



Comparativa cualitativa del diseño edilicio básico de dos viviendas verticales Qualitative comparison of the basic building design of two vertical houses.

N. Catalán-Vega ^{a,*}, F. J. Romero-Pérez ^b

^a Programa de Doctorado en Arquitectura y Urbanismo, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 62209, Cuernavaca, Morelos, México.

^b Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Autónoma de Guerrero, 39000, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México.

Resumen

La vivienda vertical como solución urbano-arquitectónica para satisfacer la demanda de vivienda social ha prefigurado una imagen y dinámica urbana que difiere con la definición que establece la ONU-Habitat respecto a la vivienda adecuada, por lo que es importante evaluar la calidad del diseño edilicio y la morfología urbana que se originó con la agrupación de estos edificios prototipos, para observar los alcances y las deficiencias que guardan las unidades habitacionales en edificios verticales. Lograr este análisis cualitativo requiere reunir una gran cantidad de información, por lo que se recurrió al SIV-DAE para llevar a cabo una comparativa entre dos muestras, seleccionadas de manera no estadística, las cuales cumplían ciertas similitudes y son objetos arquitectónicos representativos de la vivienda vertical; una del estado Guerrero y otra de Hidalgo. En cuanto a la recolección de información, se dispuso de los contenidos disponibles en línea, la cual se registró en una bitácora de campo. El resultado obtenido fue la identificación de similitudes en cuanto al diseño, y discrepancias en aspectos particulares por los requerimientos del sujeto y las condicionantes del contexto para con el objeto arquitectónico.

Palabras Clave:

Vivienda vertical, diseño edilicio básico y conjunto habitacional.

Abstract

Vertical housing as an urban-architectural solution to satisfy the demand for social housing has foreshadowed an image and urban dynamics that differs from the definition established by the UN-Habitat regarding adequate housing, so it is important to evaluate the quality of the building design and the urban morphology that originated with the grouping of these prototype buildings, to observe the scope and deficiencies of the housing units in vertical buildings. Achieving this qualitative analysis requires gathering a large amount of information, so the SIV-DAE was used to carry out a comparison between two samples, selected in a non-statistical way, which met certain similarities and are architectural objects representative of the house vertical; one from Guerrero state and another from Hidalgo. Regarding the collection of information, the contents were available online, which was recorded in a field log. The result obtained was the identification of similarities in terms of design, and discrepancies in particular aspects due to the requirements of the subject and the conditioning factors of the context for the architectural object.

Keywords:

Vertical housing, basic building design and housing complex.

1. Introducción

El presente estudio aborda la vivienda vertical, edificio que simbolizó el ingenio de la arquitectura moderna, la cual lograría resolver el déficit de vivienda en ciudades demográficamente densas. Su edificación en territorio mexicano data desde hace más de ocho décadas, prefigura morfologías de extensos territorios conocidos como conjuntos habitacionales multifamiliares, los cuales han sido motivo de diversas investigaciones desde varios campos del conocimiento, acuñando infinidad de conceptos, tales como la vivienda social, de interés social, colectiva, multifamiliar,

plurifamiliar, mínima, racional, en serie, en condominio, vertical u horizontal, en modalidad dúplex o tríples, entre otros.

Sin embargo, en ningún caso se ha intentado sistematizar cuantitativa o cualitativamente, desde la orientación de la disciplina de la arquitectura, información relativa al *diseño edilicio básico (deb)*, es decir, un análisis sobre la complejidad de diseño o solución arquitectónica. El deb hace referencia al proceso primario creativo cuyo grado de complejidad es elemental, replicado en el diseño de casa-habitación, locales comerciales, equipamiento urbano de cobertura local, como centro de salud, biblioteca comunitaria, en donde se cumple con dimensiones

*Autor para la correspondencia: nahema.catalan@uaem.edu.mx

Correo electrónico: nahema.catalan@uaem.edu.mx (Nahema Catalán-Vega), fjarop@uagro.mx (Francisco Javier Romero-Pérez).

mínimas estandarizadas, además de otros factores que se abordan ampliamente en el desarrollo del presente documento.

Cabe mencionar que el concepto de **deb** se imparte en etapas tempranas de la carrera de arquitectura, principalmente en asignaturas de composición arquitectónica. Los fundamentos teóricos del mismo están refrendados en los textos que tratan sobre el *proceso metodológico de diseño arquitectónico, investigación aplicada al diseño arquitectónico y composición arquitectónica* de autores tales como Vilchis (1998), Riba Romevam (2002), (Solà-Morales (2003), Martínez Zárate (2003), Preciado Herrejón (2004), Muñoz Cosme (2008), entre otros.

Para este caso de estudio, a efecto de indagar sobre el diseño arquitectónico logrado en dos edificios de vivienda vertical, se utilizó el SIV-DAE, instrumento *ah doc* de reciente creación (2014), cuya estructura metodológica está basada en el análisis-sintético multivariable; la cual se encuentra en etapa de aplicación dado que proviene de una investigación doctoral titulada: *Detonante Gráfico* del autor Elizalde Domínguez (2016). La pertinencia de emplear dicho esquema se debe a que considera las *incidencias teóricas (It)* de la *apariencia definitiva edilicia (ade)*, los *modeladores eventuales (Me)* o detonantes formales y/o gráficos; tópicos que en palabras simples y comunes se refiere a los elementos, factores, requerimientos, condicionantes y determinantes de diseño, los cuales convergen simultáneamente en el proceso de creación, en este caso, comprensión del prototipo arquitectónico resultante.

En este sentido, lo que se presenta en las siguientes líneas versa en una metodología de investigación basada en el proceso de diseño sistemático, que implicó la recolección de los datos de codificación abierta de dos muestras representativas de la vivienda vertical; una ubicada en el municipio de Mineral de la Reforma, perteneciente al estado de Hidalgo, y el segundo en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Después la integración de los datos en una codificación axial, la síntesis de la codificación selectiva y visualización de la teoría (Hernández Sampieri, 2014, pág. 473). El contenido del presente se estructura de la siguiente manera, inicia con la justificación e importancia del tema, la descripción de la metodología empleada, el procedimiento de investigación en el apartado de desarrollo, la presentación de los resultados, la discusión y la conclusión a la cual se llega.

2. Justificación

Aun cuando la vivienda social es diseñada por especialistas y técnicos del área de la arquitectura e ingeniería, existen condicionantes del mercado que restringen la proyección adecuada de la misma. En esta tesitura, existe un punto de inflexión entre el objeto de estudio y los criterios teóricos-técnico del **deb**; debido a que el objeto de estudio se edificó en un marco normativo distinto al actual; en cambio, los instrumentos de análisis nos remiten a revisar la normativa vigente de ambos sitios; como es sabido, los reglamentos de construcción se han perfeccionado y especializado de manera categórica después del sismo del 85; aunque exista un sesgo cronológico esta misma cuestión permitirá vislumbrar los aciertos y desaciertos de un diseño arquitectónico que permanece de pie. Por otro lado, decodificar los elementos básicos del diseño edilicio básico en metadatos desde la metodología del diseño arquitectónico, conlleva ordenar, simplificar, condensar y sistematizar aspectos formales y funcionales del objeto de estudio, la vivienda vertical, permitió amalgamar las especificidades y generar el análisis

comparativo entre los dos prototipos de vivienda plurifamiliar en régimen condominal.

Los conjuntos multifamiliares representan al diseño urbano-arquitectónico de uso habitacional de alta densificación, cuyas concentraciones rondaban entre los 400 a 800 habitantes por hectárea, cabe destacar que en la década de los 70 los instrumentos jurídicos en materia de planeación urbana estaban en sus albores, pues la *Ley General de Asentamiento Humanos* (1976) se promulgó a raíz de las recomendaciones establecidas en la Agenda Urbana (ONU Habitat I, 1976) y la reforma al artículo 115 Constitucional (1983), que le otorga a los estados y municipios facultades para intervenir en la planificación de sus territorios; en este punto se sitúa la dialéctica entre el diseño edilicio básico de la vivienda vertical y los criterios de uso, destino y ocupación del suelo referidos en los planes y programas de desarrollo urbano, respecto a los coeficientes de ocupación y utilización, ya que estos últimos, son controles de densidad de construcción más no de densidad de población, es decir la vivienda en altura supera el CAS, COS y CUS aplicable para vivienda unifamiliares.

Por lo tanto, la vivienda vertical se diseñó al margen de un programa parcial o programa rector de desarrollo urbano, ya que las instituciones de esa época se enfocaron en dos líneas de acción: la regularización de la tenencia de la tierra y la construcción masiva de vivienda, por lo tanto, se carecía de una política urbana integral (Zamora Ruiz, 2015, pág. 10), a tal grado que aún no existe congruencia entre el CUS máximo permisible del uso de suelo habitacional de alta densidad (H4), que corresponde a 3.74, la cual permite construcciones de edificios en 4 niveles, lo cual contrasta con la vivienda vertical de 5 niveles edificado en Chilpancingo de los Bravo y Acapulco de Juárez, Guerrero, en los años 80.

