clave en estos edificios es el gran desarrollo del sistema seguridad que incluye control de incendios y control de ingresos. En la EPO Inmótica fueron contundentes al responder 100 % que reconocían el sistema de control de ingresos. Existe una situación social en países de Latinoamérica donde la seguridad es un problema de estado. Sin duda que ser parte de un edificio donde se trabaja tranquilo, por estar seguros, es parte del estar bien. (ver 7.7 de este capítulo). El subsistema seguridad fue el mejor valorado en todos los casos.

La imagen es otro factor influyente en el bienestar. Si bien está consultada en la encuesta EPO BUS Methodology y los resultados dan que para el Caso 1 es excelente, es buena para Caso 2 y tiene problemas en el Caso 3.

Coincidiendo con la literatura, Leaman y Bordass (2007) que dicen que en los edificios sustentables hay una tendencia comprobada de mayor tolerancia, y que valoran mejor el diseño, la imagen, las necesidades satisfechas y la salud, pero esto muchas veces oculta algunos defectos o falencias, podemos afirmar que las insatisfacciones que se dan en la temperatura de invierno y verano fueron perdonadas por la mayor tolerancia de pertenecerá un edificio Inmótico. También coincidiendo con la literatura en cuanto a que hay alguna evidencia que en los edificios sustentables se engrandece la satisfacción, hay menos ausentismo o enfermedades y que esto promueve la productividad. (e.g. Romm and Browning, 1994; Paul and Taylor, 2008; Armitage et al., 2011), creemos que es el caso de nuestros edificios, y podríamos ampliar este concepto a los edificios inmóticos.



Capítulo 8
CONCLUSIONES
FINALES

8. Conclusiones Finales

Síntesis, y Prospectivas

En este capítulo, se relacionan las conclusiones de cada capítulo con las conclusiones de los casos de estudio y del análisis cruzado. Además de concluir de acuerdo a los objetivos planteados en esta tesis, determinaremos prospectivas y algunas líneas de continuidad en la investigación.

8.1. Conclusiones de acuerdo a objetivos propuestos e hipótesis

8.1.1. Confort ambiental, diseño arquitectónico, sistemas y la acción del usuario para modificar variables.

Se ha determinado que el ambiente interior está regido por los siguientes parámetros: temperatura, visuales o contacto con el exterior, población o densidad, ruido, ventilación, respuesta a sus requerimientos o necesidades ya sea desde sistemas o gerenciamiento o desde el control personal, escala del espacio, ergonomía y equipamiento. El autor finlandés Juhani Pallasmaa en conexión con el texto de psicología “the eyes of the skin”, (2010), manifiesta que lo más comprobable es el confort térmico, y que con las otras valoraciones del ambiente entramos en áreas de percepción.

Se identificaron casos de confort problemáticos en cuanto a la temperatura aunque los usuarios al momento de evaluar el confort general lo dieron como bueno, pero que podrían estar mejor. La eficiencia energética está en manos de los sistemas, con autoregulación, pero por los resultados de la encuesta no verifica, al momento que los usuarios manifestaron tener calor en invierno y frío en verano. Esta situación se da en la mayoría de los casos.

Los usuarios en un alto porcentaje manifestaron que prefieren abrir sus ventanas, modificar el ingreso de luz natural con las persianas o cortinas. Solicitan también tener acceso al control de luz artificial, el cual reclaman que a veces es demasiado.

Podemos afirmar luego de nuestro estudio en los edificios inmóviles de Argentina, coincidiendo con la experiencia de *Derek Clements-Croome (2006)* en su caso de estudio en Sacramento, que hay mayor satisfacción y productividad en espacios de trabajos abiertos, próximos a ventanas, en contacto con la luz natural y con visuales.

Capítulo 8

Los usuarios también manifestaron no poder modificar las condiciones del ruido, y de privacidad. No tienen posibilidades de modificación del espacio físico, referido al micro espacio de trabajo, ya sea moviendo las tabiquerías, o cambiando de posición los anaqueles. No manifiestan problemas por la densidad pero en un futuro lo será, porque en situaciones donde trabajan densos, el resto del edificio ofrece prestaciones de confort que seguramente compensan.

Determinamos entonces que la búsqueda del confort en las oficinas con control inmótico debería contemplar la actitud crítica de los usuarios y su voluntad de cambiar las condiciones de confort que le han sido determinadas y esto se traduce en la habilidad de adaptación propia, la posibilidad de modificar su espacio físico, más la interacción con los sistemas. Será tarea de los profesionales proveer las posibilidades de implementar estas adecuaciones mediante el diseño de sistemas inmóticos, con interfaces, y la integración del diseño de sistemas con el diseño arquitectónico.

8.1.2 Evaluación de los modelos de diseño y los sistemas inteligentes instalados según criterios de la centralidad de los sistemas, la interacción entre subsistemas, y la optimización de confort logrados.

Con la implementación de los sistemas inteligentes observamos que se dan condiciones que son mejores a los de otros edificios, pero todavía pueden ser más reguladas para conseguir que los usuarios estén aún más confortables. En el sistema ambiental, hay muy poco en música ambiental e isonorización, y se presenta un problema en los edificios inmóticos ya que tanta aislación acústica externa, genera demasiado poco ruido y esto también es un problema. Con el confort térmico, ya lo hemos planteado, hay algunos problemas puntuales pero luego los usuarios se manifiestan tener un buen confort general y sentirse sanos y productivos.

Esta condición del ambiente y el confort cambiaría con el desarrollo de un **Ambiente Inteligente** según Dominguez y Sáez Vacas (2006). Este ambiente inteligente está formado de entornos que incorporan tecnología capaz de detectar la presencia en ellos de individuos y de responder en consecuencia. Luego agregan que estos espacios, caracterizados por su ubicuidad, ya que están diseñados por una multitud de sistemas interconectados, son los que se adaptan al individuo, mediante una programación de sistemas, que aprenden de nuestra rutina.

El sistema de control, y seguridad técnica resulta muy influyente entre los usuarios. El de control de ingresos está reconocido, en un 100 %. El de seguridad técnica que trabaja conjuntamente con la gerencia técnica, es muy importante para lograr las condiciones de confort.

El sistema lumínico, la iluminación natural, resulta un problema, ya que el Curtain Wall de estos edificios, no contempla la regulación del ingreso de luz natural, controlada. Necesitamos el desarrollo de fachadas sistémicas, que colaboren con el confort interior, permitiendo visuales.

En cuanto a luz artificial, los usuarios requieren poder modificarla, aquí podríamos tener accionamientos individuales, con louvers direccionales, que mejorarían el confort.

8.1.3. Determinar los modos de relación en situaciones de usuario activo y pasivo, considerando y valorando la actuación del usuario en la modificación del confort para alcanzar las mejores

Considerando autores como Ché (2010) que determina que todavía hay que aprender qué acciones son factibles de ser automatizadas, y que manifiesta que se están desarrollando sistemas predictivos y en consecuencia propositivos de las acciones de los usuarios en los espacios se buscó en este trabajo, determinar el grado en que los usuarios prefieren dejar sus acciones en manos de los automatismos.

Cuando trabajamos con el subsistema ambiental, obtuvimos los resultados claros de que casi dos tercios de los usuarios manifiestan la necesidad o el deseo de poder cambiar las variables del sistema. Y cuando vamos a la valoración de la renovación del aire, el porcentaje sube y el 78% de los que no pueden abrir sus ventanas, manifiestan que quieren tener la posibilidad de abrirlas.

Proveer a los usuarios de la posibilidad de tener control en el ambiente interior aumenta el confort térmico y el visual así también la satisfacción de la calidad del aire. También coincidimos con Frontczak y Wargocki, (2010) que determinan que tener control sobre sistemas parece influenciar para conseguir un nivel de satisfacción global más alto en la calidad del ambiente interior comparado con el impacto de las otras condiciones de los ambientes interiores. Ya que los tres casos tiene un confort bueno, por sobre la media siendo Caso 1 el de mejor confort, coincidente con el control permitido en la climatización e iluminación, dentro del rango permitido por los sistemas.

Capítulo 8

Entonces podemos confirmar, de acuerdo con Frontczak y Wargocki , (2010) que en los edificios donde hay controladores de temperatura por piso accesibles a los usuarios, que permiten que ellos mismos varíen la temperatura dentro del rango determinado por el sistema, los usuarios se manifiestan más confortables y productivos.

Para poder adaptar estos softwares a espacios de múltiples usuarios y de múltiples actividades quizás se requiera de sistemas de adaptación de confort individuales. Algo más que poner a disposición unos dispositivos de interacción. Se propone una solución que combine la programación automática considerando variables de espacios más pequeños, o variables de datos ingresados por los usuarios de ese sector.

Los sistemas son amigables y se los usuarios pueden así interactuar. Aquí coincidimos con Leaman (2007), que dice que los usuarios cuando entienden las condiciones de los sistemas, pueden perdonar la incomodidad.

Se espera que estos edificios no tengan sistemas muy complejos. Los usuarios están capacitados para predecir los efectos de sus acciones y no sentir que perdieron el control del sistema. Los usuarios pierden su confianza en el sistema si se sienten incómodos. Se ha determinado que los edificios sofisticados deben estar bien diseñados en la aplicación tecnológica, y que lo que se busca es reducir y no sumar complejidad. (Karjalainen S, Lappalainen, 2010).

Las expectativas, entonces, están puestas en edificios con sistemas inteligentes, que permiten un grado de acción de los usuarios para “acomodar “ las condiciones ambientales de acuerdo a sus requerimientos, con interfaces amigables, coincidiendo con Karjalainen S, Lappalainen.(2010), buscando reducir y no sumar complejidad.

No obstante, el análisis de los sistemas inmóticos está aún incompleto, detectamos algunos desencuentros entre la tecnología y el usuario que permitan la interacción y la modificación de las condiciones dadas por los sistemas, que los usuarios mismos están reclamando. Lo manifestaron en las entrevistas y en algunas respuestas abiertas del cuestionario. Es necesario en el diseño considerar la inclusión de más interfaces gráficas, la comprensión del usuario, y en consecuencia definir la interacción con estas consideraciones.

Se necesita que la implementación de los sistemas en un edificio inmótico esté acompañada por una gerencia técnica, concurrendo con Bordass y Leaman (2006). que manifiesta que los usuarios perdonan la incomodidad cuando hay un sistema que automáticamente corrige o cuando se puede solicitar al sistema o al manager y es resuelto inmediatamente. Esto lo confirma nuestro estudio, ya que en nuestros casos cuando los usuarios valoran el confort general y la productividad, lo hacen con una valoración alta en general, pero dan la más alta al edificio que tiene el mejor nivel inmótico, la mejor gerencia técnica, y la valoración de usuarios más confortables.

8.1.4. Establecer con la metodología de trabajo y los resultados, un protocolo definido para la implementación de estrategias de diseño integrado que incluyan sistemas, la ductilidad y el confort.

Habría que trabajar más Tecnología/ Sociología / Diseño.

