

Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca

*Customer Need's Satisfaction in the Housing Sector:
the Case of the Toluca Valley*

Delgado-Hernández David Joaquín

Coordinación de Posgrado

Facultad de Ingeniería

Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca

Correo: david.delgado@fi.uaemex.mx

Romero-Ancira Liliana

Subdirección de Auditoría de Obras

Órgano Superior de Fiscalización del Estado de México, Toluca

Correo: lilianaingi@hotmail.com

Información del artículo: recibido: agosto de 2011, aceptado: diciembre de 2012

Resumen

En la actualidad, el sector de la construcción enfrenta grandes retos, ya que la contracción económica reciente ha impactado directamente a esta industria, y sólo las empresas que puedan ofrecer productos y servicios de calidad sobrevivirán en los mercados tan competitivos de hoy. En particular, el sector vivienda tiene que encontrar la forma de satisfacer las necesidades de sus clientes debido al número de empresas compitiendo en ese giro. Existen estudios que cuantifican la demanda de viviendas, así como aquellos que revelan la cantidad de casas vendidas por año en una región. Sin embargo, las investigaciones en México enfocadas a establecer los niveles de satisfacción de los clientes con sus hogares son escasas. Así, el objetivo principal de esta investigación, es determinar los niveles de satisfacción de los clientes del sector vivienda en el Valle de Toluca (región ubicada a 60 km al poniente de la Ciudad de México), en conjuntos habitacionales de interés social desarrollados por empresas constructoras mexicanas. Se realizó una encuesta a setenta usuarios de ocho conjuntos habitacionales y se encontró que existen algunos aspectos que las constructoras pueden mejorar y tomar en cuenta durante la etapa de diseño de nuevos conjuntos. Entre los principales están: aislamiento acústico, materiales de muros y techos, distribución de espacios y tamaño de la vivienda. Por otro lado, los habitantes están relativamente satisfechos con: la facilidad de limpieza de sus hogares, la estética de los conjuntos y la cercanía de escuelas y supermercados.

Descriptores:

- encuesta
- Toluca
- México
- construcción
- calidad

Abstract

Currently, the construction sector faces great challenges, as the recent economic contraction has directly impacted this industry, and only companies that can offer quality products and services will survive in today's highly competitive markets. In particular, the housing sector has to find ways to meet the needs of its customers due to the number of firms competing in this arena. There are some studies that quantify the demand for housing as well as those that reveal the number of homes sold per year in a region. However, investigations in Mexico to establish the level of customer satisfaction with their homes are still scarce. Thus, the main objective of this research is to determine the level of customer satisfaction in the Toluca Valley's housing sector (a region located 60 km west of Mexico City), in low income projects developed by Mexican construction companies. Having applied a questionnaire to users from seventy eight houses within eight different projects, some issues were identified that builders could improve, and take into account during the design stage of new housing developments. Among the main ones are: insulation, wall and ceiling materials, space distribution, and house's size. In contrast, residents are relatively satisfied with: the ease of cleaning, the aesthetics of the projects and the proximity to schools and supermarkets.

Keywords:

- survey
- Toluca
- Mexico
- construction
- quality

Introducción

Con la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) en México a mediados de la década de los 90, las compañías constructoras han visto la necesidad de implementar nuevas técnicas administrativas para mantener y mejorar su competitividad, tanto a nivel nacional como internacional, e incrementar su eficiencia (Delgado y Romero, 2009).

Un análisis del estado del arte de la industria de la construcción realizado en México hace algunos años (Robles *et al.*, 2005), destaca que las condiciones del mercado no son favorables para propiciar crecimientos constantes y acelerados de las empresas en el ramo de la construcción, por lo que resulta importante contar con investigaciones que contribuyan a definir los factores críticos para que una constructora pueda tener éxito en los mercados actuales. La revisión de la literatura internacional revela la existencia de estudios sobre la calidad en la industria de la construcción (DHUD, 2005; Kowaltowski *et al.*, 2006), lo que llega a ser evidente en la relación que ésta guarda con la competitividad de las organizaciones. No obstante, a nivel nacional, las referencias sobre este tema son aún escasas (Delgado y Romero, 2009).

Por ello, surge la inquietud de investigar las prácticas actuales en materia de satisfacción de las necesidades del cliente, en las empresas constructoras en México, limitando el estudio al caso del Valle de Toluca, pues se considera que es una de las zonas del país que más se han desarrollado en los últimos años. De esta

manera, se espera generar un diagnóstico que facilite a las organizaciones del sector determinar su situación actual en la materia, lo que a su vez, puede dar origen a nuevas ideas que les permitan medir y controlar la fidelidad y satisfacción de sus compradores.

Para delimitar el alcance de la investigación, se eligió al sector vivienda, en particular, el asociado con la construcción de casas de interés social. Así, en este artículo se presenta un análisis del nivel de satisfacción de los usuarios de este tipo de obras en algunos conjuntos ubicados en el Valle de Toluca. En las secciones siguientes se revisa la literatura relevante para establecer el estado del arte, después se describe la metodología de la investigación y el instrumento empleado para llevar a cabo la recolección de los datos. Posteriormente, se analiza la información generada y se discuten los resultados del estudio. Por último, se presentan las conclusiones y las líneas de investigación que se podrían desarrollar en el futuro.