En este sentido, la Ciudad de México estableció una regla general para determinar la altura máxima permisible de las edificaciones, la cual no debe superar dos veces el ancho del arroyo vehicular por donde tienen acceso, en caso de que esta regla no se cumpla, la edificación deberá remeterse hasta cumplir dicha proporción (Gaceta Oficial del Distrito Federal, 2005). Ante estas discrepancias, los conjuntos habitacionales son escenarios que invitan a la reflexión acerca de cómo se pensó la vivienda vertical, como estrategia de solución alternativa para apalear la demanda de vivienda de una población trabajadora con salarios mínimos. Sin duda fue un proceso creativo técnico e institucional por demás complejo, en una época en donde estos grandes complejos urbanos-arquitectónicos alojaron a familias obreras, población migrante que detonaron el boom demográfico (Sánchez Corral, 2008, págs. 14-15).

Sin embargo, con el paso del tiempo también han revelado una serie patologías urbanas, sociales y económicas de diversas índoles, entre los que se puede mencionar: la concentración masiva de personas, el hacinamiento y carentes de habitabilidad, privacidad, vandalismo, segregación socio espacial, deterioro por falta de mantenimiento, baja o nula participación comunitaria (Lárraga Lara, Villaseñor Cruz, & Vildósola Dávila, 2015). Rompen con la articulación, la integración espacial y el intercambio social; su estructura de aislamiento genera serios problemas de convivencia y de guetos urbanos. Estudios señalan que los desarrollos urbanos densos deben evitar conjuntos habitacionales masivos de más de ocho hectáreas, pues generan murallas urbanas, barreras sociales y promueven la falta de pluralidad y diversidad. Por lo que, debería existir un equilibrio entre en el espacio público abierto y las unidades de uso privativo,

en donde se priorice el uso humano sobre la circulación y/o el aparcamiento automotriz, para propiciar espacios de encuentro social (Rodríguez Sosa, Sánchez Flores, & García Moreno, 2019).

Si bien existen argumentos encontrados sobre esta tipología de vivienda, en donde por un lado se menciona que fomenta la reducción de la huella urbana, mientras que por otro lado, se crítica los vacíos legales relacionados con el mantenimiento y la disponibilidad de servicios urbanos por parte del municipio, ya que no están facultados para intervenir en propiedad privada, debido al régimen en el que se constituyeron, las áreas libres comunes no están incorporados al municipio; situación que explica el registro de más del 37% de los hogares residentes en departamentos en condominios verticales, muestran un estado de deterioro progresivo, según el censo de INEGI, 2017 (ONU HABITAT, 2018).

En atención a lo antes mencionado, un conjunto habitacional multifamiliar, particularmente, los de tipo vivienda vertical, obedecen para su prefiguración el marco normativo que regula la constitución de la propiedad en régimen en condominio. De acuerdo con la *Ley de Propiedad en Condominio en Inmuebles*, tanto del Estado de Hidalgo (2012) como la de Guerrero (2002), definen condominio al conjunto de edificaciones, locales o departamentos, de aprovechamiento independiente con salida a un espacio común o a la vía pública, en donde la escritura constitutiva agrupa a distintos propietarios e indica el derecho singular y exclusivo de propiedad sobre una unidad (local o departamento), además un derecho de copropiedad (parte alícuota o indivisa) sobre las áreas y bienes comunes, de acuerdo con el artículo 5 de la LPCIpEH (2012) y el artículo 4° de la LPCpEG No. 557 (2002).

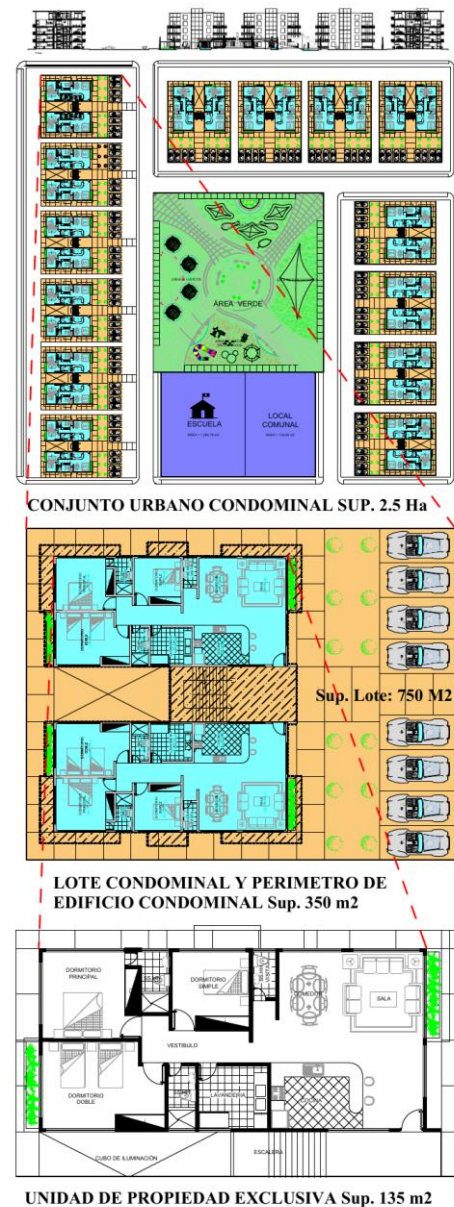
En este sentido, los elementos que prefiguran a los conjuntos habitacionales compuestas por vivienda vertical, de lo general a lo particular, son el conjunto urbano condicional, el lote condicional, las áreas y bienes comunes, condominio familiar y la unidad de propiedad exclusiva. En la figura 1 se ilustra los límites de cada elemento, por ejemplo, el conjunto urbano condicional abarca la totalidad de la superficie de proyecto habitacional multifamiliar, en él están contenidas la lotificación, vialidades, andadores, espacios abiertos y equipamiento de uso común; la siguiente escala es el lote condicional, donde se desplanta un condominio familiar o vivienda vertical y el trazo de los cajones de estacionamiento para cada departamento.

Por su parte, el condominio familiar o edificación de altura compuesta de varios niveles con una distribución seriada o planta tipo, los cuales cada nivel contiene cierto número de unidades de propiedad exclusiva y elementos de circulación compartidos como son las escaleras y pasillos. En estos últimos, recae la copropiedad, en las áreas de uso común, y en la superficie del lote condicional, a cada dueño se le establece la parte alícuota o indiviso que representa la fracción en relación al valor total del condominio.

Dada la naturaleza del objeto de estudio, en relación a todo lo antes mencionado, es decir, las diferentes escalas de apropiación de los continentes arquitectónicos, entre los espacios de uso exclusivo con respecto a los de uso común; realizar el análisis *comparativo cualitativo* implicó observar, estimar medidas, describir, dibujar, indagar, revisar, cualificar, y comparar la totalidad y particularidad de los objetos de estudio, complejidad que se resolvió poco a poco con la herramienta metodológica del *Sistema para Valorar el Diseño Arquitectónico Edificio* (SIV-DAE), publicado por primera ocasión en el artículo de Continente

Elizalde y Erika Castillo (2016), e implicaba además revisar la literatura, el marco normativo, visitar virtualmente los sitios de estudio a través de Street View disponible en Google Maps (2020) y páginas de venta de inmuebles para describir a detalle los mismos en la bitácora de registro, tales como: InmoMexico, vivanuncios y publicaciones en la sección de marketplace en redes sociales. Cabe mencionar que el desarrollo del presente estudio se realizó durante la pandemia del COVID19, lo cual implicó aprovechar al máximo la información disponible en línea.

Figura 1. Composición de una unidad habitacional multifamiliar de acuerdo al marco normativo.



Fuente: elaboración propia, proyecto disponible en bibliocad.com (2020).

Ahora entonces, nos centraremos en la pregunta inicial sobre el esfuerzo mental que desempeña un arquitecto-diseñador, al idear las formas y abstracciones, se plantea la hipótesis de que se guía de procedimiento de diseño, el cual considera las necesidades del sujeto, las condicionantes o determinantes del contexto físico natural como el clima, la altura sobre el nivel del mar, la topografía, la orientación, entre otros; y los requerimientos normativos, tecnológicos del objeto arquitectónico. Por lo tanto,

el continente arquitecto producto de un diseño edilicio dado, representa la apariencia definitiva edilicia, cuya configuración y estructura en su totalidad sistemática, evidencian cierta simplicidad o complicación creativa del diseñador, la cual es resultante del aprovechamiento de la información radicada en los contenidos descriptivos de los modeladores eventuales o detonantes formales.

Los satisfactores de uso o habitabilidad representan las variables de diseño de los objetos en su vínculo de creación subjetiva. Esto significa que se ubican en el nivel de la interacción creativa determinada por el contexto. El contexto impone condiciones sobre los objetos, y éste debe cumplirlas para satisfacer carencias en el usuario y para adecuarse a las variables contextuales, pues es el agente determinante, por medio del cual se reinterpreta las condicionantes físicas naturales del sitio, si se identifican de manera perfecta es cuando la relación es válida y connotado cuando ésta es falsa (Martínez Zárate, 2003, págs. 24 - 25).

