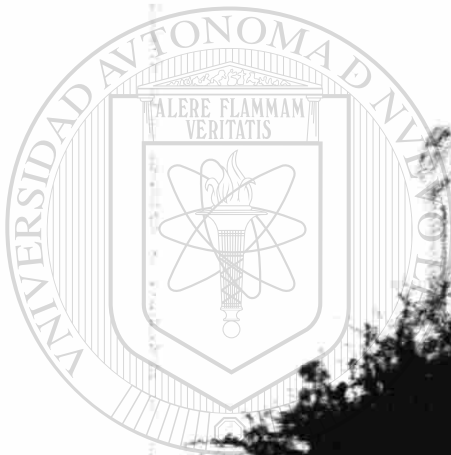


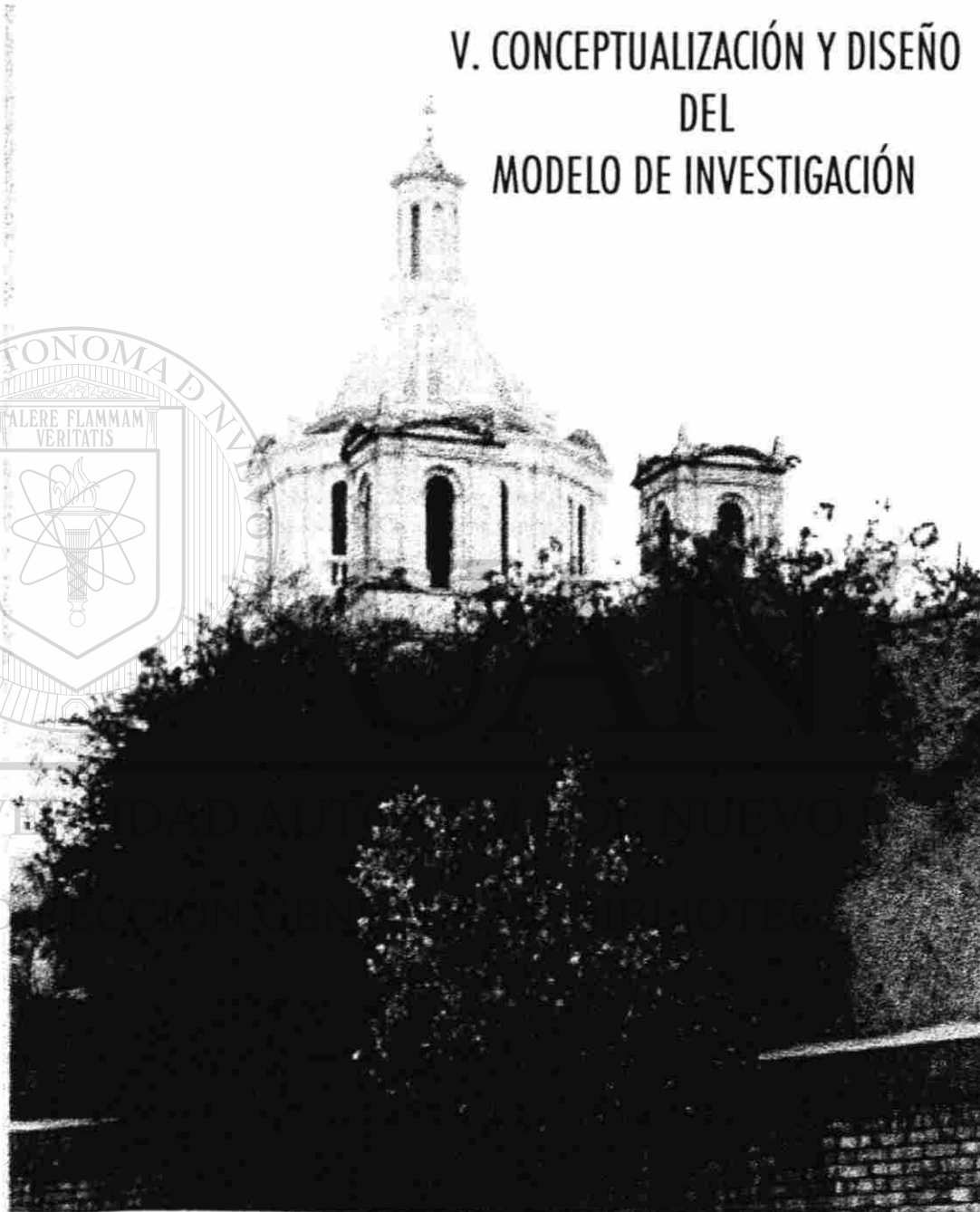
V. CONCEPTUALIZACIÓN Y DISEÑO DEL