Iniciativas para fomentar la calidad en la industria de la construcción

El estudio sistemático de los niveles de satisfacción de los clientes en la industria de la construcción es reciente. En la literatura inglesa se presentan algunos enfoques relacionados con el desarrollo de la evaluación post-ocupación (POE), que se ha aplicado en diferentes países, con el objeto de dar a conocer las ventajas de evaluar las edificaciones después de un periodo de ocupación, así como resaltar la importancia que tiene

en el sector satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios. En paralelo, han surgido algunas iniciativas propuestas por distintos gobiernos, que intentan ser guías para lograr diseños y construcciones de calidad. Ambos tipos de enfoques se detallan a continuación.

La evaluación POE

La evaluación POE es una técnica empleada a partir de la década de los 60, primero en Inglaterra y posteriormente en Estados Unidos. De acuerdo con Bordass y Leaman (2005), se trata de un ejercicio que pretende resolver cuatro preguntas principales:

1. ¿Cómo se desempeña un edificio?
2. ¿Este desempeño fue previsto?
3. ¿Cómo se puede mejorar el funcionamiento del inmueble? y
4. ¿Cómo se pueden emplear estos resultados para mejorar el diseño y construcción de edificios similares en el futuro?

En este sentido, es importante que los actores involucrados den respuesta a dichos planteamientos, incluidos el cliente, el diseñador, el constructor y los usuarios, ya que la retroalimentación de cada uno es crucial para que en los nuevos diseños no se incurra en errores y se repitan los aciertos de proyectos previos en los sucesivos.

Recientemente se han llevado a cabo estudios cuyo objetivo principal es analizar las ventajas que implica, para la industria de la construcción, el uso de esta herramienta. Por ejemplo, en la región de Campinas Brasil, se realizó una investigación para evaluar la calidad de vida y sustentabilidad de viviendas de interés social (Kowaltowski *et al.*, 2006). Los resultados permitieron mejorar el diseño de un nuevo desarrollo de 8,292 casas que, en el momento del estudio, estaba en etapa de planeación.

De manera similar en Estados Unidos, el *Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano* (DHUD, 2005) propuso veinte pasos para mejorar las prácticas de diseño en la construcción de residencias de interés social, que se basaron en experiencias e ideas de proyectos exitosos. Otro caso es el Reino Unido, en donde el consejo de la industria de la construcción (CIC, 2003) desarrolló el *Indicador de la Calidad del Diseño* (ICD), una metodología aplicable, en principio, a los edificios públicos de aquel país. Dicho indicador se basa en una gran variedad de fuentes bibliográficas que proveen conocimiento acerca de la calidad en los diseños de edificios.

También en el Reino Unido, Delgado *et al.* (2007) realizaron un ejercicio con la evaluación POE, para mejorar el diseño de una nueva guardería, con respecto a sus predecesoras. Como consecuencia, la nueva edificación resultó ser más atractiva que sus contrapartes para los clientes potenciales y fue realizada dentro del presupuesto programado. Estudios similares se han realizado en Canadá (Keen Engineering, 2005), Holanda (Newsham, 2009), Nueva Zelanda (Daish, 2003) y Hong Kong (Liu, 2003).

Como se puede apreciar, la evaluación POE ha ganado adeptos a nivel internacional por los beneficios que puede traer a los nuevos diseños, con fundamento en las experiencias de los usuarios de edificios similares a los que se construirán. Por el contrario, se reitera que en la literatura nacional los estudios en la materia no son tan abundantes ni variados como en el extranjero. Pese a ello, los autores identificaron algunas investigaciones realizadas en el país que se describen enseguida.

Iniciativas en México

En la República existen reportes relacionados con el *Índice de Satisfacción Residencial* (ISR), analizado desde la perspectiva de la calidad de vida. En particular, la *Sociedad Hipotecaria Federal* (SHF, 2007), realizó un estudio en el cual se llevaron a cabo 4,803 entrevistas, en viviendas financiadas por la propia SHF en el periodo de 2000 a 2006. El estudio reveló que la dinámica de la formación de hogares es limitada, ya que a pesar de que los residentes calificaron como satisfactorias las características físicas, espaciales, funcionales y formales de la vivienda, las ambientales (como iluminación, aislamiento acústico y térmico), obtuvieron menores niveles de satisfacción.

De manera similar, se han realizado estudios de diseño bioclimático, que es la rama del conocimiento que estudia la interacción de los elementos del clima con la construcción (Morillón, 2008), a fin de que esta última regule los intercambios de materia y energía con el ambiente y determine la sensación de confort térmico en interiores. En este mismo tenor de ideas, un estudio realizado por la *Comisión Nacional de Vivienda* (CONAVI, 2008) define los desarrollos habitacionales sustentables como los que respetan el clima, el lugar, la región y la cultura, incluyendo una vivienda eficiente, efectiva y construida con sistemas constructivos y tecnologías óptimas para sus habitantes.

De hecho, el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la CONAVI, realizaron un proyecto piloto de vivienda sustentable en las ciudades de Monterrey, Nuevo Lare-

do, Acapulco, Mexicali y Ciudad Obregón, en donde trabajaron las empresas URBI, BRACSA, PULTE, el Instituto de Vivienda del Estado de Tamaulipas y el de Nuevo León. Uno de los propósitos principales fue disminuir el uso de aire acondicionado, ahorrar energía eléctrica, ahorrar en el pago de los servicios y mitigar el impacto ambiental (II, 2007). Algunas de las adecuaciones hechas a esos proyectos fueron la ventilación natural, los sistemas de descarga de calor (chimeneas solares y torres de viento), la protección solar en las ventanas, la capacidad de resistencia térmica en techo y muros, los acabados reflejantes, la orientación, la creación de microclimas y las energías renovables para la generación de electricidad.