En cuanto a investigaciones análogas, Alex Leandro Pérez Pérez (2016) evaluó la calidad del diseño en función de la satisfacción de las necesidades y expectativas de los usuarios en tres escalas: a) desde espacio habitable (vivienda) a escala arquitectónico, b) la relación de esta con su entorno inmediato y c) la relación de estos con la ciudad en su conjunto abarcando la escala urbana. Concluye con una serie de recomendaciones relacionadas con la posibilidad de que el habitante pueda adecuar la vivienda acorde a sus necesidades, atributos arquitectónicos, tales como: flexibilidad, participación, evolución y productividad económica; finalmente propone una clasificación que consta de cuatro modalidades evolutivos de la vivienda: semilla, cáscara, soporte y mejorables. La vivienda semilla es una solución habitacional que consta de una zona húmeda y un espacio de uso múltiple; la vivienda cáscara corresponde a la entrega de los muros o cierres exteriores para que el usuario modifique su interior; la vivienda soporte es una solución estructural que le permite al usuario incorporar los elementos horizontales y verticales para la adecuación de los espacios habitacionales; y las soluciones mejorables es una vivienda en obra gris, sin acabados en pisos y paredes (Pérez Pérez, 2016, págs. 67-75).

3. Metodología

Este estudio deriva de un proyecto de investigación doctoral, la cual aborda el tema de habitabilidad de la vivienda social, basada en los criterios que caracterizan a la vivienda adecuada que plantea ONU Hábitat (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU, 1991). Por lo tanto, la investigación del objeto de estudio (vivienda en vertical), cuya selección se basó en una muestra no estadística, es decir, se eligieron en función a la accesibilidad de la información disponible en internet, por lo tanto, no significa que los resultados encontrados sean generalizados o aplicables al resto del parque habitacional similar existen en ambas ciudades.

En razón a lo anterior, se seleccionaron dos unidades habitacionales representativos, los cuales son: el primer caso de estudio es la unidad habitacional conocida por colonia 11 de julio, ubicado en el municipio Mineral de la Reforma del estado de Hidalgo; y el segundo caso de estudio es la Unidad Habitacional Fidel Velázquez Sánchez INFONAVIT, ubicado en la cabecera municipal de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero; ambos fueron construidas en la década de los ochenta y noventa del siglo XX.

La investigación se desarrolló mediante el enfoque cualitativo a través del método del SIV-DAE, instrumento avalado ante un comité tutorial de *Doctorado en Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, del cual se desprendieron publicaciones recientes tales como: *Detonante Gráfico: simplificado de la compilación del conflicto resolutorio de la forma detonada por las abstracciones formales resultantes en el modelo recurrente* (2019B), *Correlatividades para el establecimiento del Mercado Correspondiente al Diseño Edilicio Básico en la Región de Pachuca* (2019C) y *Antecedentes para el Establecimiento del Mercado Correspondiente al Diseño Edilicio Básico en la Región de Pachuca* (2019A). El autor, Elizalde Domínguez, ha impartido por más de una década la asignatura de Diseño Arquitectónico Elemental en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. En tanto, aunque la aplicación del instrumento ha sido endémica y se encuentre en una etapa de maduración, consideramos pertinente el empleo de dicho instrumento para indagar y profundizar sobre las unidades de análisis, pues retroalimentará el estudio marco anteriormente señalado.

4. Desarrollo

La metodología se desarrolló en cuatro etapas: en primer lugar, la recolección de los datos de codificación abierta, es decir, en la Bitácora de Registro (tabla 3) se rellenó la celda con tonos grises únicamente los modeladores eventuales (variables) que evidentemente corresponden al diseño edilicio básico del objeto de estudio, ya sea que cumple con la información o existen evidencias que hacen constar física o intangiblemente. La Bitácora de Registro es una matriz o cédula que concentra una serie de variables ordenadas jerárquicamente en tres grupos principales, los cuales son: 1. *requerimientos de los ocupantes (Rocca)*, 2. *determinantes del contexto (Dcca)* y 3. *los atributos formales del continente arquitecto (Afca)*, es decir, sujeto, contexto y objeto en palabras de Martínez Zarate (2003)(ver figura 2). El significado de las siglas contenidas en la Tabla de Registro o bitácora de registro se puede consultar con mayor detalle en la obra *Correlatividades para el establecimiento del mercado correspondiente al diseño edilicio básico en la Región de Pachuca* a partir de la página 10 a la 16.

Figura 2. Proceso de diseño de acuerdo con Martínez, 2003.



Fuente: elaboración propia.

En segundo lugar, una vez identificados los elementos contenidos en el objeto de estudio se procedió a desglosar y describir cada uno de los datos abiertos en una codificación axial (ver tabla 4, 5 y 6), es decir, se especificó los detalles de las

subcategorías que constituyen las propiedades, características singulares de las tres categorías principales, según lo observado, descrito y analizado en cada muestra.

La tercera etapa consiste en la síntesis de la codificación selectiva (tabla 7) y la cuarta etapa en la visualización de la teoría (Hernández, 2014: 473). Para la recolección de la información se recopiló datos disponibles en la red, se visitaron páginas oficiales de instituciones como INEGI en la plataforma interactiva: *Inventario Nacional de Vivienda 2016* (INEGI, 2020) *Mapa Digital de México V6.3.0* (INEGI, 2020), *México en Cifras* (INEGI, 2020); planes de desarrollo urbano, leyes, reglamentos de gobiernos estatales, municipales, disponibles en páginas oficiales, por mencionar uno: la página web del *Orden Jurídico del Estado de Guerrero* (2020) y el *Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Pachuca de Soto*, del Estado de Hidalgo (IMIP, 2020), repositorios de tesis de maestría del *Instituto de Tecnológico de la Construcción adscrita a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Delegación del Estado de Hidalgo* y de tesis de maestría de la *Universidad Autónoma de Guerrero*; artículos publicados por instituciones educativas, de revistas científicas y periódicos informativos locales, páginas webs de bienes raíces y/o venta de inmuebles (anteriormente citados); así como visualizadores de imágenes satelitales y perfiles de calles, todo con la intención de obtener con mayor detalle la descripción y expresión gráfica y física del diseño edilicio básico de las muestras.

En cuanto a la representación de la planta arquitectónica para la observación y medición de los espacios interiores se recurrió a las fotografías digitales publicadas en páginas de agencias inmobiliarias; hay que recordar que los departamentos en condominio son prototipos que se replican, y se espejean formando una simetría en la planta, y se siembran en “N” número de veces, lo cual prefigura la morfología urbana arquitectónica resultante; por lo cual, la información proporcionada por estos sitios fue de gran utilidad; sin embargo, las publicaciones están disponibles mientras no se efectúe la transacción o venta del inmueble. En resumen, todo el trabajo implicado sirvió para realizar una retro-inspección del diseño arquitectónico, que en palabras de Aguilar (2000), “el método se convierte en herramienta para moverse con más seguridad, el cual nos ofrece directivos y aclara la estructura del proceso proyectual. Además, permite realizar juicios con la suficiente objetividad” (pág. 9).

El SIV-DAE se fundamenta en dos premisas teóricas, una metodológica y otra temporal, y se estructura o delinea en tres ejes o categorías claramente diferenciadas, las cuales sirven de base a los instrumentos y tablas de registro que más adelante se describen. En razón a la premisa metodológica, permite evaluar los objetos arquitectónicos acorde a las diversas circunstancias que dieron como resultado su forma o diseño edilicio básico. La premisa temporal, destaca el momento en el que se desarrolló tal objeto arquitectónico (Elizande Domínguez, 2019C, pág. 36).

Las tres tablas que emplea el SIV-DAE, en términos generales tienen las siguientes características: la primera tabla denominada *bitácora de registro* sirve para identificar, registrar y clasificar los *modeladores eventuales (Me)* ponderada de 1 a 5 escalas o *niveles informativos máximos (nim)*, esta tabla está dividida en tres categorías que dan estructura, dirección y culminación al SIV-DAE:

- I. En los *requerimientos de quienes se asumen como ocupantes de los continentes arquitectónicos (Rocca)* cuyos niveles informativos máximos corresponde de 1 a 3;

- II. *Determinantes del contexto en el ó los continentes arquitectónicos (Dcca)* cuyos nim son de 1 a 3; y
- III. Los *atributos formales del o de los continentes arquitectónicos (Afca)* con nim de 1 a 5.

El rango de *complicación del conflicto resolutivo de la forma (Ccrf)* corresponderá a la sumatoria de los valores obtenidos de las tres categorías, es decir, la adición de los **nim** de **Rocca**, **Dcca** y **Afca**, según los valores obtenidos en los **nim**, que van de 1 a 11 puntos (ídem).

