

CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR EN LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN EL MUNICIPIO MARACAIBO Y SAN FRANCISCO

***Msc. Arq. Maura Lista Martínez**

****Dra. Jane Espina**

RESUMEN

Esta investigación pretende, mediante el análisis de la situación actual de los espacios construidos en las viviendas unifamiliares, proponer la elaboración de una metodología de diseño para mejorar la calidad ambiental interior en las viviendas unifamiliares. La finalidad es exponer nuevas soluciones en el diseño arquitectónico incluyendo su relación con las condiciones de habitabilidad, identificación con el medio ambiente y satisfacer las necesidades de los habitantes y/o usuarios de forma integral. Así como también la propuesta de lineamientos teóricos-prácticos para el diseño arquitectónico fundamentados en parámetros de calidad ambiental interior; orientados a la construcción de viviendas unifamiliares. La propuesta toma como marco conceptual, la definición de calidad ambiental interior, cuyos alcances ampliados incorporan nuevos elementos más allá de la idea de confort (comodidad), con énfasis en los elementos relativos a las cualidades espaciales y condicionantes de la salud. Ésta se fundamenta en el estudio comparado de las herramientas vigentes por los organismos públicos que operan en el ámbito relacionado a la habitabilidad de la vivienda, las necesidades instrumentales de estas instituciones y además, el cumplimiento ejercido por parte de las empresas constructoras, arquitectos, ingenieros y profesionales afines, tanto de las normativas como del aporte que sugiere el diseño arquitectónico y sistema constructivo utilizados en nuestros días.

Palabras clave: Calidad ambiental interior, diseño arquitectónico, vivienda unifamiliar, confort, bienestar.

***Maura Lista.** Arquitecta egresada de la Universidad del Zulia en el año 2000. Magister Scientiarum de la Maestría en Arquitectura y Diseño. Mención: Diseño Ambiental. Universidad del Zulia. Facultad de Arquitectura y Diseño

****Jane Espina.** (Profesora de la FAD-LUZ. Arquitecta egresada de LUZ. M.Sc. En Arquitectura y Docencia, mención Arquitectura. Dra. En Ciencias Gerenciales.URBE)

ABSTRACT

INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY IN UNIFAMILIAR DWELLINGS AT MARACAIBO AND SAN FRANCISCO MUNICIPALITIES

Through the analysis of the current situation of built spaces in unifamiliar dwellings, this research pretends to propose the elaboration of a designing methodology in order to improve indoor environmental quality in unifamiliar dwellings. The purpose is to expose new solutions in architectural design including its relationship with habitability conditions, identification with the environment and satisfaction of inhabitants' needs and/or users globally. Moreover, the proposal of theoretical-practical guidelines for architectural design based on indoor environmental parameters oriented to the construction of unifamiliar dwellings. The theoretical framework of the proposal considers the definition of indoor environmental quality which wide scopes incorporate new elements beyond the idea of comfort emphasizing those relative elements of spatial qualities and conditions of health. The proposal is based on a comparative study of the existing instruments by public offices operating in the area related to housing habitability, instrumental needs of these institutions and besides, the fulfillment of regulations as well as the contribution that architectural design and the construction system suggests by building enterprises, architects, engineers and professionals which are used nowadays.

Keywords: indoor environmental quality, architectural design, unifamiliar dwelling, comfort, well-being.

QUALITÀ AMBIENTALE INTERIORE NELLE CASE UNIFAMILIARI NEL MUNICIPIO MARACAIBO E SAN FRANCISCO

RIASSUNTO

Tramite l'analisi della situazione attuale degli spazi costruiti nelle case unifamiliari, questa ricerca pretende proporre l'elaborazione di una metodologia di disegno per migliorare la qualità ambientale interiore nelle case unifamiliari. La finalità è di esporre nuove soluzioni nel disegno architettonico includendo la sua relazione con le condizioni di abitabilità, individuazione con l'ambiente e soddisfare le necessità degli abitanti e/utenti in modo integrale. Così come la proposta di linee guida teorico-pratiche per il disegno architettonico basato in parametri di qualità ambientale interiore, orientati alla costruzione di case unifamiliari. Il marco concettuale della proposta considera la definizione de qualità ambientale interiore, i cui contributi allargati includono nuovi elementi al di là dell'idea della comodità con enfasi negli elementi relativi alle qualità spaziali e condizionanti della salute. Essa viene fondata nello studio comparativo degli strumenti attuali dagli enti pubblici che operano nell'area della abitabilità delle case, le necessità struemtali di queste istituzioni e in più, il compimento delle norme così

come del contributo che suggerisce il disegno architettonico e sistema edilizio da parte delle ditte edilizie, architetti, ingegneri e professionisti, i quali vengono utilizzati oggi giorno.

Parole chiave: qualità ambientale interior, disegno architettonico, casa unifamiliare, comodità, benessere.

INTRODUCCIÓN

Muchos esfuerzos han surgido en los últimos años, para mejorar las condiciones de vida que el crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico de nuestros tiempos han originado, novedosas formas de viviendas unifamiliares para los habitantes; se traduce en mayor variedad de diseño arquitectónico, materiales y sistemas constructivos, donde el resultado en consecuencia, es una demanda creciente de confort difícilmente satisfecha por la oferta convencional.

Una interacción óptima entre el diseño arquitectónico de viviendas unifamiliares y las condiciones medioambientales del entorno inmediato, debe extraer beneficios de las condiciones climáticas particulares y los recursos naturales; cuya intención es generar calidad ambiental de los espacios, tanto internos como externos (ambientales, espaciales y estéticos); en función de un mayor bienestar y confort, sin menoscabo de la calidad de vida.

Por consiguiente, es necesario tomar en cuenta para la ejecución de un espacio o vivienda unifamiliar; el análisis de las sensaciones y exigencias del medio ambiente, y de los habitantes; para alcanzar un óptimo equilibrio entre los estilos de vida de la sociedad; con el propósito de conseguir una calidad ambiental interior de los espacios sin contaminar y aumentar los cambios climáticos existentes, que puedan degradar el medio ambiente.

En virtud de esta consideración, el propósito principal de la presente investigación que origina este artículo consiste en el estudio de la calidad ambiental interior en las viviendas unifamiliares, base y plataforma para el diseño arquitectónico y proceso constructivo, considerándose los siguientes puntos:

- 1.- Análisis del comportamiento actual de las Viviendas Unifamiliares en los Municipios Maracaibo y San Francisco; mediante la identificación del problema; orientado a sustentar la temática objeto de estudio, mediante el aporte de distintos autores; además de presentar los antecedentes de la investigación, conformados por estudios previos relacionados con la variable, teorías y métodos utilizados para establecer soluciones al problema. Igualmente se representa la guía sobre la cual el investigador fundamentará las acciones, con la finalidad de generar respuesta a los objetivos planteados.
- 2.- Principios Generales relevantes para Evaluar la Calidad Ambiental Interior en las Viviendas Unifamiliares, dirigido a recolectar, clasificar, la información recolectada; con sus respectivos análisis e interpretación contrastando los hallazgos con las bases teóricas y legales.
- 3- Por último, la propuesta Metodológica de Diseño para mejorar la Calidad Ambiental Interior en las Viviendas Unifamiliares y los Lineamientos Teóricos – Prácticos para el Diseño Arquitectónico fundamentados en parámetros de calidad ambiental interior; orientados a la construcción de viviendas unifamiliares; estableciendo los criterios de discusión correspondiente, las conclusiones y recomendaciones pertinentes; así como el registro de las referencias bibliográficas utilizadas.