MODELO DE INVESTIGACIÓN

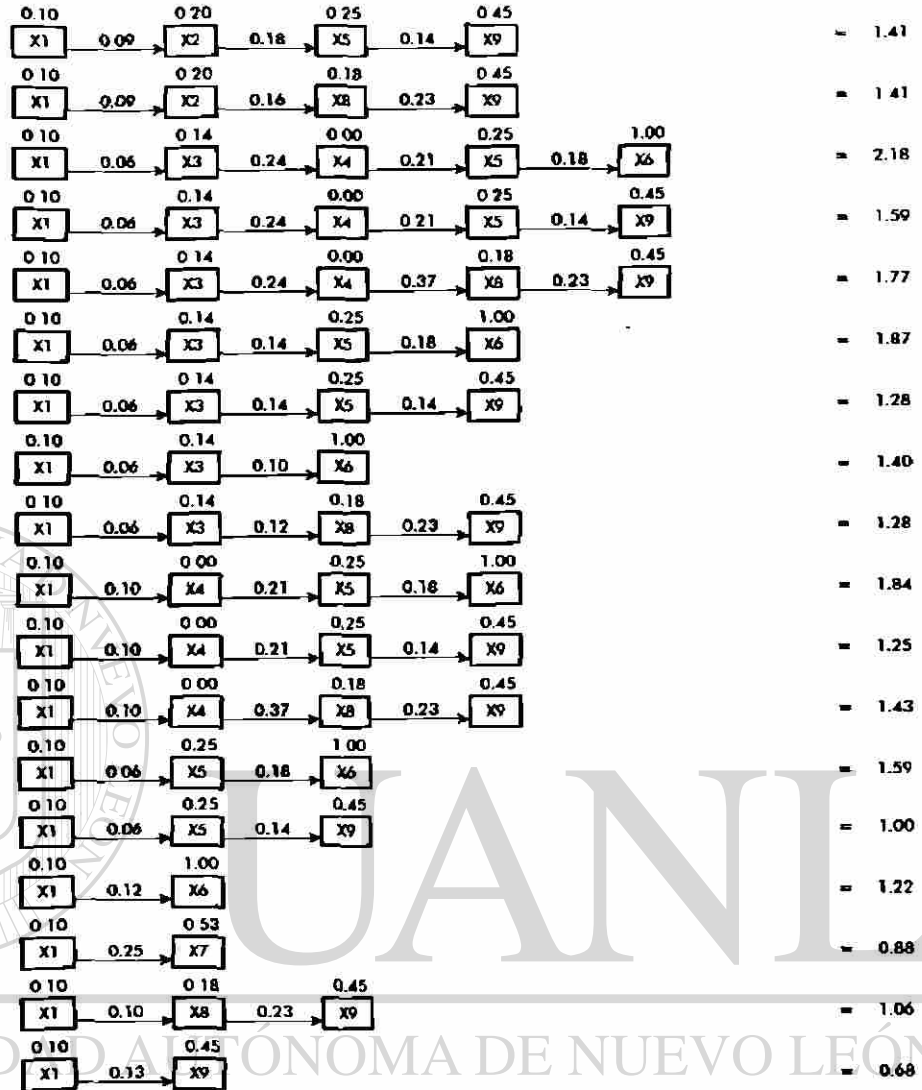


UNIVERSIDAD

D

®





Síntesis de variables críticas:

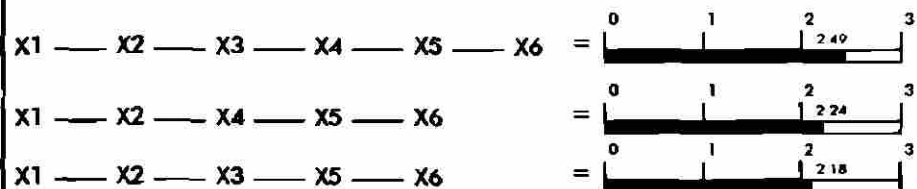
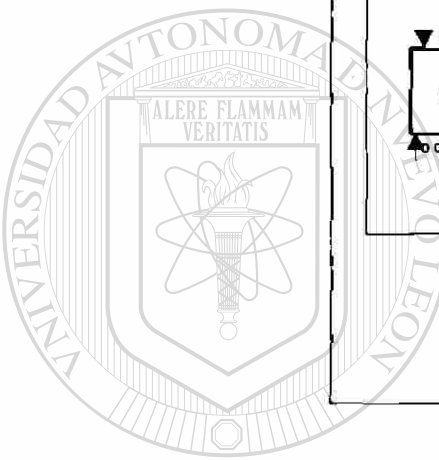
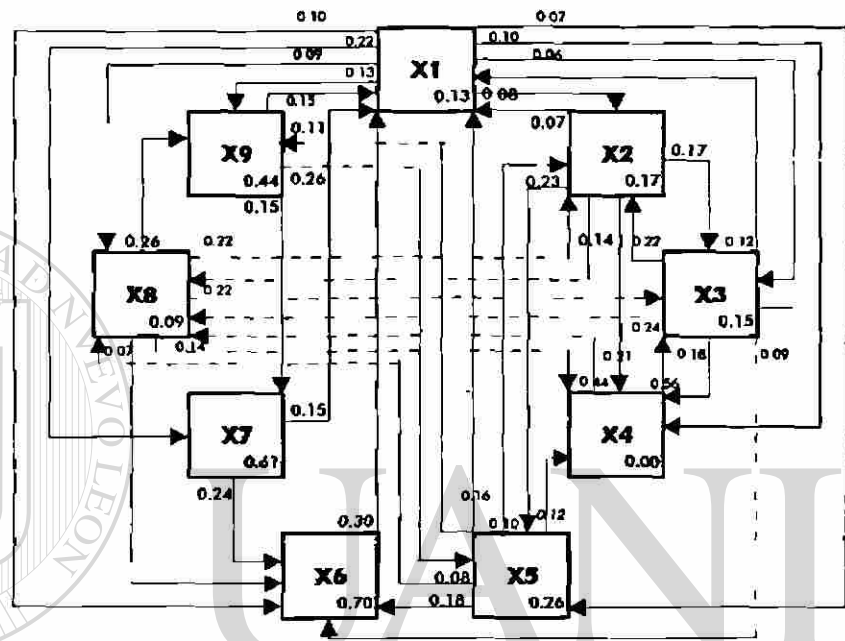