En la segunda tabla se clasifican, denominan y describen las *incidencias teóricas (It)* de los modeladores edilicios identificados. Por último, la tercera tabla resolutiva, se plasman los valores directa e inversamente correspondientes al *incremento de nivel en la persistencia de la dificultad creativa (ipdc)* y a la aproximación prevista para la extinción del momento decisivo (**aemd**) a partir del valor obtenido de la segunda tabla. A continuación, se mencionan los antecedentes de cada muestra.

4.1. Antecedentes de los casos de estudio.

Los dos casos de estudio presentan coincidencias entre sí, como el periodo en el que fueron construidos, durante la década de los ochenta y noventa, son representativas de la vivienda plurifamiliar en edificio vertical de régimen condominal. En este apartado se describirá cada una.

La primera muestra se trata de los departamentos que configuran la Colonia Unidad Minera 11 de julio, ubicado en Mineral de la Reforma, Hidalgo (de aquí en adelante Muestra 1. Hidalgo). La unidad privativa consta de 3 recamaras, sala-comedor, cocina, baño y cuarto de servicio, todo en una superficie de 72 metros cuadrados; la superficie neta habitable, es decir, solo los espacios interiores, es de 46.5 metros cuadrados, sin contar el área que ocupan los muros; El siguiente aspecto es el edificio condominal que consta de cuatro niveles, dos departamentos por nivel de planta simétrica, lo que resulta en total ocho departamentos por edificio condominal. El lote condominal es de 9.30 metros por 15.50 metros, aproximadamente sin considerar los cajones de estacionamiento, las medidas se extrapolan de la superficie proporcionada por las publicaciones de vivanuncios e InmoMexico (ver figura 3 y fotografías 1, 2 y 3).

Figura 3. Planta tipo de muestra 1. Hidalgo.
Lote condominal 9.30x15.50 metros.



- 1) Sala-comedor
- 2) Alcoba
- 3) Recámara 1
- 4) Recámara 2
- 5) Baño
- 6) Cocina
- 7) Cuarto de servicio

Fuente: elaboración propia con información disponible en vivanuncios relacionados con la muestra 1 de la Unidad Habitacional 11 de julio.

La Unidad Habitacional comprende tres secciones, la primera sección se construyó en 1989, la segunda 1990 y la tercera en 1993 (Assad Sánchez, 2004, pág. 53). La superficie territorial del conjunto habitacional es aproximadamente de 7.17 hectáreas (Google Earth Pro), la longitud de la vialidad principal es de 450

metros desde el acceso principal hasta el fondo o límite posterior del conjunto.

Fotografía 1. Perfil de manzana de la muestra 1. Hidalgo.



Fuente: Street View, Google Earth 2017. Recuperado en mayo de 2020.

Fotografía 2 y 3. Interior de la unidad privativa y circulación peatonal de la muestra 1. Hidalgo.



Fuente: Vivanuncios. Recuperado en mayo de 2020.

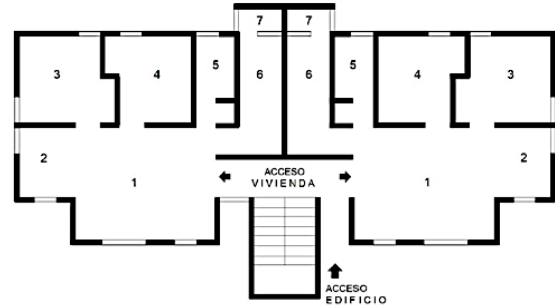
La población residente del conjunto habitacional asciende a 3,173 habitantes, según el inventario nacional de vivienda 2016 del portal oficial de INEGI en línea, de los cuales 38 presentan alguna discapacidad. En cuanto al número total de viviendas la cifra ronda en las 1118 viviendas particulares, de los cuales 871 son viviendas habitadas y 241 están deshabitadas, registra una ocupación de 3.78 Hab./vivienda. La densidad de población es de 460 Hab/ha, muestras que el parque habitacional es de 155.3 viviendas por hectárea.

La segunda muestra, es la Unidad Habitacional “Fidel Velázquez Sánchez” INFONAVIT, ubicado en la zona sur oriente de la ciudad capital de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo (de aquí en adelante muestra 2. Guerrero), su construcción data desde 1978; las unidades privativas están conformadas por dos recamaras, una ampliación, sala-comedor, cocina, baño y cuarto de servicio (ver figura 4 y fotografía 4, 5 y 6); la superficie del departamento es de 76 metros cuadrados, la superficie neta habitable es de 43 metros cuadrados; en cuanto al edificio se desplanta en 152 metros cuadrados, en un lote de 9.00 metros por 16.90 metros; consta de dos departamentos por nivel con planta simétrica; el edificio tiene cinco niveles, lo que resulta diez departamentos por edificio; para la estimación de la superficie total del conjunto habitacional, únicamente se consideró la porción de suelo donde están sembradas los edificios verticales, ya que el complejo también existe vivienda dúplex; la extensión territorial se estima en 4 hectáreas (Soto Giles, 2014, pág. 119).

La población censada en el conjunto habitacional asciende a 1,493 habitantes, las personas con alguna discapacidad son 9

individuos (INEGI, 2015), el total de viviendas es de 618, de los cuales 468 están habitadas y 139 están desocupadas, el hacinamiento es de 3.2 hab/vivienda, el porcentaje de vivienda deshabitada es de 22.4%. La densidad de población es de 373 habitantes por hectárea y 155 viviendas por hectárea.

Figura 4. Planta tipo de muestra 2. Guerrero. Lote condominal 9.00x16.90 metros.



1. Sala-comedor, 2. Alcoba, 3. Recamara, 4. Recamara, 5. Baño, 6. Cocina y 7. Cuarto de servicio. Fuente: retomado de la tesis de maestría de Soto Giles (2014), página 130.

Fotografía 4. Perfil de manzana de la muestra 2. Guerrero.



Fuente: Street View, Google Earth 2019. Recuperado el 25/05/2020.

Fotografía 5 y 6. Interior de la unidad privativa y circulación peatonal de la muestra 2. Guerrero.



Fuente: Vivanuncios. Recuperado en mayo de 2020.

4.2. Marco normativo local, estatal y nacional

Antes se iniciar, cabe señalar algunas precisiones, como se ha argumentado a lo largo del documento, las muestras de estudio se edificaron en una época posterior a los instrumentos legales utilizados en este apartado; sin embargo, el análisis nos permitió constatar la evolución o estancamiento de los instrumentos normativos, de la carencia o ausencia de documentos oficiales en materia de planeación, reglamentación técnica específica para el diseño arquitectónico de la vivienda vertical.

El marco normativo federal mexicano, a través de la Comisión Nacional de Vivienda publicó un modelo para homologar los criterios y establecer una línea base para el diseño y edificación

de viviendas, dicho instrumento se titula *Código de Edificación de Vivienda* (CONAVI, 2017), por lo que guarda cierta similitud con los reglamentos de construcción estatales y municipales correspondientes de cada muestra. En relación a esto, se abordarán datos que influyen de manera directa y significativa en las tres categorías principales: **Rocca**, **Dcca** y **Afca**.

En primer lugar, el **Rocca**, referido a cuestiones antropométricas, biológicas y psicológicas de sujeto, el artículo 125 del *Reglamento de Construcción del Municipio de Mineral de la Reforma* (RCMMR, 2006) establece una dimensión mínima de área habitable, la cual será de 3.50 metros por 3.50 metros de ancho, lo que resulta un área de 12.25 metros cuadrados; la altura del entrepiso no deberá ser menos de 2.30 metros (POEH, 30 de octubre de 2006); sin embargo, el *Reglamento de Construcciones del Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo* (RCMPSEH, 1996) en el artículo 121, las dimensiones son más estrechas, 2.70 metros por 2.70 metros y la altura de 2.30 metros (POGEH, 30 de diciembre de 1996). En cambio, el estado de Guerrero, en el artículo 162 del *Reglamento de Construcción para el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero* (RCMDBG, 1999) la pieza habitable es de 9 metros cuadrados, el lado mínimo de 2.70 metros y la altura mínima de 2.4 metros, dimensiones que no incluyen la superficie del closet o guardarropa. Las piezas habitables son los dormitorios, salas, comedores y cuartos de estudio (GMHAMCB, agosto de 1999).

El tema de las dimensiones mínimas de los espacios de la vivienda toca un aspecto determinante para lograr la habitabilidad y confort interior, aspecto sumamente importante para evaluar la calidad del diseño de las muestras de estudio. En la normativa hidalguense carecen de especificaciones sobre este aspecto. Por lo que, se comparó el área mínima, ancho mínimo y alto mínimo que estipula el *Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero* (RCMEG, 1994) y las *Normas Técnicas Complementarias para el Diseño Arquitectónico* (NTCDA, 2006) publicado por el Instituto de Vivienda del Distrito Federal en el *Manual para la Presentación de Proyectos y Diseño de Viviendas* (INVI, 2006: pág. 46) (ver tabla 1). Se observa que las normas técnicas complementarias proponen mayor longitud y/o área, según el aspecto, que lo indicado en el RCMEG, 1994.