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO ACTUAL DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LOS MUNICIPIOS MARACAIBO Y SAN FRANCISCO

Los países en su constante evolución se han enfrentado a los cambios sociales, el crecimiento de la población y el desarrollo tecnológico, ocurridos durante la segunda mitad del siglo XIX y durante todo el siglo XX, han determinado que el hábitat humano se desarrolle en una comunidad fundamentalmente urbana; donde aproximadamente entre el 70% y el 80% de la población vive en núcleos urbanos de tamaño medio o grande. (Rey y Ceña, 2006).

A nivel global, el objetivo primordial de las viviendas unifamiliares y/o edificaciones, es proteger al ser humano de los peligros y molestias del exterior; y así ofrecer a los usuarios un lugar seguro.

Hoy podemos constatar, que en los últimos años se ha producido un progreso de la percepción general sobre los problemas medioambientales, desde un escepticismo o indiferencia mayoritarios, hacia una mayor concienciación de la sociedad; sin embargo este es un cambio que no supone el abandono de las tareas de sensibilización y educación, pero que sí aconseja un cambio en las prioridades.

En este sentido (Shiller, 2005), nos presenta la Tabla 1, que contiene un resumen de los impactos más importantes del hábitat construido en ciudades desarrolladas, basado en estudios realizados por el Centro de Investigación Hábitat y Energía, (CIHE):

TABLA 1. Impactos Ambientales a nivel mundial que influyen en el Hábitat.

Aspecto	Porcentaje	Impactos
Demanda de Energía	45%	Contaminación del Aire y Térmica
Emisión. Gases efecto invernadero	25%	Calentamiento Global
Residuos sólidos	50%	Relleno Sanitario, transporte
Aguas Pluviales	60%	Inundaciones, Contaminación de Aguas
Contaminación Térmica	35%	Isla de Calor Humano
Contaminación del Aire	20%	Smog, Contaminación del Aire

FUENTE: (Shiller, 2005).

Dichos impactos, se producen en gran parte a nivel mundial, regional, urbano y local; mediante la ejecución de las diferentes etapas de los procesos constructivos como demolición, fabricación, construcción y utilización; realizadas en las construcciones de las viviendas unifamiliares y/o edificaciones, abarcando las siguientes escalas:

- **Impactos Ambientales:** cambio climático, consumo energético, agotamiento de los recursos naturales, degradación del suelo y calentamiento global.
- **Impactos Económicos:** precios y costos de los equipos, sistemas constructivos aplicados, características locales de los materiales de construcción para los acabados y costos de transporte de los mismos.

- **Impactos Sociales:** comportamiento de las viviendas unifamiliares y/o edificaciones dentro de las escalas urbanas (contexto inmediato y conjunto), desempeño de los materiales (niveles tóxicos, ruidos, iluminación, entre otros) y riesgos de accidentes previstos en el diseño de la seguridad y mantenimiento, ocasionando molestias o síntomas a nivel de salud hacia los habitantes. (Shiller, 2005).

Considerando los aportes de (Rey y Ceña, 2006; Vargas y Gallego, 2005 y Guardino, 2001), entre otros; en relación a los aportes teóricos para el mejoramiento de la calidad interna y externa de los espacios en las viviendas unifamiliares y/o edificaciones; los autores acuerdan que todo ese conjunto de interacciones acaban siendo determinantes para lograr calidad de vida hacia los habitantes; admitiendo de esta forma que la calidad ambiental interior, es perturbada de forma constante por la interacción de agentes contaminantes ambientales (internos y externos), los cuales se señalan a continuación:

- **Tipo de Contaminante:** Representan las concentraciones de los agentes ambientales, contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en la calidad de vida del ser humano; que no se reducen cuando el aire exterior entra en las viviendas unifamiliares y/o edificaciones, clasificados en:
 - Agentes Físicos: temperatura, humedad, ventilación, radiación solar, ruido entre otros,
 - Agentes Químicos: sustancias y/o compuestos orgánicos e inorgánicos,
 - Agentes Biológicos: bacterias, hongos, mohos, entre otros, en el entorno.
- **Magnitud, Duración y Frecuencia de la Exposición:** Los habitantes y/o usuarios de las viviendas unifamiliares, identifican y perciben diferentes agentes contaminantes físicos, químicos y biológicos; tanto al aire libre como a lo largo de sus actividades diarias.

TABLA 2. Resumen de las Concentraciones (Agentes Químicos), en exposición diaria.

Contaminantes peligrosos en el aire (HAPs)	Exposición estándar diaria	
	Aire exterior	Aire interior
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 21,6 horas (90% del tiempo)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ para 2,4 horas (10% del tiempo)
Acetaldehído	<216	<7,2
Benceno	108	12
Tetracloruro de carbono	<108	204
Cloroformo	21,6	0,48
Estireno	43,2	1,44
Tetracloroetileno	108	4,8
Tricloroetileno	108	1,2

NOTA: Se considera que los habitantes y/o usuarios pasan el 90% del tiempo en ambientes interiores.

FUENTE: (Vargas y Gallego, 2005). (Extracto tomado de la Tabla No. 4 del Informe de la EPA, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos).

En este sentido, la relación que existe entre el ser humano y el medio ambiente (viviendas, lugares de trabajo y ocio) en el que se desenvuelve, no puede considerarse por separado; ya que el hombre no es un ser aislado, sino que está inmerso en un entorno del que no puede vivir ajeno, donde actualmente se consume cada vez más tiempo, por tanto es necesario que reúnan las condiciones de bienestar y confort acordes a las exigencias presentes.

- Materiales y Dimensiones del Espacio:** El uso incorrecto de materiales durante el período de construcción involucrados para resolver las condiciones climáticas entre las viviendas unifamiliares y el contexto inmediato; de trabajo, recreación y ocio. Se resume en la Figura 1, la conexión de las variables que intervienen en la salud para la Calidad Ambiental Interior

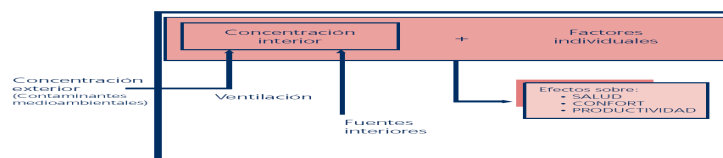


FIGURA 1. Esquema de Variables que intervienen a nivel de salud en la Calidad Ambiental Interior. **FUENTE:** (Rey y Ceña, 2006).