DIAGRAMA DE CORRELACIÓN DE VARIABLES
COL. LOMAS DE LOURDES

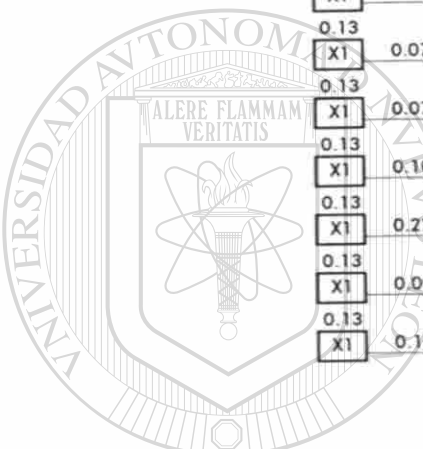
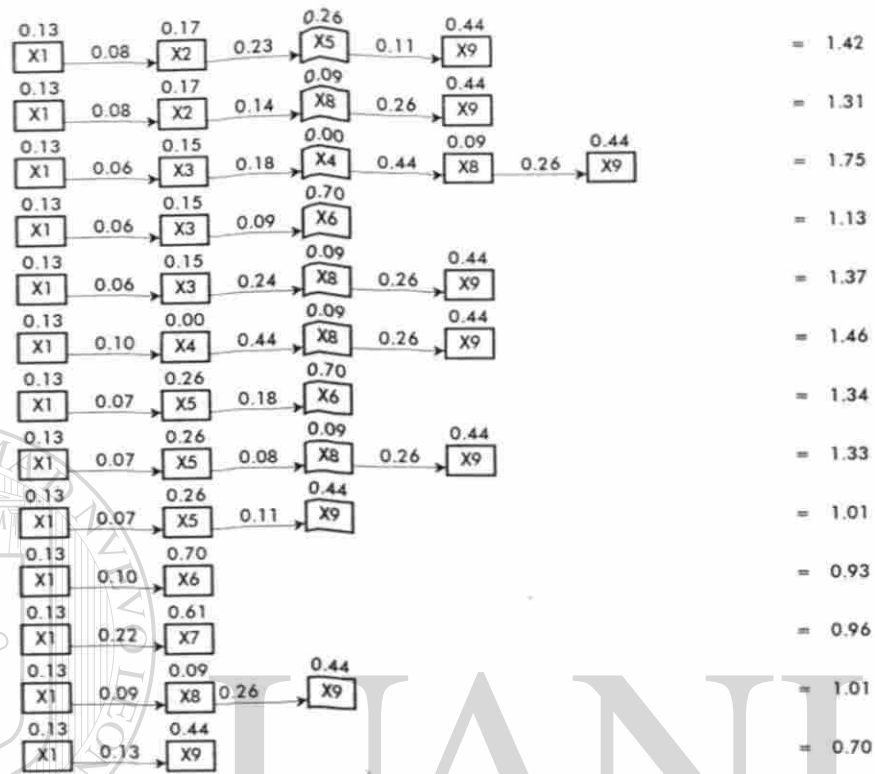


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Valores críticos de correlación:

X1	0.13	0.08	0.17	0.15	0.00	0.09	0.44	- 2.11
X1	0.13	0.08	0.17	0.15	0.70	0.09	0.44	- 1.49
X1	0.13	0.08	0.17	0.15	0.09	0.24	0.44	- 1.73
X1	0.13	0.08	0.17	0.00	0.09	0.44	0.44	- 1.82
X1	0.13	0.08	0.17	0.26	0.70	0.18	0.70	- 1.75
X1	0.13	0.08	0.17	0.26	0.09	0.09	0.44	- 1.74

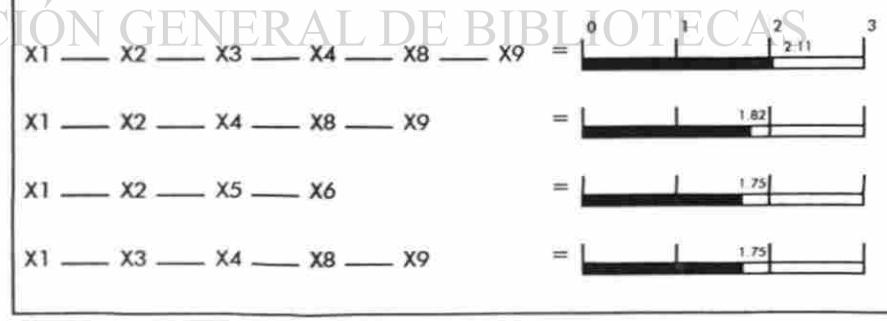


U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Síntesis de variables críticas:



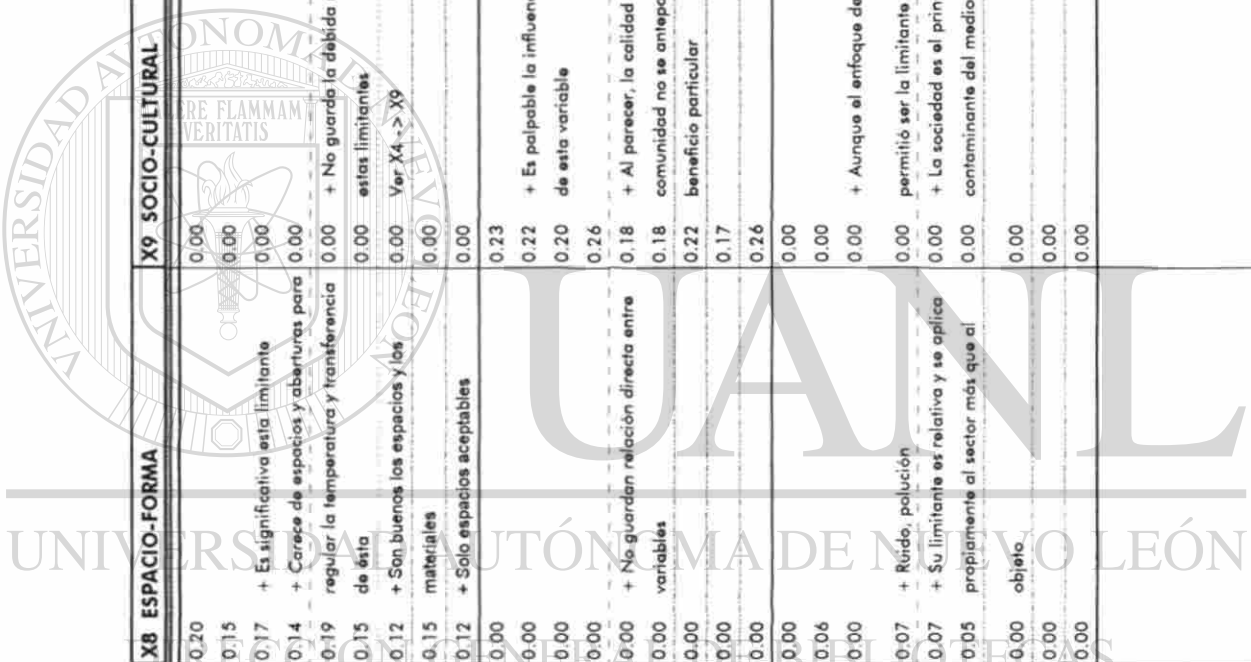
CONCENTRADO DE CORRELACIONES EN MATRIZ DE VARIABLES LIMITANTES			
VARIABLES	X1 LOCALIZACION	X2 ASOLEAMIENTO	X3 VIENTO
L O C A L I Z A C I O N	0.16 + Mala orientación de terreno (azar)	0.09	0.00
	0.14 + Dimensiones muy reducidas de terreno	0.09	0.10
	0.10 + Zona de riesgo de inundación	0.16	+ Su relación es significativa en
	0.13 + Dificultad de acceso	0.07	cuanto al natural emplazamiento
	0.15 + Alta densidad	0.09	0.10 en contraposición al entorno
	0.14 + Físico-mecánico	0.09	0.11 construido
	0.11 + Trazo regular	0.09	0.00
	0.14 + Configuración regular	0.07	0.00
	0.09 + Mala orientación	0.20	+ El microclima de la ladera aminora los efectos del sol
	0.07	0.16	+ Baja eficacia
	0.07 + Hay falta de estudio de orientación	0.18	+ Variable crítica no se diseñó en función de este factor.
	0.09 + Adecuadas en cuanto a terreno y vivienda en relación al sol	0.20	+ Mala orientación de viviendas
	0.08	0.17	+ Losas de alta conductividad y rotación
	0.08	0.19	+ Volúmenes de vivienda mínimos
0.07	0.17	+ Materiales no térmicos	
A S O L E A M I E N T O	0.07	0.24	+ Regular-buen asoleamiento, orientación y material
	0.08	0.25	+ Regular asoleamiento orientación y material
	0.07	0.15	+ Deficiente asoleamiento
	0.07	0.24	+ El asoleamiento influye en los
	0.05 + Igual que X1-> X2, aquí no existen estudios de orientación por viento que sean significativos.	0.20	corrientes de aire, pues éstas se
	0.06	0.08	mueven en función de la temperatura
	0.06 + Los resultados son fortuitos, positivos o negativos	0.17	+ Siendo importante la limitante de uno a otra
	0.11	0.19	0.19
	0.09	0.20	0.20
	0.06	0.19	0.19
	0.09	0.20	0.20
	0.07	0.15	0.28
	0.07	0.24	0.00
	0.05	0.20	0.11
0.06	0.08	0.14	
0.06	0.17	0.15	
0.06	0.19	0.10	
0.11	0.19	0.00	
0.09	0.20	0.00	
0.06	0.19	0.18	
0.09	0.20	0.00	
V I E N T O	0.07	0.15	+ Los resultados de eficiencia son regulares, por lo tanto sus limitantes se orientan a mejorar la captación y circulación. Se requiere diseñar expresamente
	0.05	0.20	0.00
	0.06	0.08	0.11
	0.06	0.17	0.14
	0.06	0.19	0.15
	0.11	0.19	0.10
	0.09	0.20	0.00
	0.06	0.19	0.00
	0.09	0.20	0.18
	0.06	0.19	0.00
	0.09	0.20	0.00
	0.07	0.15	0.28
	0.07	0.24	0.00
	0.05	0.20	0.11
0.06	0.08	0.14	
0.06	0.17	0.15	
0.06	0.19	0.10	
0.11	0.19	0.00	
0.09	0.20	0.00	
0.06	0.19	0.18	
0.09	0.20	0.00	