Tabla 1. Comparativa de dimensiones mínimas de habitabilidad según el RCMEG, 1994 y el NTCDA, 2006.

Espacio	RCMEG, 1994.			NTCDA, 2006.		
	Área (m ²)	Lado (m)	Altura	Área (m ²)	Lado (m)	Altura
Estancia-comedor	13.60	2.60	2.30	14.00	2.65	2.40
Recamara	7.00	2.40	2.30	7.10	2.45	2.40
Alcoba	6.00	2.00	2.30	6.27	2.20	2.40
Cocina	3.00	1.50	2.30	3.65	1.70	2.20
Cuarto de lavado	1.68	1.40	2.10	2.55	1.50	2.20
Baño	-	-	2.10	2.82	1.20	2.20
Closet	-	-	-	-	0.70	2.20

Fuente: elaboración propia con información retomada del artículo noveno de transitorios del RCMEG, 1994; reformado el 1 de julio de 2008, párrafo XII, inciso B. y en las NTCDA (INVI, 2006: pág. 46).

Acorde con los parámetros anteriores, realizar la comparativa de las áreas, lados mínimos y alturas de las dos muestras se logró con mayor objetividad, detectando que los espacios que incumplen con dichos parámetros son las recamara 2 y la alcoba de la muestra 2. Guerrero, con lados mínimos de 2.20 metros y 1.80 metros respectivamente (ver tabla 2).

Respecto a la categoría de los **Afca**, las dimensiones de los lotes para desplantar un edificio condominal, en el artículo 147 del *Reglamento de la Ley de Asentamiento y Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial* (RLADUOT, 2009) indica que los condominios verticales de tipo habitacional social progresivo y de interés social serán de 90 metros cuadrados de superficie, con un frente mínimo de 6 a 9 metros cuando la construcción fuere dúplex o triplex, respectivamente (POEH, 19 de mayo de 2009). Cabe señalar que dicho reglamento no establece el frente mínimo de un edificio vertical en condominio, es decir, puede o no, tener frente a calle, callejón o pasillo. Por otro lado, el caso de Guerrero, el reglamento municipal y estatal omiten la edificación en condominio, únicamente a manera de referencia el reglamento estatal establece dimensiones y áreas mínimas en espacios interiores de la vivienda (ver tabla 1), la cual aplica para todo tipo de vivienda; por las dimensiones de la unidad privativa de la muestra 2. Guerrero, corresponde a una vivienda de interés medio residencia cuyas dimensiones van de 60 a 92 metros cuadrados, según el artículo 5 del RCMEG, 1994.

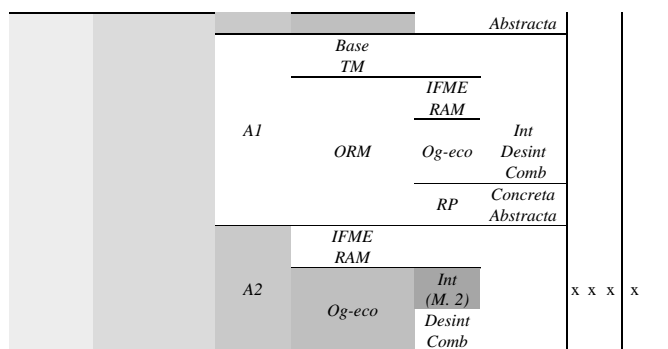
Tabla 2. Comparativa de dimensiones mínimas entre la muestra 1. Hidalgo. y Muestra 2. Guerrero.

Espacio	Muestra 1. Hidalgo			Muestra 2. Guerrero		
	Área (m ²)	Lado (m)	Altura	Área (m ²)	Lado (m)	Altura
Estancia-comedor	13.1	2.8	2.30	15.2	3.5	2.45
Recamara 1	7.8	2.6	2.30	6.9	2.6	2.45
Recamara 2	7.8	2.6	2.30	6.0	2.2	2.45
Alcoba	7.4	2.7	2.30	3.9	1.8	2.45
Cocina	4.8	1.7	2.30	4.6	1.6	2.45
Cuarto de lavado	2.10	1.4	2.30	2.20	1.50	2.45
Baño	2.5	1.3	2.1	3.2	1.2	2.45
Closet	0.5	1.2	2.30	0.6	0.4	2.45
Superficie habitable	46.5			43.2		

Fuente: elaboración propia con las medidas de los planos de la figura 3 y 4.

Otro de los puntos importantes es la separación de un edificio condominal con respecto a otro, la cual está en relación a la altura del edificio; en el caso del RCMMR (Hidalgo) señala en el artículo 128, las alturas son de 8 y 12 metros, que al respecto corresponde una separación de 3.25 y 4 metros; en cambio, el RCMDBG (Guerrero), se encontró en el artículo 160 que la separación será un tercio con respecto a la altura de los muros. Sin embargo, el RCMEG establece en el artículo 79, párrafo segundo, en conjuntos habitacionales de más de cincuenta viviendas, la separación entre edificios en dirección norte-sur, será por lo menos del 60% de la altura promedio de los mismos, y en dirección este-oeste, será por lo menos del 100%.

En relación a lo antes dicho, la normativa municipal de ambas muestras manifiestan una clara coincidencia con respecto a la separación mínima entre edificios; sin embargo, la normativa a estatal Guerrerense, establece *condicionantes* en función a la orientación de la planta tipo, es decir, en caso de que el sembrado de las edificaciones, cuya altura sea de 12 metros y colocadas en filas paralelas con orientación norte-sur, deberán guardar una distancia de 7.2 metros (60%); en cambio, si están colocadas en dirección este-oeste la separación deberá ser de 12 metros (100%). Esto propicia la posibilidad de que los espacios interiores de cada uno de los niveles obtengan iluminación y ventilación natural. Otro dato curioso, es que las edificaciones que tengan más de cuatro niveles, además de la planta baja, o una altura o profundidad mayor de 12 metros, del nivel de acceso a la



Muestras 1. *nim*: Rocca=3, Dcca=3, Afea=5, c=1
 Muestras 2. *nim*: Rocca=3, Dcca=3, Afea=4, c=1

Fuente: elaboración propia formato recuperado del SIV-DAE (Elizalde, 2019C, pág. 15)

Tabla 4. Rocca de un departamento la vivienda vertical (dos muestras).

<i>Me</i> identificados como <i>It</i>	<i>n i m</i>	<i>Cd Muestra 1 Hidalgo.</i>	<i>Cd Muestra 2 Guerrero</i>
Rocca-RTU-RTO <i>Modelador particular operativo</i>	2	Actividad: descansar, preparación e ingerir alimentos, estar, comer, aseo personal, aseo general, resguardo, subir escaleras para acceder.	Similar.
Rocca-RTUR-RTB <i>Modelador particular biológico</i>	2	Permanencia: adaptable a los roles de los integrantes de la familia; Modo de abastecimiento: redes de infraestructura: agua potable, energía eléctrica; Desecho: residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; Otros: reserva de agua en tanque elevados o tinacos.	Similar.
Rocca-RTU-RTF-N <i>Modelador particular normativo</i>	3	Diseño conforme a lo establecido en los reglamentos de construcción en dimensiones mínimas.	Similar.
Rocca-RTU-SOU <i>Modelador particular secuencial</i>	2	Diagrama de flujo: funcionalidad por zonificación de áreas privadas, semi-privadas y zonas húmedas y de servicio.	Similar.
Rocca-RTU-TA <i>Modelador particular antropométrico</i>	2	Planta: adecuado a personas de proporciones estandar o promedio. Imposibilitado para personas en silla de ruedas.	Similar.
Rocca-RTU-TE <i>Modelador particular ergonómico</i>	2	Planta: estrecho en el área del sanitario.	Similar.
Rocca-RIU-P1 <i>Modelador particular psicológico</i>	2	Semiológico: establece un ideario de privacidad, intimidad, sentido de pertenencia y comunidad. Evidente la colocación de rejillas y protecciones en ventanas y puertas de manera singular.	Similar.
Rocca-RIU-P2 <i>Modelador particular psicométrico</i>	2	Percepción de estrechez, pequeño, cápsula.	Similar.
Rocca-AFA <i>Modelador particular de la forma interna ajena</i>	1	La seriación, optimización del espacio responde a estándares internacionales y nacionales, poca influencia regional o local.	Similar.
Rocca-AFP <i>Modelador particular de la forma interna propia</i>	1	La unidad privativa carece de imagen propia al exterior, sin embargo, al interior cada habitante imprime a través de colores y adornos su toque personal. Limitado por la ley y el reglamento de condominios.	Similar.
Rocca-AFO-ORM-Og-eco-Int <i>Modelador particular operativo</i>	3	La planta y la fachada representan un orden de simetría y de repetición, unidad y seriación.	Similar.
Rocca-B:16Ea1y2PF <i>Modelador particular preliminar</i>	2	Fotografías del exterior obtenida a través de Street View; y las fotografías al interior obtenidas en páginas web de ventas de inmuebles.	Similar.

nim: Rocca=3

Fuente: elaboración propia formato recuperado del SIV-DAE (Elizalde, 2019C, pág. 10-16)

Tabla 5. Dcca de la vivienda vertical (dos muestras).