Del mismo modo, los elevados índices de contaminación ambiental son una amenaza constante, que deteriora el medio ambiente hasta convertirlo en no apto para el desarrollo de ciertas actividades y peligroso para la vida de las personas y otros

seres vivos. En este punto, también coinciden (Rey y Ceña, 2006; Vargas y Gallego, 2005 y Guardino, 2001), entre otros. Los tipos de contaminación son los siguientes:

- **Contaminación del Aire, Contaminación del Agua, Contaminación por Desechos Sólidos, Contaminación Sonora y Contaminación Electromagnética**

Con respecto a las condiciones ambientales que se originan entre las viviendas unifamiliares y el contexto inmediato que influyen en la imagen del mismo sobre la ciudad; se plantea en la Figura 2, la interrelación entre los materiales, sistemas constructivos y acabados empleados para la respuesta hacia el interior y exterior de las mismas, observando un aislamiento entre ellos. De esta forma, no mantienen un equilibrio que origine ambientes internos - externos favorables que proporcionen confort, salud y bienestar al ser humano (Vargas y Gallego, 2005), por lo tanto deben ser utilizados aquellos que aporten mayor beneficio y eficiencia; ya que ellos también generan contaminación, unos en pequeña y otros en gran cantidad, juntos contribuyen al deterioro de la calidad ambiental interior (CAI).



FIGURA 2. Actuación de la Edificación hacia el Medioambiente Exterior.
FUENTE: (Lista, 2010).

Sin embargo es necesario considerar que estos elementos no son los únicos que deben tomarse en cuenta para la determinación de los costos de la vivienda, pues también deben tomarse en cuenta los relativos a la operación y mantenimiento durante la construcción y ocupación de ellas.

Una vivienda unifamiliar y/o edificación de alta calidad arquitectónica puede representar una inversión importante durante el proyecto y la construcción, pero esos no son los únicos elementos que deben tomarse en cuenta en el costo global; un

criterio amplio de conservación de los espacios, también considera los costos de operación y mantenimiento a lo largo del ciclo de vida de la misma.

Actualmente, para el desarrollo de nuevas construcciones de viviendas unifamiliares en los Municipios Maracaibo y San Francisco; los arquitectos, ingenieros y profesionales afines, deben realizar trámites urbanos para el cumplimiento de las variables urbanas fundamentales establecidas por las ordenanzas vigentes; a través de la Oficina Municipal de Planificación Urbana (OMPU), adscrita a la Alcaldía de Maracaibo; y por medio del Instituto Público Municipal de Geomática “Simón Bolívar” de la Alcaldía Bolivariana de San Francisco; ambos trabajan con las siguientes Ordenanzas:

- Ordenanza de Zonificación del Municipio Maracaibo, que en sus disposiciones generales definen las Variables Urbanas Fundamentales.
- Ordenanza sobre Calidad Térmica de las Edificaciones del Municipio Maracaibo, cuyo propósito fundamental consiste en reducir la incidencia térmica en el interior de las viviendas unifamiliares y/o edificaciones.

En el caso de estudio; las reacciones que generan actualmente las viviendas unifamiliares en el Municipio Maracaibo y San Francisco, sobre los espacios construidos internos y externos del contexto inmediato que rodea al hombre, parece llamar la atención de las instituciones y organismos públicos y privados a nivel local, regional y nacional; en el sentido de establecer la necesidad de mejorar las calidad ambiental interior y el tratamiento que debe darse a la protección del medio ambiente. .

Respecto a las normativas y ordenanzas vigentes que deben ser aplicadas en los Municipios Maracaibo y San Francisco, no sólo es importante enumerarlas, sino también buscar su enfoque conceptual y capacidad como elemento transformador de las condiciones y efectos nocivos en el diseño arquitectónico de las calidades ambientales interiores en las viviendas unifamiliares.

Todos los factores señalados, exigen el desarrollo urgente de nuevas herramientas de diseño, planificación y ejecución de las viviendas unifamiliares y/o

edificaciones; proporcionados por los organismos e Instituciones públicos y privados afines con las actividades de la construcción; los cuales servirán para:

- Establecer mejoras en las calidades ambientales necesarias en los espacios internos de las edificaciones;
- La implantación de lineamientos en materia normativa, que estimule la incorporación al mercado de los equipos y materiales más eficientes,
- Normativas relacionadas a los criterios de calidad ambiental en las viviendas unifamiliares y/o edificaciones, que permitan reenfocar el diseño urbano y arquitectónico con el propósito de crear calidades espaciales internas y calidades externas en su contexto inmediato.
- Desarrollar Sistemas de Calificación y Certificación por medio de la Oficina Municipal de Planificación Urbana (OMPU) y del Instituto Público Municipal de Geomática “Simón Bolívar” de la Alcaldía Bolivariana de San Francisco, de las características sustentables de las viviendas y edificios; permitiendo evaluar y promover acciones correctoras en la construcción de los mismos, aplicando criterios que respondan al contexto regional tomando en cuenta: Clima y Entorno Ambiental, Tecnología Constructiva y Expectativas en el Entorno Social.

Con esta concepción para el manejo de los ambientes internos en las viviendas unifamiliares, es indispensable, valorar los efectos que perjudican el diseño arquitectónico de los espacios considerando materiales, sistema constructivo, mobiliario y actividad.

En la actualidad el hombre exige en sus espacios tres (3) puntos claves, los cuales se describen a continuación:

1. Aprovechamiento de los espacios, que proporcione una integración entre la forma y función de cada uno ellos.

2. Empleo de materiales y acabados, que aporten seguridad, armonía y calidad ambiental tanto interna como exteriormente.
3. Buen acondicionamiento climático, para mejorar la calidad de vida para las personas que ocupan dichos espacios.

Por ello, este trabajo se centra en la importancia de generar una Metodología de diseño para mejorar la Calidad Ambiental Interior en las Viviendas Unifamiliares, permitiendo realizar los ajustes necesarios para proporcionar ventajas entre la relación de las escalas urbanas (vivienda, contexto inmediato y conjunto) con el ser humano.

Igualmente, servirá para aportar lineamientos teóricos – prácticos para el diseño arquitectónico de las viviendas unifamiliares, fundamentados en parámetros de calidad ambiental interior.

Los aportes obtenidos de las siguientes referencias, están centrados en las implicaciones teóricas y prácticas de la preocupación ambiental; por medio de una descripción detallada que considera los valores, normas y conductas mínimas de los elementos que permiten establecer y/o mejorar esta calidad ambiental en los espacios internos de las viviendas unifamiliares; siendo estos utilizados directamente en el desarrollo de la investigación. A continuación, se indican los antecedentes y referencias que proporcionan información sobre el tema de investigación:

TABLA 3. Antecedentes de la Investigación y Marco General de Referencia

AUTORES	TEMATICAS	ASPECTOS PARA ESTA INVESTIGACION
Cartay A, (2004).	Consideraciones en torno a los conceptos de calidad de vida y calidad ambiental.	Sirve de soporte para establecer los factores subjetivos de los habitantes que inciden en su satisfacción de vida.
Vargas y Gallego, (2005).	Calidad Ambiental Interior; Bienestar, Confort Y Salud.	Teorías y propuestas para generar la Calidad Ambiental Interior; considerando los efectos negativos en los diseños de los espacios con sus materiales, mobiliario y actividades.
Klees, y Cecilia, (2006).	Criterios de Sustentabilidad del Hábitat Urbano.	La propuesta de formalizar programas de investigación y normativas sobre sustancias contaminantes para mejorar la Calidad Ambiental Interior.
Schiller, (2005).	Envolventes y Diseños en Edificios Sustentables.	Suministra información teórica y formatos sobre sistemas de calificación y de certificación para ser aplicados en la construcción de edificaciones.