En términos jurídicos, el artículo 71 de la Ley de Vivienda 2006, señala estándares con los que deben cumplir los espacios habitables, en función del número de usuarios (Diario Oficial de la Federación, 2006). Cabe mencionar, que en el Estado de México se cuenta con el Libro Quinto del Código Administrativo, en donde se establece el marco normativo para la construcción de desarrollos urbanos, enfatizando aspectos como las dimensiones especiales de las viviendas y la infraestructura con la que deben contar (Gaceta Oficial del Estado de México, 2001).

En general, se puede decir que cada una de las iniciativas presentadas se orienta hacia algún aspecto de la calidad, o algún tipo de edificación, por lo tanto, se complementan. De hecho, se cree que ésta es un área con potencial de crecimiento futuro, sobre todo en México, debido a la cantidad de desarrollos de vivienda, industriales y de infraestructura que se tiene contemplado realizar en el mediano plazo (CICM, 2006). Así, en un esfuerzo por aportar nuevos conocimientos en esta materia, se presenta a continuación la metodología empleada y los resultados de una evaluación POE realizada en el Valle de Toluca.

Metodología

Un aspecto fundamental de la investigación, fue determinar la herramienta a utilizar para recolectar los datos, pues de ella depende en gran medida la cantidad y calidad de la información. Al estudiar las diferentes alternativas (cuestionarios vía postal, cuestionarios vía correo electrónico, entrevistas telefónicas o personales) finalmente se elaboró una encuesta para aplicarse de forma personal a la muestra de interés. Dicho instrumento se desarrolló con base en los criterios establecidos en Hernández *et al.* (2008), es decir, se diseñó de forma clara, simple, precisa y con la menor cantidad de preguntas para hacer las entrevistas breves. Cabe men-

cionar que esto no implicó un sacrificio en la calidad, ya que se mantuvieron las preguntas que interesaban a los investigadores y de las cuales se requerían datos.

El cuestionario se enfocó a los residentes de las casas de interés social y fue dividido en tres secciones, en la primera se solicitaba información personal de los participantes como: nombre, ocupación, tiempo de residir en el lugar y costo de la vivienda, entre los más relevantes. En el segundo bloque se solicitó información acerca de la infraestructura de la zona, como: agua potable, pavimentación, drenaje, alumbrado público, servicios recreativos, transporte y servicio de recolección de basura. Asimismo, se evaluaron los niveles de confort en materia de aislamiento acústico, temperatura, ventilación, iluminación y la calidad de los materiales de construcción. En lo que se refiere al tercero y último bloque se requirió que los entrevistados manifestaran su grado de satisfacción con respecto a seguridad, aroma del conjunto urbano, estética del residencial, instalaciones sanitarias y eléctricas, y apariencia interior de las casas.

Durante el ejercicio de recolección, se utilizó una escala de Likert del "0" al "5" para determinar los niveles de acuerdo, 0 = no sabe/no aplica, 1 = muy en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = neutral, 4 = de acuerdo y 5 = muy de acuerdo. Similarmente, cuando se requería evaluar los niveles de satisfacción actuales o deseados, se emplearon los mismos valores, esto es, 1 = muy insatisfecho y en el otro extremo, 5 = muy satisfecho.

La población del estudio consistió en todos los desarrollos construidos en el área del Valle de Toluca y sus alrededores, de 2000 al 2009. Al ser este un conjunto con más de 338 elementos (Secretaría de Desarrollo Urbano, SDU, 2008), se tuvo que seleccionar una muestra representativa para desarrollar el estudio. En este sentido, se utilizó como marco de referencia la evaluación POE, que indica que las casas a evaluar deben contar con un periodo de ocupación de entre 3 y 10 años para que los habitantes aporten datos que se basen en su experiencia como usuarios de los inmuebles.

De esta forma, sólo se tomaron en cuenta aquellos conjuntos que comenzaron a operar antes del 31 de diciembre de 2005¹, reduciendo el número de 338 a 39. De éstos, se desecharon arbitrariamente los que habían sido construidos por una misma empresa, llegando ahora a tener 22. Como se buscaba conocer los niveles de satisfacción de los habitantes de casas de interés social, y para seguir reduciendo la muestra, se decidió también arbitrariamente descartar los que tenían

¹ Este trabajo de investigación comenzó a finales de 2008, por lo que los conjuntos anteriores a, o construidos en, 2005 son los que tenían más de 3 años de ocupación.

Tabla 1. Conjuntos habitacionales de interés para la investigación

Núm.	Nombre del conjunto urbano	Empresa/promotor	m ² por vivienda	Núm. de viviendas	Habitantes beneficiados	n (casas a encuestar = 70)
1	“Los Sauces III”	Inmobiliaria Acre, S.A. de C.V.	65	609	2,740	13
2	“Las Fuentes Independencia”	Promotora Metepec, S.A. de C.V.	65	436	1,962	10
3	“Villas Santín II (Incremento)”	Promotora de Casas, S.A. de C.V.	90	362	1,629	8
4	“Paseos del Valle III”	Consorcio de Ingeniería Integral, S.A. de C.V.	90	353	1,589	8
5	“Los Héroes Toluca Primera Sección”	Inmobiliaria Jardines de la Veleta, S.A. de C.V.	66	593	2,669	13
6	“Villas de Santa Mónica”	Abitare Promotora e Inmobiliaria S.A de C.V.	65	240	1,080	5
7	“Geovillas Los Cedros” (Primeras etapa)	Geo Edificaciones, S.A. de C.V.	70	380	1,710	8
8	“Rinconadas del Pilar”	Administradora Río Lerma, S.A. de C.V.	60	236	1,062	5

menos de 100 casas y menos de 1000 habitantes². Así se eligieron los 8 conjuntos presentados en la tabla 1, donde se aprecia también la empresa constructora, el número de habitantes, el número de viviendas y el número de casas visitadas, determinado este último como se describe más adelante.