Para esto el diseño centrado en el usuario debería dejar de ser una utopía y para a ser un tipo de proceso de diseño. Integrar la tecnología desde el inicio del proceso de diseño, también debería considerarse como necesaria de un cambio inminente. Dejar de lado el diseño estimado por profesionales. Los EPO son un instrumento que se debería usar para tomar en cuenta las necesidades, los deseos y las limitaciones del usuario, como final del sistema y aplicarlas en cada nivel del proceso de diseño. Para obtener óptimos resultados el diseño de los edificios inmóticos debería ser holístico y considerar esa masividad de usuarios, con una resolución de problemas en múltiples niveles. Contemplar y diseñar incluyendo la singularidad es difícil pero marca los nuevos objetivos. Sin duda lo encontraremos en el avance que se espera de los sistemas, el diseño y el desarrollo de los ambientes inteligentes.

En general, el diseño centrado en el usuario es una filosofía y proceso de diseño en el que las necesidades, los deseos y las limitaciones del usuario final del sistema toman una atención y relevancia considerable en cada nivel del proceso de diseño. El diseño centrado en el usuario puede ser caracterizado como un problema de resolución en múltiples niveles, que no sólo requiere diseñadores para que analicen y prevean cómo los usuarios se sienten más a gusto en el uso de una interfaz o una acción sino también para probar la validez de sus hipótesis teniendo en cuenta las conductas del usuario con pruebas en la vida real con usuarios actuales. Tales pruebas son tan necesarias como difíciles para los diseñadores de un

Capítulo 8

sistema, de comprender en forma intuitiva lo que un usuario primerizo se enfrenta de sus diseños y como es la curva de aprehensión de cada usuario.

8.1.5. Con respecto a la hipótesis

Revisión de Hipótesis: **La combinación de técnicas de las condiciones reales del confort y de las acciones de los sistemas en edificios de oficinas inmóticos de clima templado en la zona central de Argentina, posibilitan la intervención y control de los propios usuarios, que pueden modificar sus variables y para lograr optimizar el confort real alcanzado efectivizando una mayor productividad en un ambiente de trabajo controlado.**

Concluimos que hemos comprobado que

1. Los usuarios prefieren modificar las condiciones de confort de sus espacios de trabajo, interviniendo tanto en lo físico del espacio ya sea en la apertura de ventanas o modificando el equipamiento, muebles o tabiquería, como en los sistemas inmóticos, de climatización, iluminación.

Confirmamos entonces la postura de Kuchen, Gonzalo et al, (2007) que los usuarios tienen actitud crítica, y voluntad de cambiar las condiciones de confort que le han sido determinadas. Esto se traduce en la habilidad de adaptación más interacción con los sistemas.

Proveer a los usuarios de la posibilidad de tener control en el ambiente interior aumenta el confort térmico y el visual así también la satisfacción de la calidad del aire. **Coincidimos con Frontczak y Wargocki, (2010) que determinan que tener control sobre sistemas parece influenciar para conseguir un nivel de satisfacción global más alto en la calidad del ambiente interior comparado con el impacto de las otras condiciones de los ambientes interiores.** Ya que los tres casos tiene un confort bueno, por sobre la media siendo Caso 1 el de mejor confort, coincidente con el control permitido en la climatización e iluminación, dentro del rango permitido por los sistemas.

El espacio debería tener como nuestro mejor caso todos los sistemas básicos, seguridad y confort pero además permitir que cada usuario modifique algunas condiciones, interactúe con displays, o simplemente pueda abrir su ventana. Debe poder modificar su escritorio, en alturas, poner o sacar gabinetes, y subir o bajar tabiques. El edificio debe responder con diseño, con

tecnología adaptable, para no tener barreras. Algo que veremos con los resultados de la EPO, que no siempre es posible en nuestros edificios.

Se ha determinado en cada caso la necesidad de la automatización de los paramentos verticales, ya sea los internos, tabiques móviles para lograr espacios dúctiles y la automatización del sistema fachada con parasoles, cortinas e ingreso de aire natural. También se determina la interacción de los usuarios con los sistemas si se implementa el control individual de los parámetros de confort, facilitando controles innovadores de sistemas de impulsores individuales de aire, sistemas de iluminación con movimientos de louver de luz para direccionar a cada escritorio, sistemas de audio individual, etc.

Será tarea de los profesionales proveer las posibilidades de implementar estas adecuaciones mediante el diseño de sistemas inmóticos, con interfaces, y la integración del diseño de sistemas con el diseño arquitectónico.

Entonces podemos confirmar, coincidiendo con con Frontczak y Wargocki , (2010) que en los edificios donde hay controladores de temperatura por piso accesibles a los usuarios, que permiten que ellos mismos varíen la temperatura dentro del rango determinado por el sistema, los usuarios se manifiestan más confortables y productivos.

2. Los usuarios aceptan las condiciones que le son impuestas cuando comprenden cómo funcionan los sistemas y sus objetivos, y cuando hay una gerencia técnica eficiente que resolverá sus problemas en tiempo.

3. Los usuarios valoran notablemente la imagen del edificio y la seguridad con sus avances tecnológicos que hacen que perdonen o sean más tolerantes con aquellos parámetros que le puedan producir incomodidad (no-confort) ya sean físicos como el equipamiento o ambientales. Los usuarios son perceptivos y valoran bien los parámetros, pero perdonan por la pertenencia a un edificio con buena imagen y con un buen sistema de seguridad, que se transforman estos en parámetros de confort. Podemos afirmar que un edificio que tiene buena imagen en la sociedad genera una relación de pertenencia jerarquizada y de valor que hace que los usuarios, independientemente de que algunos parámetros no sean óptimos, se sientan saludables y productivos.

Capítulo 8

Profundizando el grado de tolerancia que manifiestan los usuarios, determinamos que este índice es un factor muy importante en la determinación del confort, salud y productividad. El índice de perdón (forgiveness index) resultado de la EPO BUSMethodology analiza y muestra la tolerancia. Es una fórmula que divide el confort general con el promedio de variables ambientales. Cuando da alto significa que los usuarios están dispuestos a perdonar el edificio si las condiciones de confort no son exactamente como ellos prefieren.

Hay distintas perspectivas de los usuarios en la valoración de los edificios. Se ha denotado agudeza en la percepción y valoración de los usuarios en ciertos valores particulares que coinciden con el análisis, la observación y la entrevista a gerentes. Las expectativas que tiene este tipo de usuarios de empresas de software y telefonía en su mayoría, resultan altas en la valoración de la temperatura y del aire, y dan valoraciones muy precisas.

Sin embargo en las valoraciones generales, sobre todo en la de temperatura en general, confort general, salud y productividad, son más tolerantes. Esta situación de tolerancia se da cuando evalúan al edificio en general. De esta manera, posicionan el edificio en el benchmark dentro de los mejores 30 edificios de la base de datos.

Por lo cual se plantearon los siguientes interrogantes:

¿Cuáles serían las condiciones que hacen que los usuarios sean más tolerantes?

¿Hay más confort en los edificios inmóticos? ¿Hay más diseño en estos edificios?

¿Cómo es la pertenencia a un edificio inmótico con alto reconocimiento en la sociedad?

Buscando definir las condiciones que hacen que los usuarios sean más tolerantes, coincidimos con la literatura de Bordass y Leaman (2007) que observan que en la tolerancia, el factor más influyente de la productividad es el confort en general, luego las temperatura, el aire, la iluminación y el ruido, en ese orden de importancia. Coincidimos con estos autores porque en este estudio los usuarios se manifestaron así, conformes con el confort general y se sintieron altamente productivos, a pesar de considerar mal algunas variables como la temperatura. Según Leaman (2009), otro punto de la tolerancia es cuando comprenden o se les informa como debería suponerse que esto funcione

Concurrimos con Leaman (2009) que manifiesta que los usuarios perdonan el disconfort cuando hay un sistema que automáticamente corrige o cuando se puede solicitar al sistema o al manager y es resuelto inmediatamente, ya que en nuestro casos cuando los usuarios valoran el confort general y la productividad, lo hacen con una valoración alta en general, pero

dan la más alta al edificio que tiene el mejor nivel inmótico, la mejor gerencia técnica, y la valoración de usuarios más confortables.

Coincidimos con las posturas de los autores Best y Purdey (2012), que determinan que los parámetros del discomfort ambiental que inicialmente era térmico, se le sumaron el de demasiada luz natural y demasiada luz artificial y poco ruido, como se da en nuestros casos.

Un factor clave en estos edificios es el gran desarrollo del **sistema seguridad** que incluye control de incendios y control de ingresos. En la EPO Inmótica fueron contundentes al responder 100 % que reconocían el sistema de control de ingresos. Existe una situación social en países de Latinoamérica donde la seguridad es un problema de estado. El subsistema seguridad fue el mejor valorado en todos los casos. Un edificio seguro, que además se puede fácilmente reconocer su seguridad por las evidencias de los diferentes sistemas que hacen la seguridad, lejos de proporcionar incomodidad por los controles, hace que los usuarios tanto permanentes como transitorios, lo valoren positivamente.

Sin duda que ser parte de un edificio donde se trabaja tranquilo es parte del estar bien, o sea la seguridad pasa a ser parte del confort. El confort no sólo atañe lo ambiental, sino que en países como Argentina, involucra la seguridad, control de intrusos, control de incendios y alarmas técnicas. Trabajar seguro es trabajar confortable, saludable y resulta así productivo.

La **imagen** es otro factor influyente en el bienestar, los resultados dan que para el caso que la imagen es excelente, coinciden con la mayor productividad.

También tenemos que considerar que las empresas radicadas en estos edificios son multinacionales, en su mayoría empresas dedicadas a softwares como Motorola, Intel, Telecom, Nextel, Globant, etc, que tienen sus propios requerimientos de control de calidad del confort y que proponen el diseño integrado al funcionamiento de la empresa, como ellos entienden la organización, para que su gente trabaje mejor, y se relacione mejor con su entorno.

Coincidiendo con la literatura en cuanto Leaman y Bordass (2007) afirman que en los edificios sustentables hay una tendencia comprobada de mayor tolerancia, y que valoran mejor el diseño, la imagen, las necesidades satisfechas y la salud, pero esto muchas veces oculta algunos defectos o falencias, podemos afirmar que las insatisfacciones que se dan en la temperatura de invierno y verano fueron “perdonadas”

Capítulo 8

por la mayor tolerancia de pertenecer a un edificio Inmótico, de buena imagen, seguro y bien ubicado físicamente y en lo que representa en la sociedad.

La bibliografía expresa en coincidencia con nuestros hallazgos en cuanto a que hay alguna evidencia que en los edificios sustentables se engrandece la satisfacción, hay menos ausentismo o enfermedades y que esto promueve la productividad. (e.g. Romam and Browning, 1994; Paul and Taylor, 2008; Armitage et al., 2011), creemos que es el caso de nuestros edificios, y podríamos ampliar este concepto a los edificios inmóticos.

La bibliografía determina que si un edificio es inteligente tienen un valor agregado, serán mejores edificios, mientras sea también inteligente su diseño y su gerenciamiento.

Hay voluntades de los usuarios que no se respetan o deberían mejorarse y hay diseños de sistemas aplicados que deben tener evolución. Para esto el diseño centrado en el usuario debería dejar de ser una utopía y para a ser un tipo de proceso de diseño. Para obtener óptimos resultados el diseño de los edificios inmóticos debería ser holístico y considerar esa masividad de usuarios, con una resolución de problemas en múltiples niveles.