VARIABLES	X4 TEMPERATURA	X5 VEGETACION	X6 CONTAMINACION
X1	0.00	0.11	0.27 + La contaminación es visual (graffiti)
	0.00 + La temperatura es una variable	0.11 + Tiene gran relevancia, sin embargo	0.36 + Ruido por alta densidad
	0.00 resultado del emplazamiento y su	0.22 son obvias sus limitantes en los	0.00
	0.00 microclima	0.16 sectores seleccionados, aumentando	0.30
	0.00	0.09 su valor en las otras viviendas	0.33 + Sin elementos divisores acústicos
	0.00	0.00 complementarias	0.33 + Regular contaminación por ruido
	0.00	0.24	0.35 y visual
	0.00	0.29	0.40 + Contaminación por ruido y tráfico
	0.00	0.24	0.00 + No significativa
	0.00	0.15	0.00
X2	0.00	0.17	0.00
	0.00	0.13 + La vegetación influye significativa-	0.00
	0.00 + La temperatura no incide en el	0.10 mente como regulador de	0.00 + No guardan una relación
	0.00 asoleamiento. No es variable limitante	0.13 asoleamiento en las viviendas, de ahí	0.00 directa entre variables
	0.00 de éste.	0.16 sus altos porcentajes de	0.00
	0.00 Ver X2 -> X4	0.12 correlación	0.00
	0.00	0.12	0.00
	0.00	0.16	0.00
	0.34	0.00	0.00
	0.43	0.00	0.00
X3	0.42 + La temperatura ambiente tanto	0.00 + Aunque existe una relación entre	0.00
	0.56 externa, y sobre todo interna influye	0.00 estos variables, no es tan directa o	0.00 + No guardan una relación
	0.42 directamente sobre las corrientes de	0.09 determinante, sino complementaria	0.00 directa entre variables
	0.00 aire, moviéndolas hacia arriba o hacia	0.00 de otras o de control	0.00
	0.00 abajo	0.00	0.00
	0.46 + Elementos complementarias	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00