La determinación del tamaño de la muestra se hizo mediante la fórmula $[n = z^2 s^2 / e^2]$ sugerida por Burns y Bush (2001), donde “n” es el tamaño de la muestra, “z” es el valor estándar normal para un nivel de confianza de 95% (equivalente a 1.96), “s” la desviación estándar (estimada como 0.64 con su método) y “e” es el porcentaje de error propuesto en este trabajo como + 15%, con base en la experiencia previa de uno de los autores (Delgado y Aspinwall, 2007).

Así, el número de elementos resultante fue 69.93, es decir, para tener datos estadísticamente representativos de la población se requirió la recolección de información en 70 unidades del conjunto. Cabe mencionar que la unidad de estudio fue “una casa”. Para seleccionar las 70, se empleó un muestreo estratificado, mediante el cual se determinó el número de casas objetivo por conjunto (tabla 1).

² Este dato se obtuvo directamente de la SDU, que posee información sobre el número de habitantes beneficiados por desarrollo. Es importante notar que estas cantidades parten de ciertos supuestos (ejemplo: cuatro habitantes por hogar), por lo que pueden variar en el tiempo. No obstante, en esta investigación se empleó este valor, porque no se tuvo acceso a resultados de censos que pudieran especificar la cantidad exacta de habitantes.

En esencia, el desarrollo con más habitantes recibió más visitas que aquél con menos individuos. Por ejemplo, “Los Sauces III” con 2740 habitantes representan 19% del total de las personas radicando en los ocho conjuntos. Al multiplicar el tamaño de la muestra (70) por 0.19, se obtuvo la cifra 13 que se indica en la última columna de la tabla 1.

Durante el levantamiento de datos, el criterio para entrevistar a los usuarios de las casas se basó principalmente en un muestreo por cuota, es decir, se encuestó a los habitantes que desearan participar en el estudio hasta que el número de cuestionarios respondidos sumó la cuota establecida en dicha columna de la tabla 1. A continuación se reportan los resultados del estudio.

Resultados: análisis y discusión

La muestra encuestada se compuso principalmente de amas de casa (58%), jefes de familia (33%), jóvenes estudiantes (6%) y personas pensionadas (3%). En lo que se refiere a la propiedad de los inmuebles, de los 70 cuestionarios aplicados en los 8 conjuntos urbanos, sólo una casa fue comprada de contado (1.4%). Del resto, se encontró que 80% de las viviendas eran propias y se habían adquirido a través de alguna opción de crédito y el otro 18.6% correspondió a hogares que eran rentados. En materia de precios, los conjuntos habitacionales presentaron un rango de variaciones empezando en \$283,000 y llegando hasta \$700,000 por casa en promedio. Durante las visitas a los 8 conjuntos, se pudo notar

que no necesariamente quienes tenían las casas más costosas eran los mejor evaluados, ya que en los precios de venta la ubicación resultó, como se esperaba, ser un factor fundamental.

Respecto a las modificaciones realizadas, una vez construidas las viviendas sólo 24.9% de los participantes manifestó haber hecho alguna adaptación. De éstas, las que predominaron estaban relacionadas con ampliaciones (ejemplo: construcción de cuartos de servicio en patios traseros y de recamaras sobre dichos cuartos), seguidas por alteraciones estéticas y de seguridad (como bardas y rejas), siendo éstas últimas comunes en conjuntos urbanos abiertos.

Funcionalidad de la vivienda

En lo que se refiere a la importancia asignada a cada uno de los espacios de las viviendas, los usuarios manifestaron tener preferencia por las habitaciones, seguidas por la cocina y el baño, dejando al final de la lista los pasillos y el estacionamiento. La sala y el comedor quedaron en medio de la lista, lo cual indica que las personas no pasan tanto tiempo dentro de estos lugares como se esperaba. Este resultado fue sorpresivo, aunque el hecho de que la gran mayoría de los participantes eran amas de casa, puede explicar que la cocina haya ocupado un lugar alto en la jerarquización, superpasando al comedor y la sala.

Los niveles de satisfacción en cuanto a la infraestructura existente en los alrededores de los desarrollos, fueron en general buenos. Los resultados obtenidos para cada conjunto en cada uno de los rubros estudiados por ejemplo, en distancia al supermercado, escuelas, etcétera, se muestran también en la tabla 2. Llama la atención la distancia al trabajo, factor que fue calificado con el menor puntaje, lo que indica que los participantes no están satisfechos con este aspecto, ya que consideran que los conjuntos están alejados de sus centros trabajo. Esto se puede explicar parcialmente con los precios de las casas en los desarrollos más alejados, ya que tienden a ser menores que los de aquéllos que se encuentran ubicados cerca de centros urbanos.

Cabe mencionar, que en la normatividad vigente del Estado de México, el Libro Quinto del Código Administrativo y su reglamento (Gaceta Oficial del Estado de México, 2001) establecen que, en función del número de viviendas por edificar en un conjunto urbano, los desarrolladores deberán construir tres obras de equipamiento básico:

1. jardín de niños
2. primaria
3. jardín vecinal y área deportiva.