<i>Me</i> identificados como <i>It</i>	<i>nim</i>	<i>Cd Muestra 1 Hidalgo.</i>	<i>Cd Muestra 2 Guerrero</i>
Dcca-DCN-T1-UG <i>Modelador de ubicación geográfica</i>	3	Coordinadas Geográficas: 98° 43' 19.63" W, 20° 6' 10.76" N Altitud: 2,425 msnm.	Coordinadas Geográficas: 99° 29' 20.4" W, 17° 31' 54.44" N Altitud: 1,240 msnm
Dcca-DCN-T1-Climáticas <i>Modelador climático</i>	3	Semiseco templado con lluvias en verano, oscilación de la temperatura 10-16 °C y precipitación de 400 – 700 mm. Orientación de los edificios Noroeste-suroeste.	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, oscilación térmica: 14 – 28 °C y precipitación de 800 – 2 500 mm. Orientación de los edificios: oriente a poniente.
Dcca-DCN-T1-Flora <i>Modelador flora</i>	3	Ausencia o poca presencia de vegetación arbórea.	Presencia predominante de vegetación arbórea, lo cual mejora el microclima de los espacios abiertos.
Dcca-DCN-T1-CT <i>Modelador de las curvas topográficas</i>	3	Aprovechamiento de la pendiente natural del terreno para el escurrimiento pluvial, los cortes del terreno para el sembrado de los edificios.	Similar.
Dcca-DCN-T1-ST <i>Modelador de las secciones transversal</i>	3	Cota inferior: 2,402 metros. Cota superior: 2,449 metros (mapa digital). Aprovechamiento del terreno en forma escalonada, determinando la posición en hileras de los edificios de manera adosada.	Cota inferior: 1,223 metros Cota superior: 1,253 metros Aprovechamiento de la pendiente del terreno natural para la apertura de vialidades en forma serpenteadas, y los edificios no adosados, con separaciones entre edificios.
Dcca-DCN-II-Beneficiales <i>Modelador beneficios</i>	3	Beneficios: cercanía y disposición de los servicios urbanos.	Similar.
Dcca-DCN-II-B:16Ea1y2PF <i>Modelador preconceptual del contexto</i>	3	Conjunto habitacional grande y segregado, un solo acceso principal.	Conjunto habitacional integrado a las red vehicular del contexto, sin límites físicos.
Dcca-DCA-T2-LP <i>Modelador contextual de localización</i>	3	Unidad Minera 11 de julio, Municipio: Mineral de la Reforma, Estado de Hidalgo, Méx. Número de edificio Planta Número del departamento Código Postal: 42184	Unidad Habitacional INFONAVIT “Fidel Velázquez Sanchez” Municipio: Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Número de edificio Planta Número del departamento Código Postal: 39090
Dcca-DCA-T2-Infr <i>Modelador contextual de infraestructura</i>	3	Calles pavimentadas, servicios de redes urbanas: agua entubada, drenaje. Instalación de tanque estacionario en azotea del edificio. Fuente: periódico local (Effeté, 2017)	Calles pavimentadas, servicios de redes urbanas: agua entubada, drenaje. Sin instalación de gas L.P. en los departamentos.
Dcca-DCA-T2-EU <i>Modelador de equipamiento urbano</i>	3	Disponibilidad de espacios públicos abiertos, canchas deportivas, servicios de transporte público.	Similar.
Dcca-DCA-I2-CoD <i>Modelador de condicionantes directas</i>	3	COBAEH, Salón de usos múltiples, Centros deportivos y culturales, conectividad con vialidad primaria.	Cercanía a oficinas gubernamentales, centros deportivos, tiendas de autoservicio, libre de congestión vehicular, calles estrechas, circulación vehicular en vialidades secundarias.
Dcca-DCA-I2-ConI <i>Modelador de condicionantes indirectas</i>	3	Participación comunitaria para acciones de mejoramiento de imagen urbana.	Poca o nula participación comunitaria, descuido y/o abandono de algunos departamentos por parte de los propietarios. Deterioro de la imagen urbana.
Dcca-DFC-Og-eco-Int y Desint <i>Modelador particular operativo</i>	3	Aspectos integradores: imagen urbana uniforme, de seriación y repetición, frentes amplios y descubiertos.	Aspectos desintegradores: el sembrado de los edificios es asimétrica, sin orden, lo que origina una confusión, dando origen a espacios sin posibilidades de uso o recovecos, sin embargo permite la permanencia de las áreas arboladas.

nim: Dcca=3

Fuente: elaboración propia formato recuperado del SIV-DAE (Elizalde, 2019C: 10-16)

Tabla 6. Afca en la vivienda vertical (dos muestras).

Me identificados como It	Nim	Cd Muestra 1 Hidalgo.	Cd Muestra 2 Guerrero
Afca-RFTU-RTOU Modelador operativo general	2	Actividades del edificio vertical: alojamientos de ocho familias , aparcamiento de vehículo, circulación peatonal y esparcimiento en áreas libres.	Actividades del edificio vertical: alojamientos de diez familias , aparcamiento de vehículo, circulación peatonal y esparcimiento en áreas libres.
Afca-RFTU-RTBU Modelador de permanencia general	2	Permanencia: acorde a los roles de los habitantes; Modo de abastecimiento: De energía eléctrica por acometida exterior, <i>de agua por tanque único</i> y de drenaje red pública; Desecho: Servicio para recolectar desechos.	Permanencia: acorde a los roles de los habitantes; Modo de abastecimiento: De energía eléctrica por acometida exterior, de agua por tanque por departamento y de drenaje red pública; Desecho: Servicio para recolectar desechos.
Afca-RFTU-RTFisU-NCA Modelador constructivo	3	Construcción: Posee muros de block asentados <i>con aplanado</i> ; Ventilación: Cuenta con ventanas en muros y puertas.	Construcción: Posee muros de block asentados con mortero <i>acabado aparente</i> ; Ventilación: Cuenta con ventanas en muros y puertas.
Afca-RFTU-SOUCA Modelador de flujo	2	Acceso principal a escaleras y por cada nivel existe un descanso tipo pasillo para acceder dos departamentos diseñados simétricamente.	Similar
Afca-RFIU-P1 Modelador psicológico general	2	Semiológico: Representa al hogar, privacidad, protección, colectividad y convivencia. Colocación de jaulas en cajones de estacionamiento y rejillas de protección en acceso principal del edificio por seguridad.	Similar
Afca-RFIU-P3 Modelador perceptual	2	Distribución: edificios con fachada frontal en hilera que permiten el control visual al exterior.	Distribución: por el acomodo asimétrico, existen espacios sin uso y con nula posibilidad de observación del interior al exterior.
Afca-AFToIA Modelador formal general	1	La distribución arquitectónica obedece a una tendencia internacional de vivienda racional.	Similar
Afca-AFToIP Modelador formal particular	1	Restricciones de uso por el tipo de régimen de propiedad en condominio.	Similar
Afca-AFO-R-ORM-Og-eco-Int Modelador reticular	5	Disposición simétrica y de repetición de planta tipo en cada nivel, adecuada para la individualidad de cada departamento con acceso independiente. Edificio compacto, modular, de forma regular y simple, pocos quiebres, racional y funcional. Mantenimiento práctico.	No aplica.
Afca-AFO-A2-Og-eco-Int Modelador conceptual	4	No aplica	Edificio en forma de rectángulo alargado, con varios quiebres, funcional, con requerimiento de intervenciones de reforzamiento estructural.

Muestras 1. nim: Afca=5
Muestra 2. nim: Afca=4

Fuente: elaboración propia formato recuperado del SIV-DAE (Elizalde, 2019: 10-16)

Finalmente, en la tabla 7 de cálculo del *conflicto resolutivo de la forma (Ccrf)*, la cual sintetiza el problema asociado a la falta de una respuesta para ofertar la forma o *apariciencia definitiva edilicia (ade)* de un continente arquitectónico; está formada por 3 columnas y 8 filas; en la primera columna se hace referencia a los parámetros, los cuales se describen a continuación:

1. **Rocca 3**: los requerimientos de quienes se asumen como ocupantes de los continentes arquitectónicos en las dos muestras se obtuvo el tercer nivel informativo máximo de un umbral de 1 a 3.
2. **Dcca 3**: los determinantes del contexto en el o los continentes arquitectónicos en las dos muestras se obtuvo el tercer nivel informativo máximo de un umbral de 1 a 3.
3. **Afca 5**-Muestra 1. Hidalgo. y **Afca 4**-Muestra 2. Guerrero: los atributos formales del o de los continentes

arquitectónicos en las dos muestras se obtuvo el quinto nivel informativo máximo de un umbral de 1 a 5.