Estamos convencidos que contemplar y diseñar incluyendo la singularidad es difícil pero marca los nuevos objetivos. Sin duda lo encontraremos en el avance que se espera de los sistemas, el diseño y el desarrollo de los ambientes inteligentes. Integrar la tecnología desde el inicio del proceso de diseño, también debería considerarse como necesaria de un cambio inminente. Este es uno de los objetivos planteados. Si en realidad se cumple y aplica que sea la tecnología la que permite que el entorno reconozca al usuario y se adapte a él, nos preguntamos: qué parámetros de confort ofrece el entorno?, cuál es el confort percibido por los usuarios?, cómo resultan estos datos en la programación de sistemas cuando el ambiente es compartido por muchos usuarios?

El término computación ubicua también denominada computación pervasiva/omnipresente (Pervasive Computing), fue descrita por primera vez por Mark Weiser en 1991, como espacios repletos de tecnología que logran una integración muy importante con el usuario.

La computación ubicua integra todos los dispositivos computacionales, y participan de la vida del usuario permitiendo que el usuario se centre en sus tareas y no en las herramientas, enviando así la computación a segundo plano (Alberto De Los Santos Aransay, 2009).

La computación ubicua permite y define la interacción con el usuario. Los autores coinciden en que diseño “centrado en el usuario” no significa centrado en el uso, sino que se refiere al diseño más participativo. No todos los usuarios están dispuestos a aceptar la actuación

proactiva de los sistemas, adecuando los ambientes a lo que alguien que programó, considera lo que los usuarios requieren. Por lo cual los sistemas deben permitir a través de interfaces la posibilidad de adecuar estas condiciones.

Se deberían implementar en los nuevos proyectos controles de iluminación artificial, y se debería aplicar tecnologías de punta como el diseño de louvers direccionales a voluntad de cada usuario, por ejemplo. Y la posibilidad de que el sistema fachada trabaje como tal, permitiendo oscurecer vidrios ante el sol, y distintos tipos de filtros, con cortinas de distinta densidades, respondiendo el control por sensores y en combinación con la luz artificial.

Deberíamos considerar como síntesis de la nueva propuesta de tipología oficina inmótica, la búsqueda de la eficiencia, ya que la eficiencia hace economía, es lo que llamamos productividad. Y esto se logra con el aporte del diseño, con los espacios de trabajo mejorados en calidad, expresión, comunicación, tanto para los usuarios permanentes como para los transitorios, sumado a la integración de los sistemas inmóticos. El confort debería ser visto en el contexto del bienestar y relacionarlo con la calidad del ambiente interior y la productividad de los empleados. Considerando además el confort ambiental ampliado, incluyendo seguridad, nos referimos al que proponen los edificios inmóticos con sus sistemas y el que se logra con un buen diseño de equipamiento acorde e integrado a la inmótica.

Las necesidades, los deseos y las limitaciones del usuario final del sistema toman una atención y relevancia considerable en cada nivel del proceso de diseño. Es necesario en el diseño considerar: el diseño de la interface gráfica, la comprensión del usuario, y en consecuencia definir la interacción con estas consideraciones.

8.1.6. Realización de grupo focal

Luego de realizado el grupo focal donde surgieron las siguientes aseveraciones:

Del grupo 1.

El problema recurrente y que sale primero, es el de la temperatura. Consideran que la instalación de aire acondicionado tiene un problema que es la ubicación y la temperatura. Lo adjudican a la posición de las rejillas. Estas son factibles de ser removidas y ubicadas en otro lado, pero por una decisión de inversión económica no hicieron la reubicación o la adaptación necesaria para lograr el mejor funcionamiento.

Capítulo 8

Reconocen que el espacio está bien diseñado, ya que lo hicieron para este comitente, especialmente diseñado para los requerimientos de la empresa. Además algunos empleados recuerdan cómo los diseñadores les consultaban hasta la preferencia de las sillas, atendiendo la ergonomía.

Hay empleados de muchos años en la empresa y sale la comparación con la anterior sede, de ubicación muy cercana a esta, pero de otro estilo. Algunos prefieren el estilo anterior, más cálido, otros prefieren este nuevo estilo, pero coinciden ambos grupos en que es impagable la tecnología y las vistas. Es indudable la valoración positiva que le dan a la seguridad y al control de ingresos. Para ellos se transforma en una comodidad. **Se acercan a nuestro concepto de confort inmótico ampliado, que incluye el subsistema de seguridad.**

Valoran el sistema antiincendios y los simulacros que les traen a la conciencia el subsistema de seguridad.

La tecnología es valorada de la mano de la gerencia técnica. La escala del edificio también contribuye. Ellos saben que pueden contar con gente especializada, ingenieros con operarios que forman un grupo de resolución permanente de los problemas.

Del grupo 2.

Se plantea de nuevo el problema ante el grupo, a cerca de la temperatura y de la ubicación de las bocas. Es una empresa más grande que abarca más pisos y hacen diferenciación de sexos, las mujeres se quejan más de la temperatura.

Sobre los muebles que son action office, arman espacios de trabajo muy cómodos y funcionales tanto para la tarea individual como para la grupal. Así lo vivenció. Casi que cumplen todos los objetivos del diseño del *OPEN PLAN OFFICE*. Son regulables en altura, aunque no automáticos. Pero compartimentan demasiado el espacio. Hay mucha densidad. Ellos están conformes con sus muebles y espacios de trabajo y por su compartimentación tan alta, no pueden disfrutar de las visuales. Sin embargo valoran mucho la estética, calidad y tamaño de estos muebles, tanto que la propuesta de la empresa es cambiarlos en un piso donde ya están fuera de moda, aunque están sanos y funcionan, buscan otra imagen.

La ubicación al lado de la ventana es muy preciada, solicitada cuando hay vacante, a pesar de que sobre calle Trejo, orientación Oeste, siempre son unos grados más.

Aquí se puede inferir que si bien la temperatura es el parámetro más importante en el confort, la ubicación cerca de la ventana supera las incomodidades de la temperatura, coincidiendo con Leaman (1999), cuando habla de la preferencia de los usuarios, ya sea ventana o pasillo, y dice en el trabajo ventana en el avión pasillo para salir más rápido.

En este punto de la entrevista, pasamos a la imagen del edificio. Lo consideran buena, pero tienen un problema cuando es reconocido como Movistar, la empresa comercial que les puso el cartel, les quita identidad a su empresa, a su lugar de trabajo.

Valoran mucho la seguridad del Edificio, con todos sus controles, entienden que es parte del trabajar seguro. Manifiestan que cuando hacen los simulacros de incendio dimensionan la cantidad de gente que se mueve en este edificio y hacen que la seguridad se torne aún más necesaria

Valoran muy bien la gerencia técnica. Esta empresa tiene su propia gerencia, para los sistemas internos del edificio, y trabajan consonancia con la gerencia general. En este parámetro se comparó con sedes anteriores, donde podían estar tres días sin aire acondicionado, y eso resulta inconcebible para los usuarios,

Aquí se cumple la máxima de Leaman, (2008), cuando se les explica el por qué se hace así con los equipos o sistemas, cómo debería funcionar y se está intentando remediarlo, hay predisposición de los usuarios de comprender y tolerar.

Manifiestan que esto se cumple y por eso se sienten confortables, productivos y sanos, aunque no estén muy conformes con algunos valores.

Una gerencia técnica más eficiente implica trabajo más eficiente.

Se pudo comprobar que **a mayor eficiencia en la gerencia técnica de los edificios, los usuarios expresaron tener mayor eficiencia en el trabajo, por lo tanto más productividad.** Esto no estaba en la hipótesis,

En realidad lo que va reforzándose es el concepto de **confort ampliado**, no sólo térmico, sino la seguridad y la gerencia técnica hacen que se sientan más confortables. El confort indefectiblemente parte de la temperatura, es el que marca un status quo, es el que se puede medir. El confort ampliado está sujeto a más parámetros que son considerados y valoradas por los usuarios.

8.2. Prospectivas, trabajos futuros.

Durante el trabajo de esta tesis surgieron varios temas y líneas de investigación para el futuro.

Capítulo 8

Algunas de las causas de las líneas que quedan abiertas lo da la complejidad del tema y su aplicación, la velocidad del crecimiento de la tecnología, el cambio constante de las necesidades de los usuarios y sus organizaciones.

La inmótica con su aplicación de software y diseño arquitectónico específico resulta para todos estos usuarios de oficinas una eficiente tecnología en los edificios. Y a juzgar por sus opiniones la ven como algo promisorio, que necesita de más investigación y mejoras en la aplicación.

Será tarea de los profesionales proveer las posibilidades de implementar estas adecuaciones mediante el diseño de sistemas inmóticos, con interfaces, y la integración del diseño de sistemas con el diseño arquitectónico

- a. Trabajar en los procesos de Diseño holístico e integrado, se hace necesario profundizar el ambiente inteligente y el diseño centrado en el usuario, contemplando no sólo procesos sino desarrollo tecnológico aplicado.
- b. Profundizar en los aspectos físicos, psíquicos y sociales de los individuos, ya que diseñar un espacio administrativo inmótico con altos índices de confort conlleva consideraciones ergonómicas que implican, además de las necesidades de los usuarios, considerar estos aspectos. No obstante, el análisis de los sistemas domóticos está aún incompleto: restan por estudiar las implicaciones derivadas del encuentro (en gran parte, desencuentro) de la tecnología domótica y de sus usuarios, de los sistemas técnicos domóticos y los sistemas sociales. De este modo, emerge un conjunto de interrelaciones humano-tecnología que son la fuente de la complejidad sociotécnica de la Domótica.
- c. Avanzar en los diseños innovativos del espacio y de los equipos en cuanto a ductilidad, para responder a otro requerimiento de los edificios inmóticos que es organización flexible, tanto de la empresa como del espacio físico.
- d. Evolucionar con el diseño e implementación tecnológica en los desarrollos de sistemas de adaptación de confort individuales, desarrollando sistemas de Control individual de los diferentes sistemas y subsistemas para lograr la adaptación de los usuarios al ambiente y viceversa consiguiendo el mayor confort en espacios de múltiples usuarios y de múltiples actividades.
- e. Trabajar el concepto de ambiente inteligente y gerenciamiento, que es un avance de los sistemas automáticos integrados, llamados en un principio domótica, totalmente

automáticos. Este nuevo concepto enfatiza la interacción y posibilidad de gerenciamiento.

- f. Alentar el trabajo con EPO para aportar desde las valoraciones de los usuarios el crecimiento y evolución de lo planteado.