Además se solicita la construcción de una obra adicional por cada 1000 viviendas, como: unidades médicas, bibliotecas, casas de cultura, auditorios, plazas cívicas y

Tabla 2. Satisfacción con los servicios y espacios de los conjuntos investigados
(0 = no sabe, 1 = muy malo, 2 = malo, 3 = regular, 4 = bueno, 5 = excelente)

Concepto	Conjunto								
	Los Sauces Media	Santín Media	Los Cedros Media	Las Fuentes Media	El Pilar Media	Sta. Mónica Media	Los Héroes Media	Paseos del Valle Media	Promedio Media
Distancia al supermercado	4	4	4	3	4	4	4	3	4
Distancia a escuelas	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Distancia al trabajo	1	2	2	1	1	2	3	3	2
Distancia a hospitales	2	3	4	3	4	4	4	3	3
Alumbrado	3	3	3	3	1	3	3	4	3
Electricidad	3	3	4	3	4	3	3	4	3
Pavimentación	4	3	4	3	3	4	4	4	4
Agua	4	3	4	3	3	4	4	3	3
Drenaje	3	3	4	3	3	4	4	4	4
Gas	4	4	4	3	4	4	4	4	4
Parques	3	2	3	3	3	2	4	3	3
Recreación	3	2	3	3	3	2	4	3	3
Basura	4	3	4	3	4	4	4	4	4
Transporte	4	4	4	2	2	2	3	2	3

otras similares. Así, en términos generales, los encuestados consideran que los aspectos estudiados con relación a la infraestructura existente en sus fraccionamientos son de regulares a buenos, ya que las calificaciones obtenidas en ellos oscilan entre el 3 y el 4.

Calidad de los materiales de construcción

Con relación a la calidad de los materiales de construcción de las viviendas, se observó que el rubro menos favorecido por los usuarios fueron los techos, ya que obtuvieron un promedio de 2.5, mientras que los muros y pisos tuvieron 2.6. Un análisis detallado muestra claramente que los niveles de conformidad de los residentes con dichos materiales son bajos, pues para alcanzar una satisfacción media era necesario obtener por lo menos un valor de 3. El conjunto con mayores niveles de satisfacción, en los tres rubros integrados fue "el Pilar", seguido de "los Héroes Toluca". Por el contrario, los conjuntos que presentaron la calificación más baja aquí, fueron "las Fuentes" y "los Cedros".

Durante las visitas a los desarrollos se pudo observar que las personas no estaban satisfechas con los techos porque en época de lluvias con frecuencia se registraban goteras. En lo que se refiere a los muros, los encuestados consideraron que su calidad no era la mejor, ya que eran muy delgados y permitían que el ruido de una habitación se escuchara en prácticamente toda la casa. Por último, no estaban contentos con los acabados de sus pisos, pues su apariencia física revelaba su escasa calidad.

Características ambientales de las viviendas

En lo que se refiere a las características ambientales de las viviendas, se encontró que en general, la acústica fue la variable con menores calificaciones, obteniendo en promedio un valor de 2. Las personas encuestadas manifestaron que no existía un aislamiento adecuado en sus casas y el hecho de compartir muros con las residencias vecinas provocaba que los niveles de ruido excedieran los valores esperados en zonas habitacionales. Cabe recordar que estas medidas son cualitativas, pues los niveles de sonido no se midieron cuantitativamente.

Para profundizar más en el asunto, se llevó a cabo un sondeo en tres de los conjuntos estudiados para investigar si los clientes estarían dispuestos a pagar un incremento en los costos de sus viviendas, que les garantizara el aislamiento acústico mediante el empleo de materiales aislantes. En el evento, se concluyó que no existía la disposición de invertir más recursos para el efecto, ya que los habitantes entrevistados consideraron

que los precios de las casas serían todavía más altos de lo que ya son y que la calidad percibida no aumentaría significativamente (aunque sí, potencialmente, el confort).

En el extremo opuesto, los residentes de los ocho fraccionamientos consideraron que la facilidad de limpieza era la variable con la que mayor grado de satisfacción existía, obteniendo de forma unánime en los ocho desarrollos la calificación promedio de 4 (buena). Además, el tamaño reducido de las casas (todas menores a 90 m²) permite que los trabajos de mantenimiento interno sean sencillos, ya que se pueden realizar rápida y fácilmente, a un precio accesible. El resto de las variables obtuvieron calificaciones intermedias (oscilando alrededor del 3). Por ejemplo, la ventilación fue considerada en general, como regular, ya que se contaba con suficientes ventanas, aunque no todas ellas permitían el acceso del aire exterior.

Otra de las variables evaluadas con los mismos niveles de satisfacción (en torno al 3) fue la temperatura, que en general resultó agradable para los residentes de los diferentes conjuntos. Ellos manifestaron que en épocas de calor las casas se mantenían frescas, mientras que durante el invierno no eran extremadamente frías. En contraste, la distribución de espacios obtuvo un bajo puntaje (en promedio 2), pues los encuestados se encontraban inconformes porque, normalmente, las "casas de exhibición" de cada fraccionamiento que ellos visitaban por primera vez, contaban con muebles "pequeños", cuyas dimensiones no eran estándar, por lo que al haber adquirido y amueblado las viviendas, encontraban que los muebles de medidas tradicionales eran grandes para los espacios correspondientes.

De la misma manera, la iluminación en las viviendas estudiadas no se vio favorecida con una alta nota, pues algunos espacios no contaban con la iluminación natural o artificial suficiente, en particular los estacionamientos, que son los que obtuvieron la menor valoración (en promedio 3) por su nivel de oscuridad durante las noches. De acuerdo con algunos vecinos de estos fraccionamientos, esta situación ha prevalecido debido a que los conjuntos no han sido formalmente entregados al ayuntamiento correspondiente, por lo que no se les ha dado una solución al problema.