4. **c (1)**: observación y descripción cualitativa.
5. **Ccrf 11**-Muestra 1 y **Ccrf 10**-Muestra 2: el *conflicto resolutivo de la forma (Ccrf)* alcanzó el máximo rango, la cual es el 11 valor sumativo de los tres resultados de los *niveles informativos máximos* (3, 3 y 5).
6. **Ipdc 3.31662479**: el incremento de nivel en la persistencia de la dificultad creativa, el valor se sustrajo de la tabla 8 que corresponde al rango de **Ccrf 11**. Este indicador permite definir el tipo de necesidad de las *abstracciones formales resultantes (afr)* en relación a la distancia temporal a la última oportunidad para ofrecer una respuesta a la *apariciencia definitiva edilicia (ade)* de los continentes arquitectónicos (Elizalde, 2019, pág. 36). De acuerdo con la tabla 8 el tipo de necesidad de **afr** es *primaria*.
7. **Aemd 0.301511345**: la *aproximación prevista para la extinción del momento decisivo (Aemd)* dentro de una condición inversa a la extinción del tiempo preestablecido para ofertar una propuesta a la *apariciencia definitiva edilicia*, es decir, este indicador mide o determina la falta de *abstracciones formales resultantes (afr)* y el uso de *abstracciones formales convencionales (afc)* incapaces de provocar el aprovechamiento del tiempo preestablecido de cuatro horas, tiempo suficiente para realizar una repentina en un taller de diseño. La cual corresponde de acuerdo con la tabla 8 a una distancia factible *inconveniente*.

Tabla 7. Cálculo de la Ccrf.

Parámetros	Rangos	Interpretación
Rocca 3	(Cd-It), de 0 a 3 puntos	Determinación de la <i>ade del CA por los Me: alta</i>
Dcca 3	(Cd-It), de 0 a 3 puntos	Determinación de la <i>ade del CA por los Me: alta</i>
Afca 5 y 4	(Cd-It), de 0 a 5 puntos	Determinación de la <i>ade del CA por los Me: alta</i>
c (1)	(Og-eco:i), c1 ó c2	Observada por mayoría: <i>cualitativo</i>
Ccrf 11 y 11	de 0 a 11 puntos	Nivel: <i>alto</i>
Ipdc 3.31662479 3.16227766	de 1 a 3.31662479	Necesidad de afr : <i>primaria</i>
Aemd 0.301511345 0.316227766	de 1 a 0.301511345	Proximidad al límite: <i>inconveniente</i>

Fuente: elaboración propia formato recuperado del SIV-DAE (Elizalde, 2019: 10-16)

Tabla 7. Rangos de los Ccrf, del Ipdc y de la Aemd.

Ccrf		ipdc		aemd	
Rango	Nivel	Rango	Tipo de necesidad por afr	Rango	Distancia factible
1	Bajo	1	terciaria	1	conveniente
2	Bajo	1.414213562	terciaria	0.707106781	conveniente
3	Bajo	1.732050808	terciaria	0.577350269	conveniente
4	Medio-bajo	2	secundaria	0.5	transitiva
5	Medio	2.236067977	secundaria	0.447213595	transitiva
6	Medio	2.449489743	secundaria	0.40824829	transitiva
7	Medio	2.645751311	secundaria	0.377964473	transitiva
8	Medio-alto	2.828427125	secundaria	0.35353391	transitiva
9	Alto	3	primaria	0.333333333	inconveniente
10	Alto	3.16227766	primaria	0.316227766	inconveniente
11	Alto	3.31662479	primaria	0.301511345	inconveniente

Fuente: Elizalde Domínguez (2019: 36).

6. Discusión

El método SIV-DAE tiene sus antecedentes en 2014, clasifica, pondera, codifica y determina acorde a una escala de umbrales máximos y mínimos el esfuerzo creativo de la forma

edilicia resultante. La bitácora de registro permitió determinar el nivel informativo máximo de los modeladores eventuales, es decir, aspectos considerados en función del sujeto, contexto y el objeto arquitectónico. Se revisó sigla por sigla cada uno para indicar cual sí y cual no cumplía o cubría el requerimiento.

Por otro lado, las tablas de los **Rocca**, **Deca** y **Afca**, se comprendió que cada aspecto marcado formaba en sí misma una ruta descriptiva desde la primera columna hasta el nivel informativo máximo alcanzado, por lo tanto, se generaba un modelador o descriptor arquitectónico concreto, preciso y conciso, es decir, irreplicable. Así entonces, se obtuvo en total 35 modeladores eventuales, de los cuales se identificó y describió las incidencias teóricas y/o características particulares que correspondían a cada muestra, la cual fue de gran utilidad para el análisis comparativo.

En relación a lo anterior, se encontró elementos favorables que propician la habitabilidad, así como aspectos que la demeritan. Los más significativos, en cuanto a los **Rocca**: la muestra 1 tiene más superficie habitable en comparación de la muestra 2, sin embargo, la altura es 10 centímetros menos la primera que la segunda; en cuanto a los **Deca**: encontramos contextos naturales y artificiales completamente distintos, incluso en materia de diseño, sobresale la forma en cómo fueron sombreados los bloques de los edificios, en el caso de la muestra 1, se observa un gran esfuerzo por obtener el mejor y mayor uso de la superficie del terreno, dando lugar a pasillos estrechos en cuatro hileras consecutivas de edificios adosados o en forma de vagones de tren, situación que no se observa en la muestra 2. La diferencia de estos se corrobora con la alta densidad de vivienda, la cual se encontró en ambos casos más de 150 viviendas por hectárea, cuando en los planes y programas de desarrollo urbano marcan un máximo de 100 viviendas por hectárea.

Por su parte, los **Afca** determinó la principal diferencia entre las dos muestras, en la subcategoría de *atributos formales de orden (AFO)*, ya que la muestra 1 al observar detenidamente la planta arquitectónica muestra claras evidencias de la proyección modular, equilibrada, simétrica, unidad, compacidad, todo ello dan testimonio de un *origen de reciprocidad modeladora (ORM)* de la *operatividad geométrica de los elementos compositivos de orden (Og-eco)* de *aspectos integradores (Int)* que conformar el modelador reticular.

En cambio, la muestra 2 las dimensiones de la planta arquitectónica, no guarda una relación geométrica entre lo ancho y lo largo debido a que presenta una forma irregular, alargada, con una gran cantidad de quiebres en los dos sentidos, lo que provoca inestabilidad estructural, mismo que dio pie a una intervención de reforzamiento estructural mediante el empleo de contrafuertes en 4 ejes en el sentido más estrecho. Por lo tanto, el modelador arquitectónico a la cual corresponde es de tipo *arbitrario (A2)*, con una *operatividad geométrica de los elementos compositivos de orden (Og-eco) desintegrado (Desint)*, con lo cual le valió el **nim 4**.

7. Conclusiones

Este estudio permitió analizar con objetividad desde el enfoque cualitativo el quehacer del diseño arquitectónico en dos casos de estudio: la vivienda vertical en una unidad o conjunto habitacional, desde la escala humana, el elemento arquitectónico y el contexto inmediato. Emplear el método de SIV-DAE facilitó

realizar la comparativa entre una muestra y otra, e identificar las cualidades del diseño, así como las deficiencias de la misma.

A manera de conclusión, se puede decir que un diseño arquitectónico funcional y que garantice cierta perdurabilidad, deberá de considerar los valores arquitectónicos propuestos por Vitruvio (s/f) utilidad, solidez y belleza, aunque el diseñador se enfrente con retos de otra índole, como el lograr mayor número de unidades sacrificando la privacidad, tal como se evidenció en la proximidad de las ventanas entre edificio y edificio en la muestra 1 de algunos bloques; sin embargo, el proceso de diseño de las muestras se dio en una época con lineamientos normativos distintos a los de hoy en día, lo cual abre otro debate en relación a la evolución, modificación y/o actualización de estos lineamientos técnicos, mismos que han permitido la disminución de los espacios habitables y el aumento del reforzamiento estructural después de un evento sísmico.

Agradecimientos

Estas líneas las dedicamos al esfuerzo realizado por el instructor Continente Elizalde Domínguez en el seminario de investigación denominado “*Dinámicas Mercantiles en el Diseño Edificio Básico*”, impartido en modalidad virtual en mayo del 2020, en el marco del programa del Doctorado en Arquitectura y Urbanismo ofertada por la UAEM.