Hobaica, (2005).	Edificaciones Energéticamente Eficientes en un Marco Integral de Habitabilidad	Análisis de responsabilidad del arquitecto de lograr mediante la configuración arquitectónica, calidades ambientales en las edificaciones.
Palacio Municipal de Congresos. Campo de las Naciones, (2008)	Informe CONAMA 9. El Reto de las Actuaciones Actuar.	Las conclusiones de este congreso sobre la concientización de la evolución sobre los problemas medioambientales de la sociedad.
Cruceta, G. (2006)	Importancia de la Calidad ambiental en Interiores. Certificado de Calidad Ambiental Interior de FEDECAI	Reafirma la necesidad de adelantar acciones propulsoras legales en el área de diseño arquitectónico de la vivienda o edificio.
Alvarez-Ude, (2003).	Edificación y Desarrollo Sostenible. GBC: Un Método para la Evaluación Ambiental De Edificios	Metodología para la evaluación de las edificaciones, categorías de Impacto Medioambiental para los procesos del diseño arquitectónico y ejecución de una forma integral, desde su inicio hasta su final.
Espinal y Nivar, (2004).	Estudio de la Contaminación Ambiental al Interior de las Viviendas en tres (03) Barrios de la Capital Dominicana	Evaluación de las viviendas, para determinar la presencia de agentes contaminantes que influyen en la calidad ambiental; mediante las actividades cotidianas realizadas interna y externamente.
Rey y Ceña, (2006)	Envolventes y Diseños en Edificios Sustentables.	Razona las bases legales existentes para la Calidad Ambiental Interior y los problemas de se relacionan con ella, desde el punto de vista medioambiental como en las viviendas unifamiliares y/o edificaciones.
Grupo España. SGS.	Programas de Control de la Calidad Ambiental en Interiores	Lineamientos de acción para la durabilidad del edificio, obteniendo datos fijados en el estudio de la calidad ambiental en interiores.
Kovacs y Mjornell, (2007-2010).	SQUARE, Un Sistema de Garantía de Calidad en la Rehabilitación de Edificios existentes para la Eficiencia Energética	Aporta los conocimientos fundamentales para la elaboración de lineamientos y política de gestión de los factores que deben considerarse para solucionar la Calidad Ambiental Interior.

FUENTE: (Lista, 2011).

Una gran parte de las viviendas unifamiliares construidas en los Municipios Maracaibo y San Francisco; necesitan llevar a cabo importantes modificaciones o reformas en sus espacios; razones por las cuales, las intenciones tales como: ahorro económico, mejoras en calidades ambientales, aprovechamiento de los espacios, retroalimentación de las instalaciones para funcionamientos de mantenimientos sustentables, entre otros; corresponden al progreso de las metas en el presente estudio, orientado a la búsqueda única generar diseños arquitectónicos de viviendas unifamiliares capaces en su habitabilidad, de satisfacer las necesidades del ser humano.

2.- PRINCIPIOS GENERALES RELEVANTES PARA EVALUAR LA CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR EN LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES

Hoy en día, no se puede realizar un análisis y estudio del problema de la Calidad Ambiental Interior en las viviendas unifamiliares sin considerar, desde una perspectiva la realidad medioambiental del entorno que rodea al ser humano; con todos las condicionantes que esto implica, tanto desde el punto de vista del concepto, percepción de las dimensiones y cualidades de las edificaciones como con sus componentes económicos, políticos, sociales y culturales de las mismas.

El presente trabajo, considerando las características actuales de las viviendas unifamiliares y la naturaleza de las disciplinas en las cuales se basó el diseño arquitectónico y proceso constructivo; en tal sentido, se encuentra enmarcado en el tipo de **Investigación Descriptiva y De Campo**; y diseño de este estudio, es **No Experimental Transeccional Descriptiva**; el análisis de la Calidad Ambiental Interior en las Viviendas Unifamiliares en el Municipio Maracaibo y San Francisco, comprende un análisis de sus espacios internos y externos.

Calidad Ambiental Interior (CAI):

Es perturbada de forma constante por la interacción de agentes físicos (temperatura, radiación solar, ruidos, etc.), agentes químicos (sustancias y/o compuestos orgánicos e inorgánicos) y agentes biológicos, produciendo diversos efectos negativos sobre las personas, el medio físico-natural y las viviendas, indicados en la Figura 3. Asimismo, los elevados índices de contaminación ambiental son una amenaza constante que deteriora el medio ambiente hasta convertirlo en no apto para el desarrollo de ciertas actividades (Rey y Ceña, 2006).

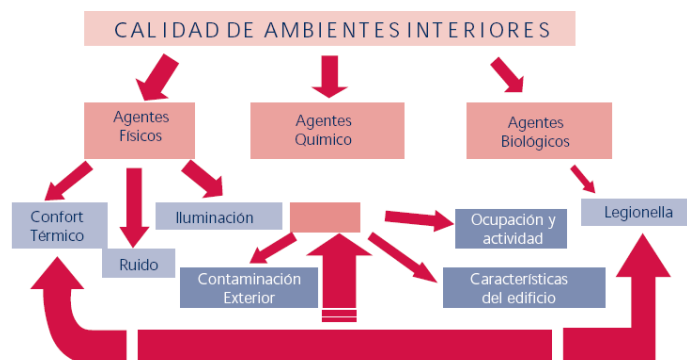


FIGURA 3. Calidad de Ambientes Interiores
FUENTE: (Rey y Ceña, 2006)

Es importante, incorporar al diseño arquitectónico de las viviendas unifamiliares calidades ambientales y métodos de análisis para demostrar los efectos en los espacios con sus materiales, mobiliario y actividad; y se podrán asumir nuevas conceptualizaciones, especificar las competencias, identificar los retos y generar propuestas de actuación que originen, menor contaminación del medio ambiente para contribuir en el mejoramiento de las condiciones durante el tiempo de permanencia en el ámbito laboral y de recreación del ser humano.

Por ello, deben concebirse como el conjunto de acciones y productos paralelos, sucesivos, retroalimentativos; con un fin común, dar una respuesta, o proponer un resultado, que requiere información e integración para la conformación y configuración espacial de los lugares destinados al alojamiento del ser humano, otorgándole forma (orden interno del objeto) y figura (apariencia externa) (Haramoto, 1995). Dentro de este proceso se reconocen las siguientes fases: síntesis conceptual, síntesis formal, ejecución o materialización y uso u ocupación; donde no siempre se origina en forma lineal entre fase y fase sino de manera interactiva, intercambiable y complementaria, (Tabla 4).

TABLA 4. Esquema Conceptual de las Acciones para la Integración y Configuración del Diseño Arquitectónico en las Viviendas Unifamiliares.

SINTESIS CONCEPTUAL		SINTESIS FORMAL		MATERIALIZACION		HABITABILIDAD	
PROBLEMA		IDEA CONCEPTUAL Y FORMAL		REQUERIMIENTOS		USO Y OCUPACION	
OBSEVACION		CREACION		GENERALES		ADAPTACION	
DEFINICION		ELABORACION		PARTICULARES		MODIFICACION	
INTERPRESTACION		SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS		ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y SISTEMA CONSTRUCTIVO		MEJORAMIENTO / DETERIORO	
DIAGNOSTICO				EJECUCION		MANTENIMIENTO Y CONTROL	
↑		↑		↑		↑	

FUENTE: (Lista, 2011), basado en (Jirón y col, 2004).