Satisfacción con los conjuntos urbanos

Como ya se había adelantado, en este rubro se calificaron también distintas categorías (aroma, seguridad, tranquilidad y estética). En lo que se refiere a la satisfacción general con el aroma de los desarrollos habitacionales, los resultados revelaron que en los conjuntos "Vi-

lla Santín" y "Los Sauces", los residentes no estaban contentos con dicha variable (obteniendo cada uno calificaciones menores a 2.96). Esto es consecuencia, según los vecinos, de la cercanía que tienen sus viviendas con el Río Lerma, en el que las fábricas de la zona desechan sus desperdicios. Una situación similar se detectó en los conjuntos "Las Fuentes" y "Los Cedros", que tuvieron índices bajos de satisfacción en el rubro porque se encuentran situados cerca de algunas empresas que emiten olores desagradables. Finalmente el conjunto "Los Héroes", ubicado al lado de un desagüe, también fue mal evaluado en este aspecto, ya que en la zona se tienen olores poco agradables para los habitantes.

La seguridad fue otro rubro que tuvo calificación mediana (con media de 3 para los ocho fraccionamientos), pues como se esperaba sólo los conjuntos cerrados que cuentan con vigilancia permanente las 24 hrs del día, pagada por los habitantes, fueron bien evaluados. Así, en este caso se puede mencionar que sólo tres conjuntos ("Los Cedros", "Paseos del Valle III" y "Los Héroes") cubren satisfactoriamente esta necesidad. Por el contrario, el resto de los desarrollos todos abiertos presentan problemas de delincuencia, pues aunque los Ayuntamientos los apoyan con algunas patrullas, la cantidad de policías no es suficiente para resguardar la seguridad de todas las áreas. Cabe mencionar que, de acuerdo con los vecinos y lo observado por los investigadores durante las visitas, en algunos casos se presentan incluso problemas de vandalismo.

En general, la tranquilidad fue un aspecto calificado con bajos niveles por los habitantes (con media para los ocho casos de 3.30), ya que problemas como los anteriores no permiten que los niños y adolescentes salgan a las áreas de recreación. En lo concerniente a la estética interna de las viviendas y a la apariencia externa de los conjuntos, se obtuvieron niveles de satisfacción relativamente altos en todos los conjuntos (siendo las medias de 3.74 y 3.59, respectivamente). En lo que respecta a las instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, se registraron niveles similares de satisfacción, todos ellos cercanos a 3.46. Estos resultados para cada una de las variables analizadas, son comparables con los referentes a la satisfacción general de los desarrollos (3.44), lo cual indica consistencia en las respuestas de los enuestados.

En la tabla 3 se muestra que los aspectos evaluados tuvieron puntajes medios (en torno al 3), en comparación con los niveles esperados por los habitantes (importancia deseada), siendo la seguridad el rubro con mayor importancia para ellos. Esto significa que los enuestados dan mayor importancia a los aspectos que se evaluaron, que la que actualmente ellos consideran que

tienen. Por ejemplo, ellos desearían tener un nivel de tranquilidad de 4.17, pero solamente alcanzan un 3.30.

En suma, en la actualidad los habitantes están medianamente satisfechos con tres aspectos: estética interior, estética exterior e instalaciones hidráulicas, pues estos tres fueron los mejor evaluados. Los tres rubros que menor puntuación obtuvieron resultaron ser tranquilidad, seguridad y aroma. En lo que se refiere a la importancia deseada, los aspectos que más trascendencia tienen para los participantes fueron seguridad, estética del conjunto y la estética interior. Es decir, salvo por la seguridad, la parte estética sigue siendo importante para ellos. En el otro extremo de la lista, se encuentran las instalaciones eléctricas y las hidráulicas, pues si bien son importantes, los habitantes suponen que deben funcionar adecuadamente.

Tabla 3. Niveles de satisfacción promedio de los conjuntos urbanos y de importancia deseada

Aspectos	Importancia actual	Jerarquía	Importancia deseada	Jerarquía
Aroma	2.96	10	4.17	4
Seguridad	3.00	9	4.29	1
Tranquilidad	3.30	8	4.17	4
Estética del conjunto	3.36	6	4.19	2
Instalaciones eléctricas	3.36	6	4.14	9
Instalaciones sanitarias	3.47	4	4.16	6
Instalaciones hidráulicas	3.54	3	4.14	9
Estética exterior de la casa	3.59	2	4.16	6
Estética interior de la casa	3.74	1	4.19	2
Satisfacción	3.44	5	4.16	6

Con base en los resultados hasta ahora expuestos se puede decir que se evaluaron tres grandes grupos de características: a) físicas, b) espaciales y funcionales y c) ambientales. Así, de forma general, las características espaciales y funcionales fueron las que obtuvieron un mayor índice de satisfacción, en contraste con las características físicas que obtuvieron menos puntos.

Estos valores pueden ser de utilidad para los directivos de empresas constructoras, quienes tienen la oportunidad de mejorar las características físicas de sus conjuntos. En particular, el presente estudio revela que las variables: techos, muros y pisos, son las que demandan mayor atención. En lo que a características espaciales y funcionales se refiere, las habitaciones, cocina y baños obtuvieron menores calificaciones que

los demás aspectos evaluados y, por lo tanto, deben ser atendidos.

Implicaciones prácticas

Los resultados de la presente investigación son comparables con los obtenidos por Domínguez (2008), quien realizó un estudio previo similar. Asimismo, las tendencias identificadas están en línea con lo reportado por la SHF (2007), la cual detectó que los habitantes de estos conjuntos tenían niveles bajos de satisfacción. En esencia, los valores ratifican que los habitantes de los conjuntos analizados tienen ciertas preocupaciones con relación a la calidad de sus viviendas, en particular con aspectos como los materiales y la funcionalidad de sus hogares. Esto, se insiste, es un nicho de oportunidad que puede ser aprovechado por los promotores de vivienda para generar una ventaja competitiva sobre sus contrapartes.