Listado de Imágenes

Capítulo 1. Imagen carátula. Fotos de los estudios de casos, producción autora

Imagen 1.1	13
------------------	----

Capítulo 2. Imagen carátula. Fotos de los edificios del mundo, producción autora

Imagen 2.1. Larkin Building. Wright,	19
http://www.greatbuildings.com/buildings/Johnson_Wax_Building.html	
Imagen 2.2. Skidmore, Owins and Merrill. Mobiliario para el Union Carbide Building, New York, http://www.tesis.ufm.edu.gt/ARQ/71860/tesisthoma.html	
Imagen 2.3. . Action Office, @cartoon stock.com.....	20
Imagen 2.4. Broadgate Exchange House, London. Designed by Skidmore, Owings & Merrill LLP. http://www.m3c.co.uk/projects/case-studies/the-broadgate-tower-a-201-bishopsgate	
Imagen 2.5. Bishopsgate, y Broadgate Tower, London.	21
http://www.m3c.co.uk/projects/case-studies/the-broadgate-tower-a-201-bishopsgate	
Imagen 2.6. 30 St. Mary Axe, vista, Londres,	21
http://www.greatbuildings.com/buildings/30_St_Mary_Axe.html	
Imagen 2.7. 30 St. Mary Axe, planta, Londres,	22
http://www.greatbuildings.com/buildings/30_St_Mary_Axe.html	
Imagen 2.8. 30 St. Mary Axe, vista, Londres,, arq. Norman Foster.....	22
http://www.greatbuildings.com/buildings/30_St_Mary_Axe.html	
Imagen 2.9. Shard building, Renzo Piano. http://www.jmhdezdez.com/2012/04/shard-london-bridge-renzo-piano.html	22
Imagen 2.10. 30 St. Mary Axe, vista, Londres,, arq. Norman Foster http://www.greatbuildings.com/buildings/30_St_Mary_Axe.html	25
Imagen 2.11. Edificio República de Cesar Pelli, Puerto Madero, Bs As., Argentina. http://flickrhivemind.net/Tags/argentina.pelli/Interesting	25
Imagen 2.12. Torre Agbar. Externa en line. http://www.bibliocad.com/biblioteca/torre-agbar-barcelona_25242	27
Imagen 2.13. Reliance Building” (Burnham Hotel) – Chicago, EEUU. http://en.wikipedia.org/wiki/Reliance_Building	
Imagen 2.14. Esquema, Fuente: - Estudios de Environmental Information Administration (EIA), US (2008)...	31
Imagen 2.15. Esquema de relaciones sistema inmótico, elaboración propia.....	32
Imagen 2.16. Interfaz gráfica para controles y comando. http://www.gradient.org/es ,	40
Imagen 2.17. Planta tipo Action office, Edificio Capitalinas, empresa Telecom, fuente arquitecto Mallia.....	43

Capítulo 3. Imagen carátula, fotos de los estudios de casos, producción autora..... 49

Imagen 3.1. Síntesis de la Metodología, elaboración propia,	50
Imagen 3.2. Etapas de BUSMethodology , Adrian Leaman	57
Imagen 3.3. Tipo de resultados de BUS Methodology, resumen de variables entre satisfactorio y no satisfactorio.	
Imagen 3.4. Ubicación de Córdoba en la República Argentina. Elaboración propia.....	72
Imagen 3.5. Cuadro de Confort para la ciudad de Córdoba. (Fuente: CEEMA, Tucumán, 2010).....	73
Imagen 3.6. Mapa de Córdoba, área central, ubicación de los tres casos de estudio, elaboración propia.	
Imagen 3.7. Edificio Córdoba Business Tower. Disponible en: < http://www.elinmobiliario.com/argentina/inmuebles/cordoba/oficinas/workplace_inmuebles_corporativos/exclusiva_oficina_en_alquiler_en_ecipsa_tower_7787.html?from=mitula	76
Imagen 3.8. Complejo Capitalinas. Disponible en: < http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/desarrollos_de_usos_mixtos/capitalinas/capitalinas_residencias_654.html	
Imagen 3.9. Conjunto San Francisco o Garden, imagen propia.....	78

Capítulo 4. Imagen carátula, fotos edificio C.B.TOWER, producción autora, 85

Imagen 4.1. Imagen externa http://wikipedia.orange.es/wiki/Ecipsa_Tower	
Imagen 4.2. Plano ciudad Córdoba, área central, en 3D, elaboración propia.	86
Imagen 4.3. Croquis fachada, estudio Ferreyra -Weskamp.	87
Imagen 4.4. Ingreso fachada Av. Hipólito Yrigoyen, elaboración propia.....	87
Imagen 4.5. Ingreso por esquina a local comercial, elaboración propia.	87
Imagen 4.6. Ingreso por cocheras, calle Obispo Trejo, elaboración propia.	
Imagen 4.7. Planta baja, reelaboración propia.....	89
Imagen 4.8. Planta 1° piso, reelaboración propia.	
Imagen 4.9. Fachada sobre avenida Hipólito Yrigoyen, reelaboración propia.	90
Imagen 4.10. Esquema funcional en corte, elaboración propia.	90
Imagen 4.11. Esquema funcional en planta y volumen, elaboración propia..	91

Imagen 4.12. Planta piso 16, reelaboración propia.	100
Imagen 4.13. Espacio pisos 16 y 17, elaboración propia.	101
Imagen 4.14. Si existe Aire acondicionado, EPO Inmótica, elaboración propia.	112
Imagen 4.15. Si puede regularlo, EPO Inmótica.	117
Imagen 4.16. Si puede abrir las ventanas, EPO Inmótica.	
Imagen 4.17. Si le gustaría poder abrir las ventanas, EPO Inmótica.	
Imagen 4.18. Si existe música funcional, EPO Inmótica.	
Imagen 4.19. Si hay control de ingresos, Bus Inmótica.	120
Imagen 4.20. Si hay control por cámaras de seguridad, EPO Inmótica....	
Imagen 4.21. Si hay control incendios, EPO Inmótica.	
Imagen 4.22. Si hay control de iluminación centralizado, EPO Inmótica.	124
Imagen 4.23. Si hay encendido por sensores, EPO Inmótica.	
Imagen 4.24. Modificación de la iluminación desde su puesto de trabajo, EPO Inmótica.	
Imagen 4.25. Accionamiento automático de parasoles, EPO Inmótica.	125
Imagen 4.26. Accionamiento automático de persianas, EPO Inmótica.	
Imagen 4.27. Accionamiento manual de parasoles o persianas, EPO Inmótica.	

Capítulo 5. Imagen carátula, fotos edificio Capitalinas, imagen externa

http://www.capitalinas.com/es/desarrollos , http://www.persuasiva.com/	129
Imagen 5.1, imagen externa del Complejo Capitalinas http://www.capitalinas.com/es/desarrollos , http://www.persuasiva.com/	
Imagen 5. 2, imagen externa del Complejo Capitalinas	130
http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/desarrollos_de_usos_mixtos/capitalinas/capitalinas_residencias_654.html	
Imagen 5.3 Plano Ubicación, elaboración propia.	133
Imagen 5.4, Capitalinas edificios Humberto Primero y Fragueiro.	134
http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/desarrollos_de_usos_mixtos/capitalinas/capitalinas_residencias_654.html	
Imagen 5. 5 vista aérea capitalinas, maps google, recuperado en 13 de octubre 2011.....	135
Imagen 5.6, Capitalinas Torre Humberto Primo 1° piso http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5.7, Capitalinas torre Humberto Primo año 2009 http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5.8, Capitalinas torre Fragueiro, pisos superiores http://forum.skyscraperpage.com/archive/index.php/t-116626.html	135
Imagen 5.9, esquema planta acceso y locales Edificio Humberto Primero, elaboración propia.	
Imagen 5.10, Funciones en el corte, elaboración propia.....	138
Imagen 5.11, esquema de circulación tipo en bloque Fragueiro, elaboración propia.....	1397
Imagen 5. 12, vista exterior Edificio H 1°, fuente y escultura, elaboración propia..	
Imagen 5. 13, vista acceso Edificio Humberto 1°.....	139
http://forum.skyscraperpage.com/archive/index.php/t-116626.html	
Imagen 5. 14, vista planta tipo http://forum.skyscraperpage.com/archive/index.php/t-116626.html	
Imagen 5. 24, Oficinas 4° piso. Humberto 1° http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5. 15, piso 4° Capitalinas, equipamiento contra la pared. http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5. 16, Capitalinas, piso 4 Estaciones de Trabajo http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	140
Imagen 5. 17, Capitalinas, Piso 4, escritorio contra el vidrio http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5. 18, Capitalinas, receso	143
http://www.elinmobiliario.com/argentina/desarrollos/cordoba/oficinas_aaa/capitalinas/capitalinas_oficinas_corporativas_653.html	
Imagen 5 19. Fragueiro, piso 4, gentileza estudio Arq. Germán Soria.....	134
Imagen 5.20, Fragueiro, recepción, elaboración propia.	

Imagen 5. 21. Fragueiro, privados, elaboración propia.	
Imagen 5.22. Distracción, elaboración propia.....	144
Imagen 5.23. Displays y aviso, elaboración propia.	146
Imagen 5. 24. Si existe Aire acondicionado, EPO Inmótica, elaboración propia.	162
Imagen 5. 25. Si puede regularlo, EPO Inmótica, elaboración propia.	
Imagen 5. 26. Si puede abrir las ventanas, EPO Inmótica, elaboración propia.	
Imagen 5. 27. Si le gustaría poder abrir las ventanas, EPO Inmótica, elaboración propia.	167
Imagen 5. 28. Si existe música ambiental, EPO Inmótica, elaboración propia.	
Imagen 5. 29. Si hay control de ingresos, EPO Inmótica, elaboración propia.	
Imagen 5. 30. Si hay control por cámaras de seguridad, EPO Inmótica, elaboración propia.	168
Imagen 5. 31 Si existe sistema de detección de incendios EPO Inmótica, elaboración propia.	168
Imagen 5. 32. Si existe sistema de apagado de incendios, EPO Inmótica, elaboración propia.....	
Imagen 5. 33. Si hay control de iluminación centralizado, EPO Inmótica, elaboración propia.....	169
Imagen 5. 34. Si hay encendido de iluminación por sensores, EPO Inmótica, elaboración propia.	
Imagen 5. 35. Pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo, EPO Inmótica, elaboración propia....	170
Imagen 5. 36. Si hay control automático de parasoles, EPO Inmótica, elaboración propia	
Imagen 5. 37. Si hay control automático de persianas, EPO Inmótica, elaboración propia	
Imagen 5. 38. Si le gustaría accionar manualmente parasoles o persianas, Bus Inmótica, elaboración propia.....	170

Capítulo 6. Imagen carátula, fotos edificio Garden, elaboración propia.