La primera fase del diseño arquitectónico, es decir, la síntesis conceptual, precisa identificar el problema, el cual debe ser observado, definido, interpretado, diagnosticado, analizado y sintetizado; por consiguiente entendido, es necesario reconocer el contexto (socioeconómico, cultural, político, formativo, territorial), donde se inserta y determinar, junto con las necesidades del habitante y sus aspiraciones.

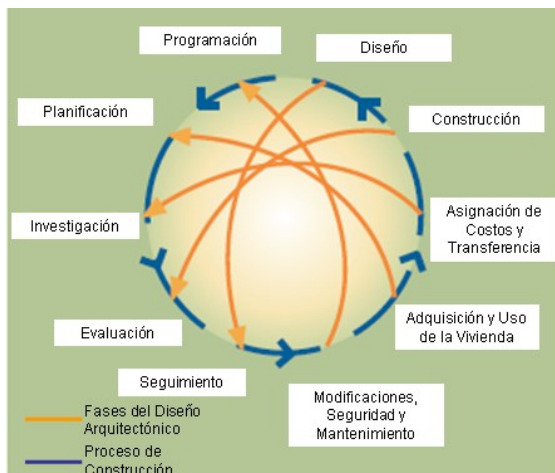


En este sentido, abordar el estudio de la calidad ambiental interior requiere conocer; las interrelaciones entre arquitectura y urbanismo conformadas por el análisis de la percepción subjetiva de los habitantes de una ciudad para satisfacer sus necesidades y calidades de vida en las escalas urbanas

(vivienda, contexto inmediato y conjunto); representado en la Figura 4:

FIGURA 4. Interrelaciones entre Arquitectura, Urbanismo y Construcción.
FUENTE: (Lista, 2011), basado en (Bustamante 2009)

Por otra parte, las diferentes formas de ver las ciudades hacen que la propuesta de los conjuntos de viviendas unifamiliares; estén sometidas a un estudio continuo, introducido por un nuevo procedimiento en la conceptualización de las mismas para la búsqueda de soluciones; motivo por el cual es necesario integrar desde la fase inicial del diseño a la arquitectura, el urbanismo y la construcción; pues todos inciden en el grado de satisfacción que los habitantes tengan en su entorno, estilo de vida y concepto de tiempo y espacio (Bustamante, 2009).



La integración y transición de los factores humanos (físico espacial, psicosocial, térmico, acústico y lumínico) y cualidades espaciales (estructura, diversidad, estancia, funcionabilidad y flexibilidad); dentro del proceso de construcción, no se determinan de forma lineal, las cuales pueden no ser secuenciales ni finitas (Figura 5).

FIGURA 5. Integración del Diseño Arquitectónico y Proceso Constructivo en Proyectos de Viviendas Unifamiliares. **FUENTE:** (Lista, 2011), basado en (Jirón y col, 2004).

Básicamente, el diseño arquitectónico debe enfocarse en actuar, planear, verificar y hacer espacios internos y externos; bajo criterios que indiquen el uso de los recursos naturales, materiales y sistemas de construcción para la conservación y reducción de residuos generados por el proceso constructivo, desde el punto de vista ambiental.

Como resultado del diagnóstico realizado al estado de las viviendas unifamiliares en los Conjuntos de Viviendas objeto de estudio: “Urbanización Camino del Doral” y

“Camino de la Lagunita I, II, III” localizadas en el Municipio Maracaibo; y para el Municipio San Francisco la “Urbanización los Samanes Nueva Etapa”; se observa que éstas presentan una serie de problemas relacionados principalmente con las escalas de intervención, las necesidades de los habitantes actuales y futuros, la inadecuación de la vivienda a las condiciones físico-ambientales y las equivocaciones del diseño en el desarrollo residencial.

Los factores considerados relevantes para evaluar la calidad ambiental interior de las viviendas unifamiliares; según (INVI, 2004) son: de tipo físico espacial (condiciones de diseño relativas a la estructura física habitable residencial: variables de dimensionamiento, distribución y uso); psico-social (comportamiento individual y colectivo de los habitantes: condiciones de privacidad, identidad y seguridad ciudadana); térmico (temperatura, humedad y ventilación); acústico (aislamiento de la transmisión del ruido ambiental); y lumínico (condición presente para iluminación natural).

Cabe destacar, mediante la vinculación entre las ocupaciones y poblamiento con la calidad ambiental interior; aplicado como criterio fundamental dentro del diseño arquitectónico de las viviendas unifamiliares, se introduce la noción en la arquitectura de dicha calidad involucrada en el proceso de diseño y aplica en la construcción de ciudades las definiciones de eficiencia energética y conservación de los recursos naturales; para lograr un proyecto donde se reduce al mínimo el impacto sobre el medioambiente. La formulación de estrategias, implica el empleo de tecnologías para promover el uso eficiente de los recursos ambientales disponibles, y al mismo tiempo como influye esta intervención que proporcione bienestar, confort y salud al ser humano.

Las propuestas arquitectónicas no reconocen la unificación urbana necesaria que deberían tener la vivienda unifamiliar, el contexto inmediato y el conjunto de vivienda; ya que hasta los momentos estas propuestas, solo dan respuestas parciales a las necesidades de los habitantes, intentando resolver dichos requerimientos sólo en la escala de la vivienda. El diseño arquitectónico debe reconocer a la vivienda unifamiliar como un sistema integral, donde las diversas escalas tanto urbanas como espaciales y

socioculturales se relacionan de una manera continua y no estrictamente física, ya que también se asocian con su contexto político institucional, tecnológico, formativo y territorial.

De todo lo anterior se establece que el diseño arquitectónico en materia de viviendas unifamiliares exige claridad en la aplicación de las normativas relativas a la consideración de los aspectos que garantizan el equilibrio ambiental en los conjuntos de viviendas, previsión del crecimiento futuro de las viviendas, y el establecimiento del compromiso para la mejora continua y prevención de la contaminación ambiental.

3.- METODOLOGÍA DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO PARA MEJORAR LA CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR EN LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES

En los países desarrollados, uno de los hechos que caracterizan la vigente organización de la vida humana en el planeta, es el proceso de concentración poblacional y, por ende, de diversas actividades en las ciudades; la escasa conciencia que hay en el país acerca de la importancia de la calidad ambiental interior de los espacios en las viviendas unifamiliares tiene numerosas consecuencias negativas. Estudios realizados por organismos o instituciones públicas y privadas competentes en el área a la calidad ambiental; desde hace décadas dan cuenta de estos efectos, entre los cuales los más significativos son la falta de calidad ambiental interior (confort y bienestar) y problemas de salud en los habitantes y/o usuarios; influyendo directamente sobre el medio ambiente (Hobaica, 2005).