En contraste con lo encontrado, un reporte reciente generado por el *Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores* (INFONAVIT, 2010), reveló que sus clientes tenían niveles de satisfacción superiores a los aquí reportados. Esto sugiere que hay diferencias entre las percepciones recolectadas con las entrevistas de aquella institución y las que se usaron en este trabajo. Sin embargo, se cree firmemente que los resultados descritos en este documento son convincentes, pues los datos se recolectaron en campo y se basan en análisis estadísticos y no en observaciones.

Así, tomando como punto de partida los puntos señalados a lo largo del documento, se recomienda a las empresas constructoras de vivienda que pongan especial atención en sus diseños para mejorar la satisfacción de sus clientes. De manera específica, se sugiere que vigilen los siguientes aspectos: ubicación de los conjuntos, instalaciones de áreas comunes (alumbrado, agua, parques y zonas de recreación), calidad de los materiales de construcción, iluminación interna de las viviendas (natural y artificial) y tamaño de los espacios. Pese a que se trata de conjuntos de interés social, donde los espacios e infraestructura tienen que ser adaptados para ejercer presupuestos limitados, es importante que los desarrolladores consideren los resultados de esta investigación para lograr ventajas competitivas.

Conclusiones

Se concluye que la calidad en los procesos de construcción es un factor determinante no sólo para sobrevivir en los mercados actuales, sino también para que las empresas del sector crezcan. Pese a la abundancia de estudios en el ex-

tranjero, es difícil encontrar investigaciones enfocadas al contexto nacional referentes a la calidad en la industria de la construcción.

Los resultados revelaron que las empresas desarrolladoras de vivienda requieren ayuda para mejorar la calidad de sus productos y servicios, por lo que es necesario que las autoridades responsables de la autorización, vigilancia y entrega de conjuntos urbanos cumplan con esta tarea cabalmente para tener un seguimiento completo del desarrollo y características finales de entrega de dichos conjuntos. De igual manera, es importante supervisar la construcción de los conjuntos urbanos para garantizar que éstos cumplen con lo establecido en el proyecto mediante el aseguramiento de la calidad de los procesos constructivos que permiten edificarlos.

Así, el objetivo principal de esta investigación se alcanzó, ya que se identificaron las prácticas internacionales en materia de calidad dentro de la industria de la vivienda y se reconocieron los factores más importantes para los ocupantes de casas de interés social en el Valle de Toluca. Simultáneamente, se determinó que los niveles de satisfacción de los usuarios con sus casas, en los ocho desarrollos de interés, oscilan en torno a valores medianos-bajos, lo que indica que existe un gran potencial de mejora en los aspectos analizados.

En cuanto a la descripción de la muestra estudiada, 80% de las viviendas son propias y se compraron a través de una alternativa de crédito. La ubicación juega un papel fundamental para que los precios de las casas se eleven, y los ocupantes perciban que se encuentran localizados cerca de sus centros de trabajo y compras.

Los participantes en el estudio revelaron que los espacios con mayor importancia para ellos son las habitaciones, la cocina, los baños y la sala. En cuanto a infraestructura, la iluminación y la seguridad resultaron ser los dos aspectos más prioritarios para los habitantes de los conjuntos. Cabe mencionar que la calidad de los materiales de construcción en los techos, muros y pisos de los conjuntos estudiados puede ser mejorada ampliamente.

En cuanto a características ambientales, los ocupantes estuvieron insatisfechos con la acústica, pues las casas tienden a ser ruidosas. En general, los participantes están contentos con sus conjuntos y valoran altamente la tranquilidad que existe en ellos, aunque el vandalismo y la delincuencia son factores que aquejan mayormente a los fraccionamientos que no están cerrados. Cabe mencionar que como punto final de la investigación, se estableció contacto telefónico con tres de los más grandes desarrolladores de vivienda en el país, quienes manifestaron unánimemente haber implementado departamentos de atención post venta. Con ello, esperan mejorar tanto la calidad de vida como de la vivienda de sus usuarios, atendiendo aspectos relacionados con

seguridad, transporte, servicios de salud, educación, supermercados y parques recreativos. Sin embargo, los desarrolladores locales no han tenido el mismo interés por cumplir con las necesidades de sus clientes, como resulta evidente en el presente reporte. Así, se espera que los resultados presentados sean de utilidad en la práctica cotidiana de los desarrolladores de viviendas de interés social y que se traduzcan en beneficios para los clientes de ese sector.

Referencias

Bordass B. y Leaman A. *Phase 5: Occupancy - Post-Occupancy Evaluation*, en: Preiser W.F.E. y Vischer J.C. (Eds). *Assessing Building Performance*, 1a ed., Oxford, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005, pp. 72-79.

Burns A.C. y Bush R.F. *Marketing Research*, 2a ed., US, Prentice Hall, 1998, pp. 665.

Construction Industry Council (CIC). *Design Quality Indicator*. UK, 2003.

XXIII Congreso Nacional de Ingeniería Civil CICM. 7o programa de acciones prioritarias de infraestructura, México DF, Colegio de Ingenieros Civiles de México, 2006.