Imagen 6.1, Vista externa del Conjunto Garden, elaboración propia.....	173
Imagen 6.2. Vista externa del Conjunto Garden, elaboración propia.....	175
Imagen 6.3. Ubicación caso de estudio, elaboración propia.....	175
Imagen 6.4. Conjunto, galería y basamento con Torre de oficinas, Axonométrica, elaboración propia.....	177
Imagen 6.5. Garden, Torre de oficinas.	
Imagen 6. 6. Plaza exterior galería comercial e iglesia de San Francisco elaboración propia.	
Imagen 6. 8. Planta baja, galería comercial, con supermercado reelaboración sobre plano municipal.....	178
Imagen 6. 9. Corte, reelaboración sobre plano municipal	
Imagen 6.10. Esquema planta acceso y locales, elaboración propia.....	179
Imagen 6.11. Esquema circulatorio Propio, elaboración propia	
Imagen 6.12. Vista exterior, basamento y torre, elaboración propia.....	180
Imagen 6.13. Vista exterior acceso a Garden shopping y galería comercial a la calle Corrientes elaboración propia	
Imagen 6.14. Acceso al Shopping desde Patio o galería interior elaboración propia.....	181
Imagen 6.15 vista planta tipo, Ing Germán Dalmaso.....	183
Imagen 6.16, Garden. Estaciones de trabajo, elaboración propia	
Imagen 6.17, Garden, vending, elaboración propia	184
Imagen 6.18. Garden, equipamiento contra la pared, elaboración propia	
Imagen 6.19. Lucera del Garden, elaboración propia	
Imagen 6.20. Garden, Estaciones de Trabajo elaboración propia.....	184
imagen 6.21. Aire acondicionado Centralizado, EPO Inmótica, elaboración propia	203
imagen 6.22 Si puede regularlo, EPO Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.23 Deseo de regulación de A°A°, EPO Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.24 Garden, si puede abrir las ventanas, EPO Inmótica., elaboración propia	204
imagen 6.25 Garden, si le gustaría poder abrir las ventanas, EPO Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.26 capitalinas, si existe música ambiental, Bus Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.27. Si hay control de ingresos, EPO Inmótica, elaboración propia	205
imagen 6.28 Si hay control por cámaras de seguridad, EPO Inmótica, elaboración propia	
Imagen 6.29 Si hay sistemas de incendios, EPO Inmótica, elaboración propia	
Imagen 6.30, Si hay sistema de incendios, EPO Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.31. Si hay control de iluminación centralizado, EPO Inmótica, elaboración propia.....	206
Imagen 6.32. Encendido por sensores, EPO Inmótica, elaboración propia	
Imagen 6.33. Pueden modificar la iluminación desde su puesto de trabajo, Bus Inmótica, elaboración propia	
imagen 6.34. Control automático de parasoles y cortinas, EPO Inmótica, elaboración propia.....	210
imagen 6.35. Si le gustaría accionar manualmente parasoles o persianas, EPO Inmótica, elaboración propia	

Capítulo 7, análisis cruzado, imagen de carátula, elaboración propia 215

Imagen 7.1. Valoración de equipamiento de los tres casos, BUSMethodology 2012	
Imagen 7.2. Valoración de imagen a visitantes, BUSMethodology 2012	
Imagen 7.3. Esquemas de equipamiento, (elaboración propia)	
Imagen 7.4. Ubicación con respecto a la ventana (elaboración propia)	217
Imagen 7. 5. Valoración de muebles de los tres casos, BUSMethodology 2012	
Imagen 7. 6. Mobiliario de los tres Casos (elaboración propia)	

Imagen 7.7. Valoración de Confort de los tres casos, BUSMethodology 2012	219
Imagen 7.8 Valoración regulación AA. EPO Inmótica 2012(elaboración propia)	221
Imagen 7.9. Valoración de apertura de ventanas EPO Inmótica 2012 (elaboración propia)	
Imagen 7.10. Valoración de seguridad, BUSMethodology 2012	224
Imagen 7.11. Valoración de iluminación en general, BUSMethodology 2012	
imagen 7.12 . Accionamiento automático de parasoles, Bus Inmótica (elaboración propia)	229
imagen 7.13. Ventanas sin control de luz natural, elaboración propia	
Imagen 7.14. Control, Caso 1, BUSMethodology 2012.....	231
Imagen 7.15. Control, Caso 2, BUSMethodology 2012.	
Imagen 7.16. Control, Caso 3, BUSMethodology 2012.....	234
Imagen 7.17 Respuestas a Problemas, BUSMethodology 2012	236
Imagen 7.18 . Percepción de la salud, BUSMethodology 2012	
Imagen 7.19. Productividad BUSMethodology 2012	
Imagen 7.20. Gráfico resumen de variables importantes de los 3 Casos. Elaboración propia, extraído de BUSmethodology 2012.....	240

Listado de cuadros

Capítulo 2

Cuadro 2.1. Comparación de Edificios considerando esquemas funcionales, elaboración propia.	26
Cuadro 2.2. Comparación de Edificios considerando lo simbólico, elaboración propia.	30

Capítulo 3

Cuadro 3.1. Contexto.	59
Cuadro 3.2. El edificio en general.	
Cuadro 3.3.Trabajo y área de trabajo.....	60
Cuadro 3.4. Confort.	
Cuadro 3.5. Confort general.....	61
Cuadro 3.6. Ruido e Iluminación.	
Cuadro 3.7. salud y control personal.	
Cuadro 3.8. Respuestas a problemas.	
Cuadro 3.9. Desplazamiento al trabajo.	64
Cuadro 3.10. Encuesta Inmótica sobre subsistema ambiental.	69
Cuadro 3.11. Encuesta Inmótica sobre subsistema seguridad.	
Cuadro 3.12. Encuesta Inmótica sobre subsistema lumínico.	
Cuadro 3.13. Ficha de Valoración Inmótica.	80
Cuadro 3.14. Ficha de Valoración Inmótica.	81

Capítulo 4

Cuadro 4.1. Categorización inmótica, elaboración propia.....	92
Cuadro 4.2.A. Temperatura general aire en verano, BUSMethodology 2012.....	94
Cuadro 4.2 B. Valoración, temperatura general aire en verano, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.3.A. Temperatura gral. aire en invierno, BUSMethodology.	95
Cuadro 4.3 B. Temperatura gral. aire en invierno, BUSMethodology 2012.....	96
Cuadro 4.4. Control, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.5. Control 2, BUSMethodology 2012.....	97
Cuadro 4.6.A. Control sobre ventanas, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.6 B. Control sobre ventanas, BUSMethodology 2012.....	99
Cuadro 4.7.A. Valoración Confort General, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.7 B. Confort General, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.8.A. Diseño, BUSMethodology 2012.....	101
Cuadro 4.8 B. Diseño, BUSMethodology 2012	
Cuadro 4.9.A. Imagen del edificio, BUSMethodology 2012	102
Cuadro 4.9 B. Imagen del edificio, BUSMethodology 2012	
Cuadro 4.10. A.Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012.....	103
Cuadro 4.10 B. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.11.A. Ruido en General, BUSMethodology 2012.....	105
Cuadro 4.11 B. Ruido en general, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.12 B. Productividad (percibida), BUSMethodology 2012.....	106
Cuadro 4.13.A.Seguridad, BUSMethodology 2012.	

Cuadro 4.13 B. Seguridad, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.14.A. Salud, BUSMethodology 2012.....	108
Cuadro 4.14 B. Salud, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.15.A. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012.....	110
Cuadro 4.15 B. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.16.A. Temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012.....	111
Cuadro 4.16 B. Temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012.	
Cuadro 4.17.A. Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012.....	113
Cuadro 4.17.B. Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012.	

Capítulo 5

Cuadro 5. 1. Categorización Inmótica, elaboración propia.	137
Cuadro 5.2.A Valoración temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.2.B Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012	138
Cuadro 5.3.A. Valoración temperatura gral aire Invierno, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.3.B. Valoración temperatura gral aire Invierno, BUSMethodology 2012.....	139
Cuadro 5.4,A Valoración Control sobre ventanas, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.4,B. Valoración Control sobre ventanas, BUSMethodology 2012.....	141
Cuadro 5.5.A. Valoración Confort General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.5.B. Valoración Confort General, BUSMethodology 2012.....	142
Cuadro 5.6.A. Valoración Imagen del edificio, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.6.B. Valoración Imagen del edificio, BUSMethodology 2012	143
Cuadro 5.7.A. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5 7.B. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.8.A. Valoración Ruido en General, BUSMethodology 2012	146
Cuadro 5.8.B. Valoración Ruido en General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.9.A Valoración productividad (percibida), BUSMethodology 2012.....	147
Cuadro 5.9.B. Valoración productividad (percibida), BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.10.A. Valoración seguridad, BUSMethodology 2012	148
Cuadro 5.10.B. Valoración seguridad, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.11.A. Valoración salud, BUSMethodology 2012	149
Cuadro 5.11.B. Valoración salud, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.12.A. Valoración temperatura verano en general, BUSMethodology 2012	151
Cuadro 5.12.B. Valoración temperatura verano en general, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.13.A. Valoración temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012.....	152
Cuadro 5.13.B. Valoración temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012	
Cuadro 5.14..A. Valoración Instalaciones que satisfacen las necesidades, BUSMethodology 2012.....	153
Cuadro 5.14..B. Valoración Instalaciones que satisfacen las necesidades, BUSMethodology 2012	

Capítulo 6.

Cuadro 6.1. Categorización inmótica Capitalinas, elaboración propia	174
Cuadro 6.2.A. Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.2 B. Temperatura general aire verano, BUSMethodology 2012	176
Cuadro 6.3. A. Valoración Temperatura gral aire Invierno, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.3. B. Valoración Temperatura gral aire Invierno, BUSMethodology 2012	177
Cuadro 6.4.. Control, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.5. Control 2, BUSMethodology 2012	178
Cuadro 6.6.A. Control sobre ventanas BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.6.B. Control sobre ventanas BUSMethodology 2012.....	179
Cuadro 6.7 A. Valoración Confort General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.7 B. Valoración Confort General, BUSMethodology 2012	181
Cuadro 6.8.A. Valoración Imagen del edificio, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.8 B. Valoración Imagen del edificio, BUSMethodology 2012.....	181
Cuadro 6.9.A. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.9 B. Valoración Iluminación en General, BUSMethodology 2012.....	182
Cuadro 6.10.A. Ruido en General, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.10 B. Ruido en General, BUSMethodology 2012.....	184
Cuadro 6.11.A. Valoración productividad (percibida), BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.11.B. Valoración productividad (percibida), BUSMethodology 2012	185
Cuadro 6.12.A. Valoración seguridad, BUSMethodology 2012	

Cuadro 6.12 B. Valoración seguridad, BUSMethodology 2012	187
Cuadro 6.13.A. Valoración salud, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.13 B. Valoración salud, BUSMethodology 2012.....	187
Cuadro 6.14.A. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.14 B. Temperatura verano en general, BUSMethodology 2012.....	189
Cuadro 6.15.A. Temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.15 B. Temperatura invierno en general, BUSMethodology 2012.....	190
Cuadro 6.16.A. Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012	
Cuadro 6.16.B. Respuesta a requerimientos, BUSMethodology 2012.....	191
Capítulo 7	
Cuadro 7.1. Valoración gral subsistema ambiental, los 3 CASOS EPO Inmótica 2012	210
Cuadro 7.2. Comparativo entre distintas valoraciones, análisis y datos duros. (elaboración propia)	
Cuadro 7. 3. Valoración gral de seguridad, los 3 CASOS. EPO Inmótica 2012(elaboración propia).....	214
Cuadro 7.4. Valoración gral de sist lumínico, los 3 CASOS. EPO Inmótica 2012(elaboración propia).....	216
Cuadro 7.5. Categoría inmótica	218
Cuadro 7. 6 Índice de productividad percibida para los 3 Casos, BUSMethodology 2012	
Cuadro 7. 7. Índice de confort para los 3 Casos, BUSMethodology 2012	223
Cuadro 7. 8. Índice del perdón BUSMethodology 2012	