En este orden de ideas, el proceso a desarrollar en la propuesta: Metodología de Diseño para mejorar la Calidad Ambiental Interior en las viviendas unifamiliares (Figura 6), basada en los siguientes autores (Kovacs y Mjörnell, 2007-2010; Rey y Ceña, 2006; Jirón y Toro, 2004); comienza a través de una planificación y programación sistemática; donde se irán concretando las bases conceptuales para el diseño de las viviendas unifamiliares, a través de sucesivos ciclos de análisis, diagnóstico, estudio de estrategias y propuesta relativas a los materiales y sistema constructivo adoptadas;

todo ello para llegar a la definición final del proyecto a ejecutarse.

Luego de comprobar todos los estudios previos, solicitar los permisos de construcción vigentes en las ordenanzas establecidas y establecer la asignación de costos; se procederá a la ejecución del proyecto de arquitectura.

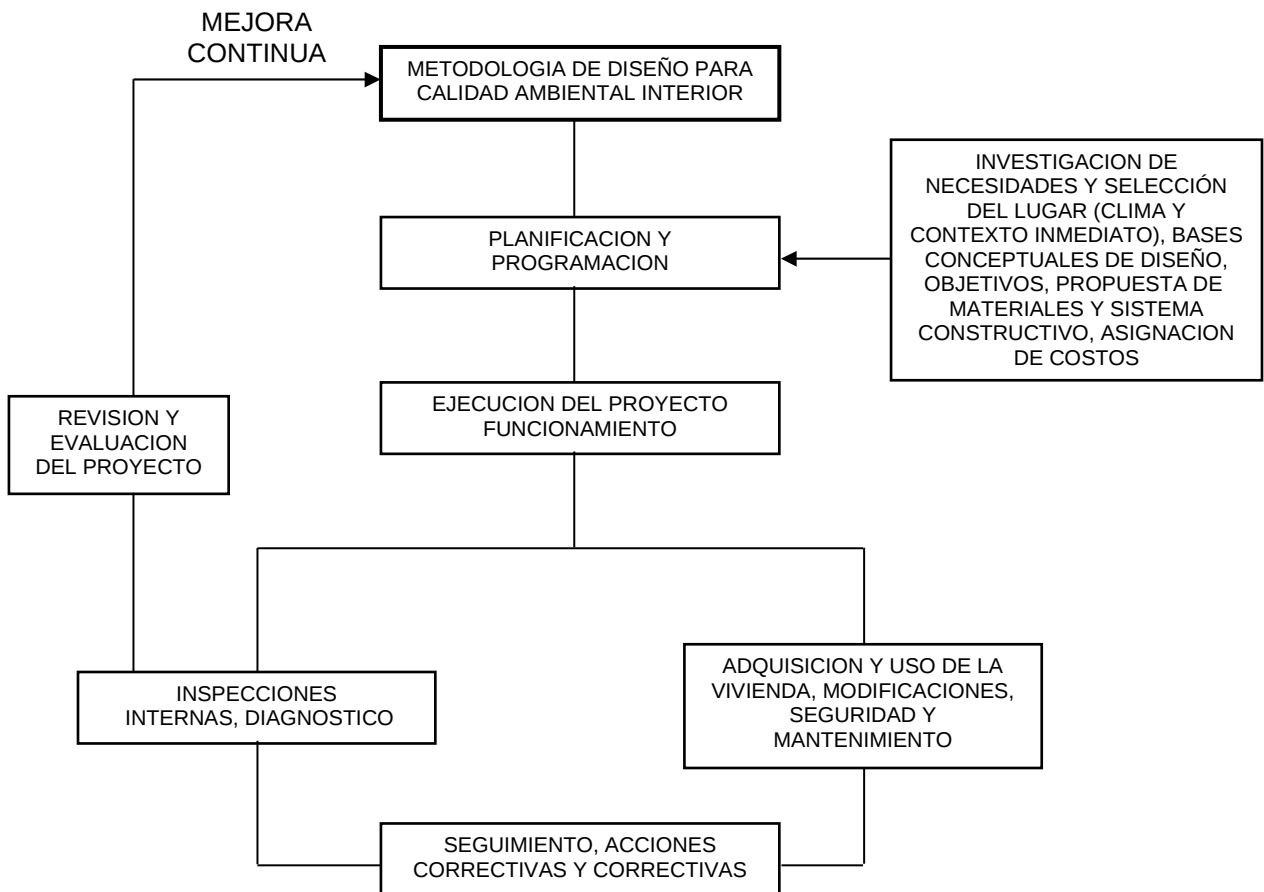


FIGURA 6. Planificación del Diseño Arquitectónico para mejorar la Calidad Ambiental Interior.

FUENTE: (Lista, 2011), basado en los autores (Kovacs y Mjörnell, 2007-2010; Rey y Ceña, 2006; Jirón y Toro, 2004),

Igualmente, este proceso debe ser secuencial; a partir de la adquisición por parte de los usuarios, para servir de apoyo e intervenir en el margen de su responsabilidad con la seguridad y mantenimiento de la construcción; caracterizado por inspecciones internas y análisis realizados durante la ejecución de la obra, debido a cambios progresivos producto de las limitaciones que surgen por la definición de las propuestas aplicadas en diferentes niveles: desde el estudio global del conjunto de

viviendas, contexto inmediato hasta la unidad de vivienda en la parcela, cambios en el dimensionamiento de los espacios internos en la vivienda, detalle constructivo de una determinada solución, reducción de las áreas verdes, recreación y servicios comunes; finalmente, se determina la evaluación del proyecto permitiendo establecer mejoras continuas dentro de la metodología de diseño para mejorar la calidad ambiental interior de las viviendas unifamiliares.

La planificación propuesta, incluye la realización de inspecciones internas y diagnósticos que permitirán evaluar la capacidad de las viviendas unifamiliares para ofrecer calidad ambiental interior en sus espacios, y paralelamente verificar el cumplimiento del proyecto aprobado por las normas establecidas otorgando su habitabilidad. La evaluación comprende: **El Diagnóstico y Procedimiento de inspección de calidad ambiental interior.**

Por consiguiente, la determinación de las necesidades exigidas por los habitantes y/o usuarios de las viviendas unifamiliares; es uno de los aspectos más importantes para el desarrollo de una metodología de diseño, porque define el tipo de información que debe ser incluida y la manera como ésta debe ser provista a los usuarios, organizando el proceso de información y fijando las bases de un sistema técnico que permitirá implementarlo. A continuación, se anexa la Metodología de Diseño (Figura 7):