VARIABLES	X7 SERV. PRIM. Y EQ.	X8 ESPACIO-FORMA	X9 SOCIO-CULTURAL	VIVIENDAS										
				V-1	SECTOR	INTERÉS	V-2	Y	V-8	EMPLAZAMIENTO	SOCIAL			
L O C A L I Z A C I O N	0.19	+ Las viviendas se localizan de acuerdo a la zonificación oficial,	0.00	+ Aunque existe una adecuación tipológica al sitio, es relativa en la realidad	0.23	+ Es evidente que existe una relación directa y decisiva en la selección del sitio	V-1	SECTOR	INTERÉS	V-2	Y	V-8	EMPLAZAMIENTO	SOCIAL
	0.16	+ Por lo que los programas de servicios son de control y mantenimiento	0.00	+ Normalmente no prioritaria	0.20	+ No siempre es la más adecuada	V-3	ADICIONALES	SOCIAL	0.00	sitio	V-9		
	0.00		0.22		0.15		V-6			0.18		V-3		
	0.19		0.00		0.18		V-4	OTROS MAT. CONST.	MEDIO	0.18		V-6		
	0.17		0.00		0.18		V-4	OTROS MAT. CONST.	MEDIO	0.18		V-6		
	0.14		0.00		0.14		V-5	CONST. ANTIGUA	MEDIO	0.14		V-5		
	0.00	+ No significativas	0.00		0.23		V-7	STATUS	RESID.	0.23		V-7		
	0.00		0.19		0.00		V-1	SECTOR	INTERÉS	0.00		V-1		
	0.00		0.19	+ El alto porcentaje nos habla de la importancia de la relación de estas variables	0.00		V-2	Y	INTERÉS	0.00		V-2		
	0.00		0.22		0.00		V-8	EMPLAZAMIENTO	SOCIAL	0.00		V-8		
M I E N T O	0.00	+ No guarda una relación directa entre variables	0.20	+ El espacio-forma, no siendo determinante del asentamiento, si regula la cantidad de incidencia y su control en beneficio de la vivienda	0.00	+ No guarda -indebidamente- una relación entre estos dos variables ver X2 -> X9	V-9		SOCIAL	0.00		V-9		
	0.00		0.16		0.00		V-3	ADICIONALES	SOCIAL	0.00		V-3		
	0.00		0.15		0.00		V-6		SOCIAL	0.00		V-6		
	0.00		0.20		0.00		V-4	OTROS MAT. CONST.	MEDIO	0.00		V-4		
	0.00		0.14		0.00		V-5	CONST. ANTIGUA	MEDIO	0.00		V-5		
	0.00		0.28		0.00		V-7	STATUS	RESID.	0.00		V-7		
	0.00		0.22	+ Es clara la influencia del espacio-forma de la vivienda aunada a sus aberturas y orientación para la captación y circulación del aire al interior de la vivienda	0.00		V-1	SECTOR	INTERÉS	0.00		V-1		
	0.00		0.20		0.00		V-2	Y	INTERÉS	0.00		V-2		
	0.00		0.22	+ No guarda una relación directa entre variables limitantes	0.20		V-8	EMPLAZAMIENTO	SOCIAL	0.00		V-8		
	0.00		0.36		0.00		V-9	ADICIONALES	SOCIAL	0.00		V-9		
E N T O	0.00		0.26		0.00		V-3	ADICIONALES	SOCIAL	0.00		V-3		
	0.00		0.25		0.00		V-6		SOCIAL	0.00		V-6		
	0.00		0.29		0.00		V-4	OTROS MAT. CONST.	MEDIO	0.00		V-4		
	0.00		0.29		0.00		V-5	CONST. ANTIGUA	MEDIO	0.00		V-5		

VARIABLES	X1 LOCALIZACION	X2 ASOLEAMIENTO	X3 VIENTO
X4 TEMPERATURA	0.07 + Relación compleja e indirecta	0.17 + Su limitante es directamente proporcional	0.30 + Su influencia es por rozamiento Y convección
	0.10 + La importancia resulta de la ubicación en el contexto regional y sus características climáticas	0.19 + No se maneja de manera adecuada casi en ninguna casa	0.16 + No se toma en cuenta en las viviendas como opción. Siendo limitante su uso es relativo
	0.10 + La latitud como determinante de clima-temperatura	0.21 + Buena por materiales + Regular dimensión espacial	0.24
	0.14	0.18	0.18
	0.09	0.22	0.20
	0.08	0.29	0.00
	0.05	0.19	0.37
	0.05	0.23	0.32
	0.06	0.18	0.16
	0.07	0.20	0.11
X5 VEGETACION	+ Influye de manera directa + Al ser escasa requiere de mayor soporte y promoción de áreas verdes	0.18 + Su influencia es vital, pero sin complicaciones. + Solo falta promover áreas verdes	0.14 + Su limitante es relativa en si + Articulas como complementarias para el confort del usuario, con respecto al aire, la temperatura y la visual
	0.05	0.19	0.00
	0.05	0.17	0.19
	0.05	0.20	0.21
	0.06	0.19	0.56
	0.05	0.23	0.18
	0.14	0.00	0.21
	0.09	0.00	0.00
	0.12	0.00	0.12
	0.10	0.00	0.10
X6 MINACION	+ Incide directamente por el aspecto de ubicación del contaminante	0.00 + No guardan una relación directa entre variables	0.09 + Su relación es directa como vehículo del contaminante + En estos casos del ruido y la polución
	0.10	0.00	0.00
	0.14	0.00	0.07
	0.14	0.00	0.00
	0.14	0.00	0.15
	0.14	0.00	0.00