Referencias

- 2020 Bibliocad. (1 de septiembre de 2020). *Bibliocad*. Obtenido de www.bibliocad.com
- Aguilar Gómez, M. Á. (2000). *Camino al Diseño, Proceso del Diseño Arquitectónico*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Assad Sánchez, H. (2004). *Estudio Descriptivo del Desarrollo Urbano del Municipio de Pachuca de Soto, Hidalgo y propuesta de un reglamento Urbano*. Pachuca de Soto: Instituto Tecnológico de la Construcción. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. Obtenido de https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Maestria/Assad_Sanchez_Helena_45221.pdf
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU. (1991). El derecho a la vivienda adecuada. *Comentario General no. 4* (párrafo 1 del artículo 11 del Pacto). Red DESC. Obtenido de <https://www.escri-net.org/es/recursos/observacion-general-no-4-derecho-una-vivienda-adeuada-parrafo-1-del-articulo-11-del-pacto>
- CONAVI. (2017). *Código de Edificación de Vivienda*. Ciudad de México: Comisión Nacional de Vivienda.
- Diario Oficial de la Federación. (26 de mayo de 1976). Ley General de Asentamiento Humanos.
- Diario Oficial de la Federación. (03 de febrero de 1983). Decreto por el que se reforma y adiciona el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Effetá. (2017). *Agencia de noticias*. Obtenido de ¡Qué susto! Rayo causo flamazo en boiler de la 11 de julio: <https://www.efeeta.info/susto-rayo-causa-flamazo-boiler-la-11-julio/>
- Elizalde Domínguez, C. (2016). *Detonante Gráfico*. Cuernavaca: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Elizalde Domínguez, C. (2019A). *Antecedentes para el Establecimiento del Mercado Correspondiente al Diseño Edificio Básico en la Región de Pachuca*. Pachuca de Soto, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/2094>
- Elizalde Domínguez, C. (2019B). *Detonante Gráfico: simplificado de la compilación del conflicto resolutorio de la forma detonada por las abstracciones formales resultantes en el modelo recurrente*. Pachuca de Soto, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/2096>
- Elizalde, C., & Castillo, E. (junio de 2016). Sistema para valorar la complejidad del diseño arquitectónico edilicio. *Revista de Desarrollo Urbano y Sustentable*, 2(3), 25-34. Obtenido de https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Desarrollo_Urbano_y_

- Sustentable/vol2num3/Revista_del_Desarrollo_Urbano_y_Sustentable_V2_N3_4.pdf
- Elizalde Domínguez, C. (2019C). *Correlatividades para el establecimiento del Mercado Correspondiente al Diseño Edilicio Básico en la Región de Pachuca*. Pachuca de Soto, Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Obtenido de <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/2093>
- Gaceta Municipal del H. Ayuntamiento Municipal de Chilpancingo de los Bravo. (agosto de 1999). Reglamento de Construcción para el Municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Obtenido de <http://i.guerrero.gob.mx/uploads/2016/03/13.-Reglamento-de-Construcci%C3%B3n-Municipio-de-Chilpancingo.pdf>
- Gaceta Oficial del Distrito Federal. (8 de abril de 2005). Alturas de edificación y restricciones en la colindancia posterior del predio. *Norma General de Ordenación 7*.
- Gobierno del Estado de Guerrero. (10 de septiembre de 2020). *Portal Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero*. Obtenido de Orden Jurídico del Estado de Guerrero (Leyes y Reglamentos): <http://guerrero.gob.mx/gobierno/leyes-y-reglamentos/>
- Google Maps. (2 de septiembre de 2020). *Google Maps*. Obtenido de Street View: www.google.com/maps
- H. Ayuntamiento Municipal de Chilpancingo de los Bravo. (2009). *Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Chilpancingo, Estado de Guerrero*. Chilpancingo de los Bravo: (No publicado).
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- IMIP. (10 de septiembre de 2020). *Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Pachuca*. Obtenido de Programas: <https://imip.pachuca.gob.mx/>
- INEGI. (2 de septiembre de 2020). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información*. Obtenido de Inventario Nacional de Vivienda 2016: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
- INEGI. (14 de septiembre de 2020). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información*. Obtenido de México en Cifras: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>
- INEGI. (14 de septiembre de 2020). *Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Información*. Obtenido de Mapa Digital de México V6.3.0: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jIzLjMyMDA4LGxvbjotMTAxLjUwMDAwLHo6MSxsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZSJ2aWNpb3M=>
- InmoMexico. (14 de julio de 2020). *Venta de Departamentos*. Obtenido de www.inmomexico.com
- Instituto de Vivienda del Distrito Federal. (2006). Normas Técnicas Complementarias para el Diseño Arquitectónico. En *Manual para la presentación de proyectos y diseño de viviendas*. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Obtenido de <https://forums.autodesk.com/autodesk/attachments/autodesk/322/14164/1/INVI-Manual%20dise%C3%B1o%20de%20vivienda.pdf>
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP). (2009). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo*. Pachuca de Soto: H. Ayuntamiento Municipal del Pachuca de Soto. Obtenido de https://imip.pachuca.gob.mx/programas/PMDU_PACHUCA.pdf
- Lárraga Lara, R., Villaseñor Cruz, A., & Vildósola Dávila, M. (2015). La vivienda en vertical y la violencia en el espacio en condominio: el caso de la vivienda de interés social 1980-2010 en ZMSLP, México. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/cccss/2015/01/vivienda-vertical.pdf>
- Martínez Zárate, R. (2003). *Investigación aplicada al diseño arquitectónico*. México: Trillas.
- Muñoz Cosme, A. (2008). *El proyecto de arquitectura: conceptos, proceso y representación*. Barcelona: Reverté.
- ONU HABITAT. (2018). *Vivienda y ODS en México*. México: ONU HABITAT, INFONAVIT y SEDATU. Obtenido de http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/VIVIENDA_Y_ODS.pdf
- ONU Habitat I. (1976). Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos. *Informe de la Tercera Comisión*. Vancouver.
- Pérez Pérez, A. L. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 67-75. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1251/125146891007.pdf>
- Periódico Oficial del Estado de Guerrero. (13 de diciembre de 2002). Ley de Propiedad en Condominio en Condominio para el Estado de Guerrero Número 557.
- Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. (30 de octubre de 2006). Reglamento de Construcción del Municipio de Mineral de la Reforma. Obtenido de http://www.mineraldelareforma.gob.mx/transparencia/articulo70/1/Norma_actividad_PDF/reglamentos/35.pdf
- Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. (19 de mayo de 2009). Reglamento de la Ley de Asentamiento y Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial. Obtenido de <https://mineraldelchico.gob.mx/images/documents/leyes/LeyesEstatales/Ley-de-asentamiento-y-desarrollo-urbano-hgo.pdf>
- Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. (27 de agosto de 2012). Decreto Número 278. Ley de Propiedad en Condominio de Inmuebles para el Estado de Hidalgo.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guerrero. (10 de mayo de 1994). Reglamento de Construcción para los Municipios del Estado de Guerrero. Obtenido de http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-gro/GRO-R-ConstMuni2008_07.pdf
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Hidalgo. (30 de diciembre de 1996). Reglamento de Construcciones del Municipio de Pachuca de Soto, Estado de Hidalgo.
- Preciado Herrejón, J. M. (2004). *Tecnología en los modelos a escala para la construcción arquitectónica*. Ciudad de México: UNAM.
- Riba Romevam, C. (2002). *Diseño concurrente*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Rodríguez Sosa, M., Sánchez Flores, E., & García Moreno, G. (2019). Vivienda vertical social en la frontera norte de México: criterios para una densificación sustentable. *Revista INVI*, 34(95), 167-194. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582019000100167>
- Sánchez Corral, J. (2008). *La Vivienda "social" en México. Pasado - Presente - Futuro?* Ciudad de México: JSa / Sistema Nacional de Creadores de Arte.
- Sanoff, H. (2006). *Programación y participación en el diseño arquitectónico*. Barcelona: Universidad Politécnica de Barcelona.
- Solà-Morales, I. (2003). *Teorías de la arquitectura*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Soto Giles, J. (2014). *La dimensión humana de la vivienda en serie, la relación sujeto-espacio. Unidad habitacional INFONAVIT "Fidel Velázquez Sánchez" Ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Gro.* Chilpancingo de los Bravo, Guerrero: Universidad Autónoma de Guerrero (Tesis de Maestría). Obtenido de <http://madu.uagro.mx/inicio/images/>
- Vilchis, L. d. (1998). *Metodología del diseño: fundamentos teóricos*. México: Centro Juan Acha.
- Vitruvio Polión, M. L. (s/f). *Los diez libros de la arquitectura*. Obtenido de https://www.u-cursos.cl/fau/2015/0/AO104/1/foro/tr/1_Vitruvio_Los_diez_Libros_de_Arquitectura.pdf
- vivanuncios. (25 de mayo de 2020). *Inmuebles en venta, departamentos*. Obtenido de www.vivanuncio.com.mx
- Zamora Ruiz, L. (2015). *Rumbo a la Reforma Urbana. Retos y oportunidades de la iniciativa de Ley General de las Ciudades y el Territorio*. México: CTSEMBARQ. Obtenido de <https://wri.ciudades.org/research/publication/rumbo-la-reforma-urbana-retos-y-oportunidades-de-la-iniciativa-de-la-ley>