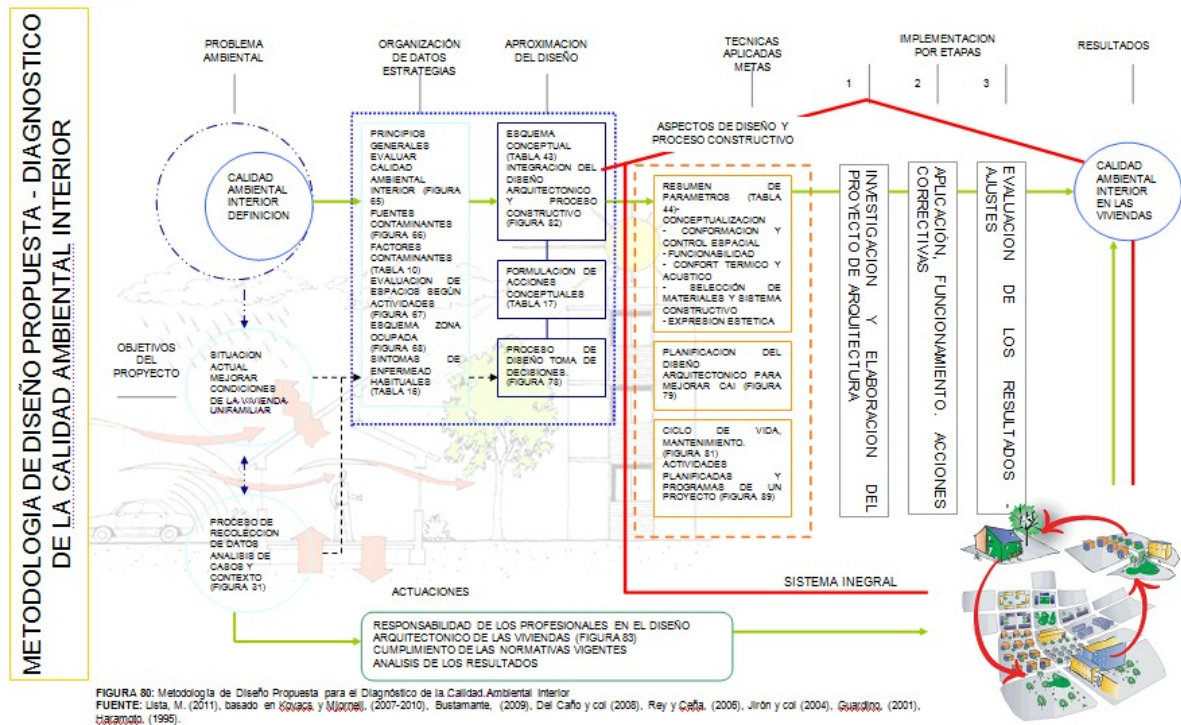
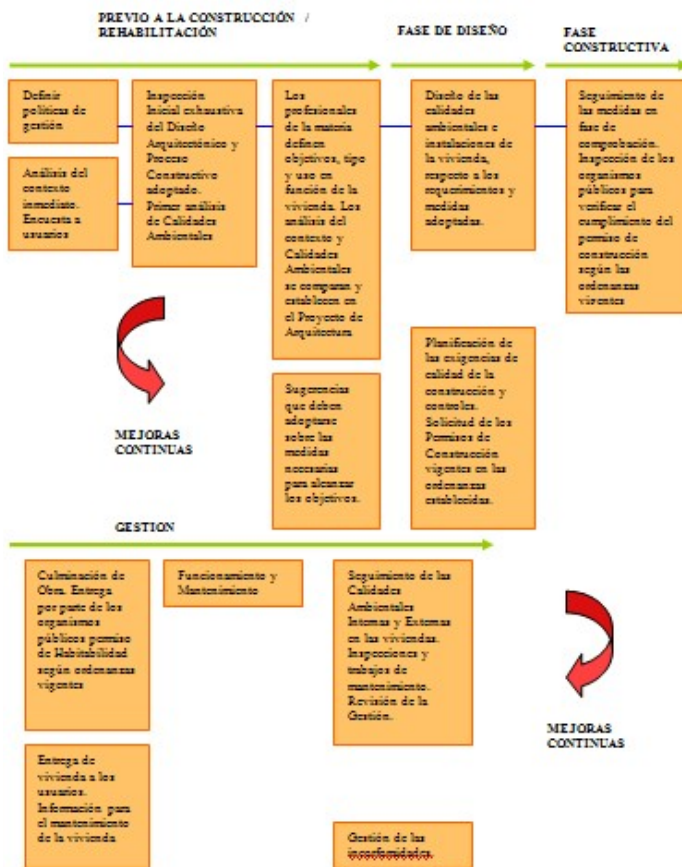


FIGURA 7. Metodología de Diseño Propuesta para el Diagnóstico de la Calidad Ambiental Interior
FUENTE: (Lista, 2011), basado en (Kovacs y Mjornell, 2007-2010; Bustamante, 2009; Del Caño y col, 2008; Rey y Ceña, 2006; Jirón y col 2004; Guardino, 2001; Haramoto, 1995).

LINEAMIENTOS TEÓRICOS – PRÁCTICOS PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES CONSIDERANDO LOS PARÁMETROS CORRESPONDIENTES PARA LOGRAR CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

En los últimos 20 años, la experiencia e investigación ha aumentado considerablemente la comprensión de los elementos y equipos para el diseño arquitectónico en torno a los factores y cualidades espaciales que influyen en la calidad ambiental interior dentro de las viviendas unifamiliares; el uso de mejores productos y prácticas mejora considerablemente las condiciones de habitabilidad con el tiempo. (Bustamante, 2009).



Bajo este argumento, la elaboración de los lineamientos teóricos – prácticos deben considerar la consecución de actividades planificadas y programadas del proyecto de arquitectura (Figura 8); fundamentadas en principio previo a la construcción por el análisis del contexto inmediato y cualidades ambientales; para luego concretar los tipos y cantidad de inspecciones obligatorias durante la ejecución de la obra verificar las cualidades ambientales internas y externas de la vivienda unifamiliar.

FIGURA 8. Actividades planificadas y programadas de un Proyecto de Arquitectura
FUENTE: (Lista, 2010), basado en (Kovacs y Mjornell, 2007-2010).

A la hora de establecer una integración entre el diseño arquitectónico, el proceso constructivo de la vivienda unifamiliar y su influencia en el ecosistema global, resulta necesario poner de manifiesto la relación causa-efecto existente entre las escalas urbanas (vivienda, contexto inmediato y conjunto); y las consecuencias que a nivel

A efectos de esta investigación, comenzar con el diagnóstico de la relación habitante – contexto inmediato a través de los espacios construidos en las viviendas unifamiliares del Municipio Maracaibo y San Francisco; con la finalidad de valorar su capacidad de satisfacer las necesidades humanas referidas a la Calidad Ambiental Interior; permite identificar inevitablemente, como el proceso constructivo dentro del desarrollo urbano consumen recursos naturales; por tanto se debe considerar dichas intervenciones parte de un sistema más complejo.

Por consiguiente, el principio fundamental de la Metodología de Diseño planteada en la investigación, para mejorar la Calidad Ambiental Interior en las viviendas unifamiliares de los Municipios Maracaibo y San Francisco; con la finalidad de exponer nuevas soluciones en el diseño arquitectónico, incluyendo las necesidades y relación de los habitantes con el espacio utilizado interna y externamente; establece estructurar con acierto procedimientos innovadores en el diseño arquitectónico y proceso constructivo, mediante la aplicación de ajustes o reconsideraciones en los factores y cualidades espaciales seleccionados, producto de la revisión y análisis de los conjuntos de viviendas; para diagnosticar, evaluar y valorar su capacidad de satisfacer las necesidades humanas referidas a las calidades ambientales (internas y externas), desde las percepciones del usuario en su relación con las escalas urbanas (vivienda, conjunto de viviendas y contexto inmediato) en los Municipio Maracaibo y San Francisco.