Bibliografía

- AGHA-HOSSEIN, M. M (2013), "Post-occupancy studies of an office environment: Energy performance and occupants' satisfaction", Londres, *Building and Environment* 69 -121e130
- AULICIEMS, A. (1969). "Effects of weather on indoor thermal comfort." *Biometeorology Journal*, 13(2), 147-162.
- ARMITAGE, D. et al (2011). "Co-management and the co-production of knowledge: learning to adapt in Canada's Arctic." *Global Environmental Change Global Environmental Change*, 21(3), 995-1004.
- BALLESTY, S. (1999). "BQA life cycling costing and facility management." *FM magazine*.12. 28.32c, [consulta: marzo 2013], Disponible en: http://www.ifmafoundation.org/international/files/RTF/2010-03-24_Sydney-RLB.SOH_Thats.LIFE_Stephen.Ballesty.pdf
- BASSEY, M. (2000). *Case Study Research in Educational Settings*. Inglaterra, Buckingham: Taylor & Francis.
- BEST, R. y Purdey B. (2012)) "Assessing occupant comfort in an iconic sustainable education Building." *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 12 (3), 55-65.
- BLYTH, A., GILBY, A. y BARLEX, M. (2006). *Guide to Post Occupancy Evaluation*. Inglaterra: Higher Education Funding Council for England (HEFCE).
- BOESTRA A. C.(2006). *The adaptive thermal comfort criterion in the new EPBD IEQ Standard*. The Netherlands, BBA Indoor Environmental Consultancy.
- BOESTRA, A. y SIMONE, A. (2013). "Personal control over heating, cooling and ventilation." [en línea]. *Rehva journal*. 47-50 [Consulta:Junio 2011]. Disponible en: http://www.rehva.eu/fileadmin/REHVA_Journal/REHVA_Journal_2013/RJ_issue_5/P.47/ws8.pdf
- BORDASS, W.T. y LEAMAN A. (1997). Design for manageability. *Building Research & Information*, 25(3), 148 -157.
- BORDASS, W., LEAMAN A. y RUYSSSEVELT P. (2001). Assessing Building Performance in Use 5: Conclusions and Implications. *Building Research and Information*, 29(2), 144-157.
- BRAND, S. (1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*. EEUU, NY: Penguin Books.
- BRILL M. y KONAR E. (1984). "Using Office Design to Increase Productivity." *Workplace Design and Productivity*, 1, 495-500.
- BYEONG-YOUNG, K. y OH, M. (2001) "An Extended Application of Importance-Performance Analysis", *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*, 9(3-4), 107-25.
- CABE, Commission for Architecture and the Built Environment (2006). *How CABE evaluates*

quality in architecture and urban design. Inglaterra, Ernest Bond Printing.

CEDOM (2007) Asociación Española de Domótica. Cuaderno de divulgación Domótica. 2ª ed. España, Barcelona: Aenor.

CEEMA, centro de Estudios de Energía y medio ambiente, FAU; Universidad Nacional de Tucumán, ceema@herrera.unt.edu.ar.

Censo Nacional de personas, hogares y vivienda (2010), realizado en la provincia de Córdoba, octubre 2010, [en línea] [consulta: marzo 2013], disponible en:
http://www.indec.gov.ar/default_censo2010.htm

Censo (2010) Dirección de Estadísticas y Censos del Gobierno de la Poviancia de Córdoba, [consulta en julio 2010] , disponible en:
http://web2.cba.gov.ar/actual_web/estadisticas/censo2010/index.htm

CLEMENTS-CROOME, D.J. (1997). Specifying indoor climate, in book naturally ventilated buildings. Londres, E & F N SPON.

CLEMENTS-CROOME, D.J and LI, B. (2000), International Conference on Healthy Buildings 2000, August 6-10, Helsinki. Environmental quality and the productive workplace.

CLEMENTS-CROOME, D. J. y LI, B. (2003). Conferencia CIBSE/ASRAE, Edinburgh. Environmental quality and the productive workplace.

CLEMENTS-CROOME, Derek J. (2006). *Creating the Productive Workplace*, 2ª ed. EEUU y Canadá: Taylor y Francis.

CLEMENTS-CROOME, D. J. (2013). *Intelligent buildings, an introduction*, en edición. Routledge, EEUU.

CHOI, J., LOFTNESS, V. y AZIZ, A. (2010). *Post-occupancy evaluation of 20 office buildings as basis for future IEQ standards and guidelines Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering*. EEUU: Center for Building Performance and Diagnostics, Carnegie Mellon University.

CHOI, J., LOFTNESS, V. y AZIZ, A. (2009). "Analyses of IEQ and user satisfaction in 20 office buildings, Proceedings of PLEA ." En: 26th Conference on Passive and Low energy Architecture, Quebec, Canadá.

CHUNYEOP, L. y CHANOHK, O. (2007). 39th Annual Conference of the Environmental Design Research Association. *Post-Occupancy Evaluation as one approach for user focused space design*. International Association of societies of design research, Veracruz, Mexico.

COLLINS, B. et al , (1990). "Second-Level Post Occupancy Evaluation Analysis." *Journal of the Illuminating Engineering Society*, 19, 21-44.

CONSTANTINE y LOCKWOOD, Ltd. (2008). Frequently Asked Questions about Usage-Centered. [Consulta Junio 2012] Disponible en: Design. <http://www.foruse.com/questions/index.htm>

- CROZIER C. (2009). "Post-occupancy evaluation: purpose, benefits and barriers." *Emerald Management Reviews* 27(1), 21 - 33 Inglaterra: Facilities.
- DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (2000). "Working Knowledge: How Organizations Manage What they Know", Boston: Harvard Business School Press, 240.
- DE DEAR, R. (2004). "Thermal comfort in practice", *Indoor Air Journal*. 14(7), 32-39 Dinamarca: Blackwell.
- DE LOS SANTOS ARSANAY, A. (2009). Diseño de interacción centrada en el usuario, Doctorado, Universidad de Vigo, España.
- Diccionario Computer science and communications [en línea],[consultado el 9 de marzo de 2011], disponible en: Springer link :<http://link.springer.com/referencework/10.1007/1-4020-0613-6/page/1>.
- Diccionario de la arquitectura y construcción, [en línea],[consulta: 9de marzo de 2012], disponible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-complejo+arquitect%F3nico>.
- Diccionario Real Academia Española, RAE (actualizado 2012) [en línea], [consulta permanente], disponible en: <http://www.rae.es>.
- Diccionario Word Reference, [en línea, [consulta: marzo de 2012], disponible en: <http://www.wordreference.com/definicion/conjunto>.
- DOMINGUEZ H. y SAEZ VACAS F. (2006) *Domótica: Un enfoque sociotécnico*, Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- DRUCKER, P. F. (2009). *The Essential Drucker*. 1ª ed. Nueva York: Harper Collins.
- DRUCKER, P. F. (1999). *Los desafíos de la administración en el siglo XXI*. 1ª ed. Boston: Sudamericana.
- DUFFY, F. (1997). *The new office*. 1ª ed. Londres: Conran Octopus.
- DUFFY F. (2005). Inform at the commission CIBE, The impact of office design on business performance, British Council for offices, [consulta: 9 de marzo de 2012], <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20110118095356/http://www.cabe.org.uk/files/the-impactof-office-design-on-business-performance.pdf>
- EDWARDS, C. Y STEWART, R. (2010) . "New furniture for Arup's London campus, Arup Journal, !-2010 páginas [consulta: 9 de mayo de 2012],disponible en: http://www.arup.com/Publications/The_Arup_Journal.aspx
- Entrevista a ADOLFO MURÚA, administrador Capitalinas. (2012) □ consulta: junio de 2012 □, Disponible en: <http://www.capitalinas.com/br/novedades/adolfo-mur%C3%BAa-da-suvisi%C3%B3n-sobre-capitalinas>
- Entrevista al arquitecto JOSE RETTAROLI, miembro del estudio BONAIUTTI; IROS; RETTAROLI, diseño y construcción Garden Office, en Faudi, UNC, en julio 2013, por la autora de esta Tesis.

FANGER P.O. (1973). *Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering*. United States: McGraw-Hill.

Federal Facilities Environmental Journal. (2012) Board on Infrastructure and the Constructed Environment, National Research Council. Wiley Periodicals. 13 (1)

FRAMPTON, K. (1993). *Historia crítica de la arquitectura moderna*, 3º edición en castellano. Barcelona: Gustavo Gilli.

FRONTCZAK, M., et al. (2011) "Quantitative relationships between occupant satisfaction and satisfaction aspects of indoor environmental quality and building design." *Indoor air*, 22(2), 119-131.

GONZALO, G. y NOTA, V. (2003). *Manual de arquitectura bioclimática*. Buenos Aires: Editorial CP 67.

GONZALO G. E., et al. (2007). *Diseño Bioclimático de Oficinas. Pautas para San Miguel de Tucumán. Centro de Estudios Energía y Medio Ambiente*, Instituto de Acondicionamiento Ambiental. Tucumán: el autor.

GOOYCOLEA PRADO, A. (2006). *Consideraciones generales sobre la investigación y su metodología*. España: Departamento de Arquitectura, Universidad de Alcalá.

HARTKOPF, V. et al. (1997). "An integrated approach to design and engineering of intelligent buildings." *The Intelligent Workplace at Carnegie Mellon University*. USA, 6(5), 401-415.

HARTKOPF, V. y HEMPHILL, M. (2006). *Creating the productive workplace*. 2º Edición. Londres: Taylor y Francis.

HELLWIG, R. T. y BISCHOF, W. (2006), "Thermal comfort in offices natural ventilation vs. air conditioning." En: Proceedings of conference: Comfort and Energy Use in Buildings - Getting them Right, Cumberland Lodge. London.

HERAS, M. y GOYCOOLEA R. (2010). *La voz del usuario. El problema de la consignación gráfica de los fenómenos sociales en los análisis Post Ocupacionales*. España: Universidad de Alcalá.

HERNÁNDEZ CHÁVEZ, V. (2002) Breve reseña del espacio administrativo. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.

HERNANDEZ, D.A., PIÑA, M. VAZQUEZ, M. (2008) *Memorias para tesis doctoral, automatización para la administración de energía, control de acceso, vigilancia, incendio, intrusión y clima del complejo de oficinas*. México: Instituto Politécnico Nacional.

HUMPHEYS, M.A., NICOL, J.F. (1998). Understanding the adaptive approach to thermal comfort, ASHRAE Transactions 104 (1) 991–1004.

INKAROJRIT, V. (2005). "Balancing Comfort: Occupants' Control of Window Blinds in Private Offices", University of California, Berkeley, Fall.