Comisión Nacional de la Vivienda (CONAVI). Criterios e indicadores para desarrollos habitacionales sustentables, México DF, 2008 [en línea]. Disponible en: <http://www.cmic.org/mnsectores/vivienda/2008/CONAVI/conavicriterios.htm>

Daish J., Gray J., Kernohan D., Salmond A. Post Occupancy Evaluation in New Zealand. *Design Studies*, volumen 3 (número 2), abril 2003: 77-83.

Delgado H.D., Bampton K.E., Aspinwall E.M. Quality Function Deployment in Construction. *Construction Management and Economics*, volumen 25 (número 6), junio 2007: 597-609.

Delgado H.D. y Aspinwall E. Improvement Methods in the UK and Mexican Construction Industries: a Comparison. *Quality and Reliability Engineering International*, volumen 23 (número 1), febrero de 2007: 59-70.

Delgado H.D. y Romero A.L. Satisfacción de los clientes en el sector vivienda de interés social: el caso del Valle de Toluca. *Construyendo México*, volumen 2 (número 10), octubre de 2009: 27-30.

Department of Housing and Urban Development (DHUD). *Project Book: A Design-Focused Workbook*, US, 2005.

Diario Oficial de la Federación. Ley de Vivienda, México DF, 2006 [en línea]. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LViv.pdf

Domínguez-Huitrón A. *Identificación, descripción y análisis de los principales factores que rigen las características de los desarrollos habitacionales de interés social en el Valle de Toluca*, tesis (licenciatura en ingeniería civil), Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de México, 2008.

Fundación Centro de Investigación y documentación de la casa (CIDOC) y Sociedad Hipotecaria Federal (SHF). *Estado Actual de la Vivienda en México 2007*, México DF, 2007.

Gaceta Oficial del Estado de México. Libro Quinto del Código Administrativo, Toluca, México, 2001 [en línea]. Disponible en: <http://www.cddiputados.gob.mx/POLEMEX/leyes/Ley02.html>

Hernández S.P., Fernández C.C. y Baptista L.P. *Metodología de la Investigación*, 4a ed., México, Mc Graw Hill, 2008, pp. 850.

Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT). Índice de Satisfacción del acreditado, México, 2010 [en línea]. Disponible en: <http://portal.infonavit.org.mx/>

Instituto de Ingeniería (II) Universidad Nacional Autónoma de México. Proyecto piloto de vivienda sustentable. *Gaceta del Instituto de Ingeniería*, volumen 30 (número 6), junio de 2007: 6-7.

Keen Engineering. Post Occupancy Evaluation Project Report Completion of Phase I: POE Protocol Development, Vancouver, Canada, 2005 [en línea]. Disponible en: <http://www.sbtc.ca/Docs/POEProtocol1.pdf>

Kowaltowski D., Gomes D.V., Pina S., Labaki L.C., Ruschel R.C., De-Carvalho M.D. Quality of Life and Sustainability Issues as Seen by the Population of Low-Income Housing in the Region of Campinas, Brazil. *Habitat International*, volumen 30 (número 4), 2006.

Liu, A.M.M. The Quest for Quality in Public Housing Projects: a Behaviour-to-Outcome Paradigm. *Construction Management and Economics*, volumen 21 (número 29), febrero de 2003: 147-158.

Morillón D. Certificación de vivienda sustentable en México, en: Seminario Os edificios bioclimáticos a integracão das energias renovaveis e os sistema energeticos, 1st, 2008, Lisboa Portugal, II, UNAM, 2008.

Newsham B. Post-Occupancy Evaluation of Energy and Indoor Environment Quality in Green Buildings: a Review, en: 3rd International Conference on Smart and Sustainable Built Environments, Delft The Netherlands, 2009.

Robles B.A., Arredondo R.S.P., Romero C.G.A., Frutis E.R.I., Sánchez G.D.A., Palacios B.M.S., Torres M.R. *El Estado de la Industria de la Construcción en México*, 1a ed., México DF, Fundación ICA, 2005, pp 108.

Secretaría de Desarrollo Urbano, Gobierno del Estado de México (SDU). *Estadísticas de Conjuntos Urbanos*, México, 2008 [en línea]. Disponible en: <http://www.edomex.gob.mx/sedur/estadisticas/conjuntos-urbanos>

Este artículo se cita:

Citación estilo Chicago

Delgado-Hernández, David Joaquín, Liliana Romero-Ancira. Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XIV, 04 (2013): 499-509.

Citación estilo ISO 690

Delgado-Hernández D.J., Romero-Ancira L. Satisfacción de las necesidades del cliente en el sector vivienda: el caso del Valle de Toluca. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, volumen XIV (número 4), octubre-diciembre 2013: 499-509.

Semblanza de los autores

David Joaquín Delgado-Hernández. Es ingeniero civil y maestro en ingeniería de sistemas por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), titulado con mención honorífica. Ha sido becario de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la UNAM, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y de la Secretaría de Educación Pública (SEP). Tiene diplomado en administración estratégica por la Facultad de Contaduría y Administración (FCyA) de la UNAM. Es doctor en ingeniería por la Universidad de Birmingham, Inglaterra. Actualmente es profesor-investigador de tiempo completo en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) y ha sido miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Autor de diversos trabajos especializados, entre los que destaca el libro “introducción a la ingeniería” y sus publicaciones en *journals* internacionales de reconocido prestigio como “Construction Management and Economics”, “International Journal of Product Development”, “Quality and Reliability Engineering International” y “Total Quality Management and Business Excellence”.

Liliana Romero-Ancira. Es ingeniero civil por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). Actualmente es auditor de obras en el Órgano Superior de Fiscalización del Estado de México (OSFEM) y ha concluido los créditos de la maestría en ingeniería, con énfasis en administración de la construcción en la UAEMéx.