Finalmente, el interés y la preocupación medioambiental deben incluir procesos formales integrados en los principios del diseño arquitectónico manifestando la concepción tipológica en la trama urbana y desarrollo de componentes tecnológicos, espaciales y ambientales; por ello, proponer Lineamientos Teóricos – Prácticos, fundamentadas en Parámetros de Calidad Ambiental Interior; orientados a desarrollar una certificación de calidad obligatoria para la construcción de conjuntos de viviendas unifamiliares, representa incluir de manera concreta los nuevos aspectos surgidos de la consideración hacia el concepto de Calidad Ambiental Interior.

RECOMENDACIONES

La optimización de las calidades ambientales de la vivienda unifamiliar, abarca todo el proceso arquitectónico desde la selección de los materiales y/o componentes, el diseño arquitectónico en relación al contexto inmediato, el uso de los espacios comunes, su mantenimiento, reparación, modificaciones, demolición y reciclado de ser el caso. De allí que además de la participación de los profesionales de la materia y habitantes y/o usuarios del sector, se deben propiciar políticas de Estado que regulen las recomendaciones de rigor a fin de concretar ahorros sustanciales del consumo energético para lograr un beneficio económico sin desmejorar la calidad de vida de la población y sin que ello interfiera en la innovación y en el avance tecnológico de la construcción.

Entre las recomendaciones necesarias, para generar calidad ambiental interior en las viviendas unifamiliares de los Municipios Maracaibo y San Francisco; deben ser planteadas tanto para las nuevas construcciones como las viviendas existentes, de tal manera que se:

- ✓ Disminuir el consumo de los recursos e igualmente los desechos que afectan al medioambiente, provocado durante la construcción y ejecución del proyecto.
- ✓ Perfeccionar el uso de las viviendas unifamiliares, proporcionada por soluciones arquitectónicas, cuya dependencia sea mayormente por la utilización de los recursos renovables y recuperables.
- ✓ Incluir lineamientos teóricos – prácticos dentro del diseño arquitectónico de las viviendas unifamiliares; fundamentadas en parámetros de calidad ambiental interior interna y externamente.
- ✓ Cumplir con las variables urbanas fundamentales, establecidas por las ordenanzas de zonificación y calidad térmica (OCATEM) vigentes por los organismos municipales competentes.

- ✓ Continuar con el régimen de Incentivos consistentes en la Calificación Especial Urbana de Oro, Plata y Bronce, por parte de los organismos municipales competentes.
- ✓ Crear de un Departamento de Calidad Ambiental dentro de los organismos municipales competentes.

BIBLIOGRAFIA

1. **(Almao, N y col, 2005)** Hacia una Normativa sobre la Calidad Térmica de las Edificaciones en Maracaibo. Tecnología y Construcción v.21 n.3 Caracas. <http://www2.scielo.org.ve>. Fecha de consulta 12/07/2010.
2. **(Álvarez, 2003)** Edificación y Desarrollo Sostenible. GBC: Un Método Para La Evaluación Ambiental de Edificios (Building and Sustainable Development. GBC: A Method For The Environmental Of Buildings). Informe de la Construcción, Vol. 55, No. 486. <http://info.upc.edu.pe/hemeroteca/tablas/ingcivil/infconstruccion/construccion55486.htm>. Fecha de consulta 08/05/2010.
3. Biblioteca Virtual y Enciclopedia de las Ciencias Sociales, Económicas y Jurídicas (2011). <http://www.eumed.net>. Fecha de consulta 09/01/2011.
4. Boletín del Instituto de la Vivienda. INVI (2002) Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile. No. 44. Volumen 16. Páginas 35-42.
5. **(Bustamante, 2009)** Guía de Diseño para la Eficiencia Energética en la Vivienda Social. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (MINVU) y Programa País de Eficiencia Energética (CNE), Chile.
6. **(Cartay, 2004)** Consideraciones en torno a los conceptos de calidad de vida y calidad ambiental. Año 14, No. 41. FERMENTUM Mérida. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70504104>. Fecha de consulta 17/05/2010.
7. (Código Técnico de la Edificación: 1999). <http://www.mviv.es>. Fecha de consulta 22/11/2010.
8. **(Cruceta, 2006)** Importancia de la Calidad ambiental en Interiores. Certificado de Calidad Ambiental Interior de FEDECAI. [http:// www.fedecai.org/certificaciones](http://www.fedecai.org/certificaciones). Fecha de consulta 26/05/2010.

9. **(D'Alencon, 2008)** Parámetros de Habitabilidad: Progresividad en los Estándares de Calidad para la Vivienda, el Entorno Inmediato y el Conjunto Habitacional. Pontificia Universidad Católica de Chile.
10. **(Del Caño y col, 2008)** Bases y Criterios para el Establecimiento de un Modelo de Evaluación de la Sostenibilidad en Estructura de Hormigón. Revista Cemento Hormigón. No. 913. Año LXXIX. Madrid.
11. **(Guardino, 2001)** Calidad del Aire Interior. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT).http://www.insht.es/insht.web/contenidos/documentacion_textosonline/enciclopediaOIT/tomo2/44.pdf. Fecha de consulta 01/06/2010.
12. **(Haramato, E. y col 1995)** Manual de Apoyo al Programa Mejoramiento de Barrios. 76p. Instituto de Vivienda. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.
13. **(Hernández, y col, 2003)** Metodología de la Investigación. 3era. Edición.
14. **(Hobaica, 2005)** Edificaciones energéticamente eficientes en un marco integral de habitabilidad. Tecnología y Construcción Volumen 21 No.1, Caracas. http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-96012005000100004&lng=es&nrm=iso. Fecha de consulta 17/05/2010.
15. **(Jirón y col 2004)** Guía de Diseño para un Habitat Residencial Sustentable. Bienestar Habitacional Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Primera Edición.
16. **(Kovacs, y Mjornell, 2007-2010)** SQUARE Un Sistema de Garantía de Calidad en la Rehabilitación de Edificios existentes para la Eficiencia Energética. Sweden, adaptado por la Comunidad Europea. http://www.iee-square.eu/InformationPublications/Reports/SQUARE_QASystem_ES.pdf. Fecha de consulta 13/05/2010.
17. **(Lista, 2010)** Mejoramiento de Procesos: Aprobación del Cumplimiento de las Variables Urbanas Fundamentales en la ciudad de Maracaibo. Trabajo Final, Cátedra Mejoramiento de Procesos, Maestría Arquitectura y Diseño. División de Estudio para Graduados, Universidad del Zulia.
18. **(Rey, y Ceña, 2006)** Edificios Saludables para Trabajadores Sanos, Primera y Segunda Parte. Edición Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo.
19. **(Schiller, 2005)** Envoltentes y Diseños en Edificios Sustentables. Quinto Congreso de Sistema y Tecnología de Cerramientos de Edificios. España. http://www.sisteccer.com/congreso_2005/congreso_05/actas_05/pdf/schiller.PDF Fecha de consulta 26/05/2010.
20. **Vargas, F. y Gallego, I. (2004-2005)** Calidad Ambiental Interior: Bienestar, Confort y Salud. Revista Española de Salud Pública, Volumen 79. No. 2. <http://>

www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/170/17079213.
26/05/2010).

Fecha de consulta