- JUAN, S. y ROUSSOS, A. (2010). El grupo focus como técnica de investigación cualitativa. [Consulta en septiembre 2013], Universidad de Belgrano, Buenos Aires. Argentina. Disponible en http://www.ub.edu.ar/investigaciones/dt_nuevos/254_Roussos.pdf
- KARJALAINEN, S. (2013). "Should it be automatic or manual-The occupant's perspective on the design of domestic control systems", Finlandia.: *Energy and Buildings* 65 (2013) 119–126
- KARJALAINEN, S. y LAPPALAINEN, V. (2011). "Integrated control and user interfaces for a space. *Building and Environment*." *The International Journal of Building Science and its Applications*. USA: Qingyan Chen, 46(4), 938-944.
- KARJALAINEN, S. y KOINSTINEN, O. (2006). *User problems with individual temperature control in offices*. Finland, Elsevier Ltd.
- KCOMT CHE, N. et al. (2010). "An intelligent domotics system to automate user actions." In *Ambient Intelligence and Future Trends-International Symposium on Ambient Intelligence (ISAmI 2010)* Springer Berlin Heidelberg. 201-204
- KNOLL, (1998). [Consulta en julio 2010], Disponible en <http://www.knoll.com/research>
- KOLOKOTSA D. et al. (2005). "Implementation of an integrated indoor environment and energy management system." *Elsevier, Energy and buildings*, 37 (1), 93-99.
- KUCHEN, E. (2008). *Energy efficiency and comfort in the workspace*. Argentina: Universidad de San Juan.
- KUCHEN y FISCH (2009) "Spot monitoring: Thermal confort evaluation in 25 office buildings in winter." *Building and Environment*. 44(4), 839.
- KUCHEN, E. et al. (2011). "Evaluación empírica de rangos de aceptación térmica en espacios de trabajo en clima cálido seco." En: VI Encontro Nacional e IV Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis. Brasil.
- LA GRANDE ENCYCLOPEDIÉ LAROUSSE, (1988), 1° edición, Barcelona, Planeta.
- LAM, K. P. y SRIVASTAVA, V. (2005) "Living in the intelligent workplace structuring and managing building operation information." En: Fifth International Conference for Enhanced Building Operations. Pittsburgh, Pennsylvania.
- LAMBERTUCCI, R. et al. (2006-2007). Evaluación de la Eficiencia energética en edificios en la ciudad de Córdoba. 2º Etapa: evaluación y comparación del comportamiento energético de diferentes tipos constructivos de envolvente de viviendas y escuelas de la Ciudad de Córdoba, en relación al costo de producción. FAUD. UNC.
- LEAMAN A. (1999) "Window seat or aisle? Studies of buildings in use are showing the importance of personal control of one's environment, which includes windows." *Technical & practice*. Inglaterra

[Consulta marzo 2012]. Disponible en: <http://www.architectsjournal.co.uk/home/window-seat-oraisle-studies-of-buildings-in-use-are-showing-the-importance-of-personal-control-of-onesenvironment-which-includes-windows/770070.article>

LEAMAN, A y BORDASS, W. (2000). Productivity in buildings: the „killer“ variables, in *Creating The Productive Workplace*, from Clements-Crome D. London: E and FN Spon.

LEAMAN, A. y BORDASS, W.(2005). *Productivity in buildings: the “killer” variables*. UK: Taylor and Francis.

LEAMAN, A. y BORDASS, W. (2006) *Real performance vs. design intent: feedback on what really happens in buildings*. England: Engineering Department, Cambridge University.

LEAMAN, A. y BORDASS, W. (2007) “Are users more tolerant of „green“ buildings?” *Building research and information*. 35(6), 662–673.

LEAMAN, A. (2009). *Occupant Survey Method, The Usable Buildings Trust*. UK: Taylor and Francis.

LIANG H-H, et al (2013), “Satisfaction of Occupants toward Indoor Environment Quality of Certified Green Office Buildings in Taiwan, *Building and Environment* (doi: 10.1016/j.buildenv.2013.11.007.

LOFTNESS, V. et al. (1999), “The GSA Adaptable Workplace Laboratory. Cooperative Buildings, Integrating Information.” *Organization, and Architecture*. En: Second International Workshop, Pittsburgh, USA.

LOFTNESS V. et al. (2007) "The collaborative building: Mediating between climate and interior quality." *Cooperative Buildings. Integrating Information, Organizations, and Architecture*. Springer Berlin Heidelberg, 29-44.

LORSCH, T. y ABBOU, F. (1994). “The impact of the building indoor environment on occupant productivity-part 1: a recent studies, measures ad costs”. *ASHRAE technical data Bulletin*, 10 (4), 7-15.

LORIG T. y ROBERTS M. (1990). “Odor and cognitive alteration of the contingent negative variation.” *Oxford university press*, 15(5), 537-545.

MARSA-MAESTRE, I., LOPEZ CARMONA, M., et al. (2009). “Mobile agents for service personalization in smart environments.” *Journal of Networks*, 3(5), 30-41.

MAYER, H. (1999) Air pollution in cities. *Atmospheric environment*, 33(24), 4029-4037.

MCLUHAN M., QUENTIN F. y JEROME A. (1968). *War and peace in the global village*. New York: New York: Bantam books.

MERRIAM, S. (1988). *Case study research in education*. San Francisco: Jossey Bass.

MIRAVETE A. et al. (1998). *Los transportes en la ingeniería industrial*. Zaragoza: Reverte.

- MYERSON J. y ROSS P. (2006). *Nuevos diseños de oficinas, espacios para trabajar*. Madrid: P.Kliczkowski.
- NICOLI, F., ROAF, S.,(2005).” Post-occupancy evaluation and field studies of thermal comfort” *Building Research and Information*, vol 33, p. 338-46
- NORMAS ISO 7730 (2005), Ergonomics of the thermal environment. Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria.
- NORMAS ISO 6385, (2004). Norma original en 1981, consulta permanente. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/norma_stecnicaspvd.pdf
- NORMAS ISO 13407 (1999) Human-Centred Design Processes for Interactive Systems. [consulta marzo 2012] Disponible en <http://www.iso.org/iso/about.htm>
- NORMAS IRAM. IRAM 11603: (1996. Revisión 2011) Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina, Thermal conditioning of buildings Bioenvironmental classification of República Argentina.
- NORMAS OIT (2002) Las normas internacionales del trabajo, un enfoque global. Autores: M. Humblet, et al. Versión preliminar. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_087694.pdf.
- NICOL J. F. y HUMPHREYS M. A. (2005). “Maximum temperatures in buildings to avoid heat discomfort.” International Conference, Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment. Greece.
- NIKOLAU, D. et al. (2013). *Intelligent Buildings: The global framework*. Grecia [Consulta 1 de febrero 2013] Disponible en: <http://www.ibuilding.gr/handbook/chapter1.pdf>.
- OMS. Organización mundial de la salud, [Consulta 1 de mayo 2010]. Disponible en: <http://www.who.int/es/>.
- PALLASMAA, J., (2013). *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. England, John Wiley and Sons.
- PAUL W. L. y TAYLOR, P. A.(2008).” A comparison of occupant comfort and satisfaction between a green building and a conventional building” . *Building and Environment*, 43, 1858–1870.
- POH LAM, K. y SRIVASTAVA, V. (2005) *Living in the Intelligent Workplace*. USA, Texas A&M University Structuring and Managing Building Operation Information, Proceedings of the Fifth International Conference for Enhanced Building Operations, Pittsburgh, Pennsylvania, October 11-13.
- PREISER, W. F. E. y VISCHER, J.(2005). *Assessing Building Performance*. Oxford: Routledge,
- PREISER, W.F.E. (1989). *Building Evaluation*. New Mexico: Springer.

Primer congreso de edificios inteligentes. (2013). España, 23 y 24 octubre. [Consulta octubre 2013]. Disponible en: <http://www.congreso-edificiosinteligentes.es/>

RAJA, IA, et al (2001). Thermal comfort: use of controls in naturally ventilated buildings. *Energy and Building* 2001;33(3):235e44.

RAUE A. K. et al. (2004). "Buildings versus HVAC Buildings: a new dutch thermal comfort guideline." *AIVC conference*. Czech Republic.

RAUE A. K. et al. (2006). "Dutch Thermal Comfort Guidelines. From weighted temperature exceeding hours towards adaptive temperature limits." *Windsor conference*. The Netherlands.

RAW, G.J., ROY, M.S., LEAMAN, A. (1990) "Further Findings from the Office Environment Survey: Productivity", *Indoor Air 1990, The Fifth International Conference on Indoor Air Quality and Climate*.

REA, M.S. (1984), Window blind occlusion: a pilot study, *Building and Environment* 19 133–137.

RECUERO A. (1999). Estado actual y perspectivas de la domótica. *Informes de la Construcción*, 50(459), 9-21.

RIBA, Royal Institute of British Architects (1962) *The Architect and His Office: A Survey of Organization, Staffing, Quality of Service and Productivity*. Londres :RIBA.

ROMERO MORALES C. et al.(2006). *Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes*. 2ª ed. Madrid: Ra-Ma.

ROMM, J.J. y BROWNING, W. D. (1994) *Greening the Building and the Bottom Line - Increasing Productivity Through Energy-Efficient Design*. Colorado: Rocky Mountain Institute.

STIVALE, S. y FALABELLA, T. (2006). "Metodología de Evaluación del Hábitat Residencial Social: Factibilidad de una propuesta Académica." *Revista INVI*, 21(56), 100-115.

TANIDES, C. et al. (2007). "*Escenarios energéticos para la Argentina (2006-2020) con políticas de eficiencia: reducir emisiones ahorrando energía*". Argentina: Fundación Vida Silvestre.

TANYER, A. y PEMBEGÜL, T.(2010)." Post Occupancy Evaluation in the Practice of Architecture: A Case Study of Lütfi Kırdar Convention and Exhibition Center." *Journal of the Faculty of Architecture*, 27(1).

The Arup Journal (2010) Corporate Communications Group. Semestral. 45 (1). [Consultado 10 Junio 2012]. Disponible en: http://www.arup.com/Publications/The_Arup_Journal.aspx

TORII S. et al (1988) "Contingent negative variation and the psychological effects of odour." *Perfumery*, London 107-120

TRAVIS, D. (2012) de SYSTEM CONCEPTS. Consultants on the relationship between people, technology and their environment. [Consulta el 20 de mayo del 2012], disponible en: <http://www.system-concepts.com/>

- VASTENBURG M. H. et al. (2007) *Human-Computer Interaction. Interaction Platforms and Techniques*. Berlin: Springer. Berlin Heidelberg, 998-1007.
- VILLALBA, A. (2011) .CEDOM e INMOMATICA.” *Achegas da Domótica á rehabilitación. Rehabilitación 2.0.*”, Congreso “Rehabilitación Eficiente en Edificios”, Santiago de Compostela, España.
- VISCHER, J. (2001). *Post occupancy evaluation: A multifaced tool for building improvement*. US: The National Academy Press.
- WEISER M. (1993). *The Computer for the Twenty-First Century. Scientific Americanor Air. Finlandia*. 6, 153-161.
- WENER R. (1994) *Post Occupancy Evaluation Procedure*. USA, EEUU: Polytechnic University Brooklyn.
- WESKAMP, F. (1998) “La inteligencia se puso a prueba en Córdoba.” *Diario La Nación, 23 de septiembre de 1998*, [consulta: diciembre 2012], disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/207538-la-inteligencia-se-puso-a-prueba-en-cordoba>,.
- WILKINS A.J.(1993). “Health and efficiency in lighting practice.” *Pergamon Press*. Gran Bretaña. 18(2), 123-129.
- WONG, J. y LI, H. (2005). *Development of a conceptual model for the selection of intelligent building systems*. Department of Building and Real Estate, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong Building and Environment[Consultado 30 Agosto 2012] Disponible en: www.elsevier.com/locate/buildenv
- WYON, D. P. (2003). “Individual control at each workplace: the means and the potential benefits.” *Creating the productive workplace de Clements Croome D*. 192-206.
- YIN, Robert K. (1993). *Diseño Y Métodos*, 2º edición. London, SAGE.
- YONG K. B. y HAEMOON O. (2001). “An Extended Application of Importance-Performance Analysis”, *Journal of Hospitality & Leisure Marketing*. 9(3-4), 107-125.
- ZIMMERMAN, A. y MARTIN, M. (2001). “Post-occupancy evaluation: benefits and barriers.” *Building Research and Information*, 29 (2), 168-74.

VALORACION INMOTICA CBA BUSINESS TOWER		
		puntaje
Integración de sistemas		
Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados		
Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones	X	20
Sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones, se encuentran totalmente integrados		
personal de control gerencia técnica	X	10
Sistemas	Dispositivos	
SUBSISTEMA AMBIENTAL		
Control HVAC calefacción, aire acondicionado y ventilación		
Control por piso u oficina	Termostato	x
	Cronómetro	
	Automatico	
	Display	x
Control por zona	Termostato	x
	Cronómetro	
	Automatico	
	Display	X
Modos de operación regulada		
Control de válvula piloto si es a gas		
Control de serpentina eléctrica	Sensor en tubería	
	Cronotermostato	X
Control de torre de enfriamiento	Sensor en tubería	x
	Cronotermostato	
Suma parcial control de clima		6
Control lumínico		
Encendido por piso		x
Espacios Comunes	Display	
	Cronómetro	
	Automatico	X
Escenas lumínicas fachada o palieres	Display	
	Cronómetro	
	Automatico	X
Paneles Táctiles		
Suma parcial control lumínico		3
TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL		9
SUBSISTEMA ACTIVIDAD		
Ofimática		
Telefonía		x
Intranet asistencia remota		x
Wi fi para el edificio		x
Infra red control remoto(celular)		
Control y visualización por PC		X
Servers web	Común al edificio	
	Contratación individual	x
TOTAL SUBSISTEMA ACTIVIDAD		5

SUBSISTEMA SEGURIDAD			
Controles de acceso			
Intrusión	Cámaras CCTV		x
	Barreras infrarrojas		
	Detectores de presencia		X
	Personal de control		x
Control de accesos de personas	Por tarjeta		x
	Personal de control		
	Sensores en puertas		
	Registro ingreso y egreso de personas automático		x
Control de ascensores, accesibilidad a pisos	Tarjeta		
	Clave		
	Nada		x
Control ingreso y egreso mercadería	Cámaras CCTV		X
	Sensores en puertas		
	Scanners		
Control en palieres	Cámaras CCTV		X
	Sensores en puertas		
	Detectores de presencia		
Control en escaleras	Detectores de presencia		
	Sensores de puerta		
Aviso de fallas	Por alarma sonora		X
	Por Pantalla		X
	Por teléfono / aviso telefónico		
Supervisión de sistema	Por alarma sonora		
	Por Pantalla		X
	Por teléfono / aviso telefónico		
Aviso de Intrusión	Por alarma sonora		x
	Por Pantalla		
	Por teléfono / aviso telefónico		x
Suma Parcial Controles de Acceso		13	
Sistemas de Detección y Apagado de Incendio			
Detección de fuego en el espacio	Dectores de humo		x
	Detectores de fuego / calor		
Detección de fuego en el cielorraso	Dectores de humo		x
	Detectores de fuego / calor		
Detección de fuga de gas	Sensores		X
Detección de inundación	Sensores		
Apagado de incendio	Sprinklers		X
	Barrera corta fuego		
	Otros		x
Alarma	Sonora		x
	Por Pantalla		X
	Por teléfono		
	Por texto		
Presurización de escalera			
Suma Parcial Sistemas de Detección y Apagado de Incendio		7	
Manager de Energía			
Detección de corriente, o fluido			
Monitoreo en red			x
Pérdida de carga			X
			x
Medidores integrados al sistema			X
Monitoreo de demanda pico			x
Suministro de reemplazo en caso de falla eléctrica			X
Detectores de fallas técnicas			X
Suma Parcial Manager de Energía		7	
TOTAL SUBSISTEMA SEGURIDAD		27	
TOTAL VALORACIÓN INMOTICA		41	30
Total categorización		71	

VALORACION INMOTICA CAPITALINAS			
			puntaje
Integración de sistemas			
Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados		X	10
Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones			
Sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones, se encuentran totalmente integrados			
personal de control gerencia técnica		X	0
Sistemas	Dispositivos		
SUBSISTEMA AMBIENTAL			
Control HVAC calefacción, aire acondicionado y ventilación			
Control por piso u oficina	Termostato		x
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Control por zona	Termostato		x
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Modos de operación regulada			
Control de válvula piloto si es a gas			
Control de serpentina eléctrica	Sensor en tubería		
	Cronotermostato		X
Control de torre de enfriamiento	Sensor en tubería		x
	Cronotermostato		
Suma parcial control de clima			4
Control lumínico			
Encendido por piso			
Espacios Comunes	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		X
Escenas luminicas fachada o palieres	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		
Paneles Táctiles			
Suma parcial control lumínico			1
TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL			5
SUBSISTEMA ACTIVIDAD			
Ofimática			
Telefonía			
Intranet asistencia remota			
Wi fi para el edificio			x
Infra red control remoto(celular)			X
Control y visualización por PC			
Servers web	Común al edificio		X
	Contratación individual		x
TOTAL SUBSISTEMA ACTIVIDAD			4

SUBSISTEMA SEGURIDAD		
Controles de acceso		
Intrusión	Cámaras CCTV	x
	Barreras infrarrojas	
	Detectores de presencia	X
	Personal de control	x
Control de accesos de personas	Por tarjeta	x
	Personal de control	
	Sensores en puertas	
	Registro ingreso y egreso de personas automático	X
Control de ascensores, accesibilidad a pisos	Tarjeta	
	Clave	
	habilitación desde portería	
Control ingreso y egreso mercadería	Cámaras CCTV	X
	Sensores en puertas	
	Scanners	
Control en palieres	Cámaras CCTV	X
	Sensores en puertas	
	Detectores de presencia	X
Control en escaleras	Detectores de presencia	X
	Sensores de puerta	
Aviso de fallas	Por alarma sonora	
	Por Pantalla	X
	Por teléfono / aviso telefónico	
Supervisión de sistema	Por alarma sonora	
	Por Pantalla	X
	Por teléfono / aviso telefónico	
Aviso de Intrusión	Por alarma sonora	X
	Por Pantalla	
	Por teléfono / aviso telefónico	x
Suma Parcial Controles de Acceso		13
Sistemas de Detección y Apagado de Incendio		
Detección de fuego en el espacio	Dectores de humo	x
	Detectores de fuego / calor	
Detección de fuego en el cielorraso	Dectores de humo	x
	Detectores de fuego / calor	
Detección de fuga de gas	Sensores	
Detección de inundación	Sensores	
Apagado de incendio	Sprinklers	X
	Barrera corta fuego	
	Otros	
Alarma	Sonora	x
	Por Pantalla	X
	Por teléfono	
	Por texto	
Presurización de escalera		
Suma Parcial Sistemas de Detección y Apagado de Incendio		5
Manager de Energía		
Detección de corriente, o fluido		
Monitoreo en red		x
Pérdida de carga		
Medidores integrados al sistema		
Monitoreo de demanda pico		
Suministro de reemplazo en caso de falla eléctrica		X
Detectores de fallas técnicas		X
Suma Parcial Manager de Energía		7
TOTAL SUBSISTEMA SEGURIDAD		25
TOTAL VALORACIÓN INMOTICA		34
Total categorización		44

VALORACION INMOTICA GARDEN OFFICE			
			puntaje
Integración de sistemas			
Existe una automatización de la actividad y los servicios de telecomunicaciones, aunque no están integrados		X	10
Sistemas de automatización de la actividad, sin una completa integración de las telecomunicaciones			
Sistemas de automatización del edificio, la actividad y las telecomunicaciones, se encuentran totalmente integrados			
personal de control gerencia técnica			X 10
Sistemas	Dispositivos		
SUBSISTEMA AMBIENTAL			
Control HVAC calefacción, aire acondicionado y ventilación			
Control por piso u oficina	Termostato	X	
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Control por zona	Termostato	X	
	Cronómetro		
	Automatico		
	Display		
Modos de operación regulada			
Control de válvula piloto si es a gas			
Control de serpentina eléctrica	Sensor en tubería		
	Cronotermostato		
Control de torre de enfriamiento	Sensor en tubería	X	
	Cronotermostato		
Suma parcial control de clima			3
Control lumínico			
Encendido por piso		X	
Espacios Comunes	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		
Escenas lumínicas	Display		
	Cronómetro		
	Automatico		
Paneles Táctiles			
Suma parcial control lumínico			1
TOTAL SUBSISTEMA AMBIENTAL			4
SUBSISTEMA ACTIVIDAD			
Ofimática			
Telefonía		X	
Intranet asistencia remota		X	
Wi fi para el edificio		X	
Infra red control remoto(celular)			
Control y visualización por PC			
Servers web	Común al edificio		
	Contratación individual	X	
TOTAL SUBSISTEMA ACTIVIDAD			4

SUBSISTEMA SEGURIDAD			
Controles de acceso			
Intrusión	Cámaras CCTV		x
	Barreras infrarrojas		x
	Detectores de presencia		
Control de accesos de personas	Personal de control		x
	Por tarjeta		x
	Personal de control		
	Sensores en puertas		
Control de ascensores, accesibilidad a pisos	Registro ingreso y egreso de personas automático		x
	Tarjeta		
	Clave		
	Nada		x
Control ingreso y egreso mercadería	Cámaras CCTV		X
	Sensores en puertas		
	Scanners		
Control en palieres	Cámaras CCTV		X
	Sensores en puertas		
	Detectores de presencia		
Control en escaleras	Detectores de presencia		X
	Sensores de puerta		
Aviso de fallas	Por alarma sonora		
	Por Pantalla		
	Por teléfono / aviso telefónico		
Supervisión de sistema	Por alarma sonora		
	Por Pantalla		
	Por teléfono / aviso telefónico		
Aviso de Intrusión	Por alarma sonora		x
	Por Pantalla		
	Por teléfono / aviso telefónico		x
		Suma Parcial Controles de Acceso	11
Sistemas de Detección y Apagado de Incendio			
Detección de fuego en el espacio	Dectores de humo		x
	Detectores de fuego / calor		
Detección de fuego en el cielorraso	Dectores de humo		x
	Detectores de fuego / calor		
Detección de fuga de gas	Sensores		
Detección de inundación	Sensores		
Apagado de incendio	Sprinklers		
	Barrera corta fuego		
	Otros		x
Alarma	Sonora		x
	Por Pantalla		
	Por teléfono		
	Por texto		
Presurización de escalera			
		Suma Parcial Sistemas de Detección y Apagado de Incendio	4
Manager de Energía			
Detección de corriente, o fluido			
Monitoreo en red			x
Pérdida de carga			
			x
Medidores integrados al sistema			
Monitoreo de demanda pico			x
Suministro de reemplazo en caso de falla eléctrica			
Detectores de fallas técnicas			3
		Suma Parcial Manager de Energía	18
		TOTAL SUBSISTEMA SEGURIDAD	33
		TOTAL VALORACIÓN INMOTICA	41
			23
Total categorización			43