VARIABLES	X4 TEMPERATURA	X5 VEGETACION	X6 CONTAMINACION
X4 T E M P E R A T U R A	0.00	0.10	0.00
	0.00	0.18	0.00
	0.00	0.07	0.00
	0.00	0.12	0.00
	0.00	0.13	0.00
	0.00	0.07	0.00
	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.09	0.00
	0.00	0.07	0.00
	0.00	0.22	0.00
X5 V E G E T A C I O N	0.25	0.25	0.00
	0.22	0.25	0.00
	0.21	0.25	0.00
	0.00	0.26	0.00
	0.21	0.18	0.00
	0.36	0.21	0.00
	1.00	0.30	0.00
	0.23	0.36	0.00
	0.00	0.27	0.00
	0.00	0.20	0.73
X6 C O N T A M I N A C I O N	0.00	0.20	0.64
	0.00	0.18	1.00
	0.00	0.18	0.70
	0.00	0.19	0.68
	0.00	0.22	0.68
	0.00	0.15	0.65
	0.00	0.14	0.60
	0.00	0.12	1.00
	0.00		
	0.00		



VARIABLES	X7 SERV. PRIM. Y EQ.	X8 ESPACIO-FORMA	X9 SOCIO-CULTURAL	VIVIENDAS
X4 T E M P E R A T U R A	0.00	0.20	0.00	V-1 SECTOR
	0.00	0.15	0.00	V-2 Y
	0.00	0.17	0.00	V-8 EMPLAZAMIENTO
	0.00	0.14	0.00	V9 ADICIONALES
	0.00	0.19	0.00	V-3 + No guarda la debida relación entre estas limitantes
	0.00	0.15	0.00	V-6
	0.00	0.12	0.00	V-4 OTROS MAT. CONST.
	0.00	0.15	0.00	V-5 CONST. ANTIGUA
	0.00	0.12	0.00	V-7 STATUS
	0.00	0.00	0.23	V-1 SECTOR
X5 V E G E T A C I O N	0.00	0.00	0.22	V-2 Y
	0.00	0.00	0.20	V-8 EMPLAZAMIENTO
	0.00	0.00	0.26	V9 ADICIONALES
	0.00	0.00	0.18	V-3 + Al parecer, la calidad de vida de la comunidad no se antepone al beneficio particular
	0.00	0.00	0.18	V-6
	0.00	0.00	0.22	V-4 OTROS MAT. CONST.
	0.00	0.00	0.17	V-5 CONST. ANTIGUA
	0.00	0.00	0.26	V-7 STATUS
	0.17	0.00	0.00	V-1 SECTOR
	0.29	0.06	0.00	V-2 Y
X6 M A N T E N I M I E N T O	0.29	0.00	0.00	V-8 EMPLAZAMIENTO
	0.24	0.07	0.00	V9 ADICIONALES
	0.26	0.07	0.00	V-3 + Aunque el enfoque de esta variable permitió ser la limitante de la otra...
	0.26	0.05	0.00	V-6 + La sociedad es el principal agente contaminante del medio físico
	0.21	0.00	0.00	V-4 OTROS MAT. CONST.
	0.27	0.00	0.00	V-5 CONST. ANTIGUA
	0.23	0.00	0.00	V-7 STATUS
	0.00	0.00	0.00	V-1 SECTOR
	0.00	0.00	0.00	V-2 Y
	0.00	0.00	0.00	V-8 EMPLAZAMIENTO

V. CONCEPTUALIZACIÓN Y DISEÑO DEL MODELO DE INVESTIGACION

1. SOPORTE DEL MARCO TEORICO

Una vez obtenidos los antecedentes y los aspectos más importantes del tema y la vivienda, se establece el procedimiento para relacionar las variables así como la secuencia de la investigación, de acuerdo al diagrama del marco teórico; esto determinará el modelo a implementar para corroborar las hipótesis enunciadas.

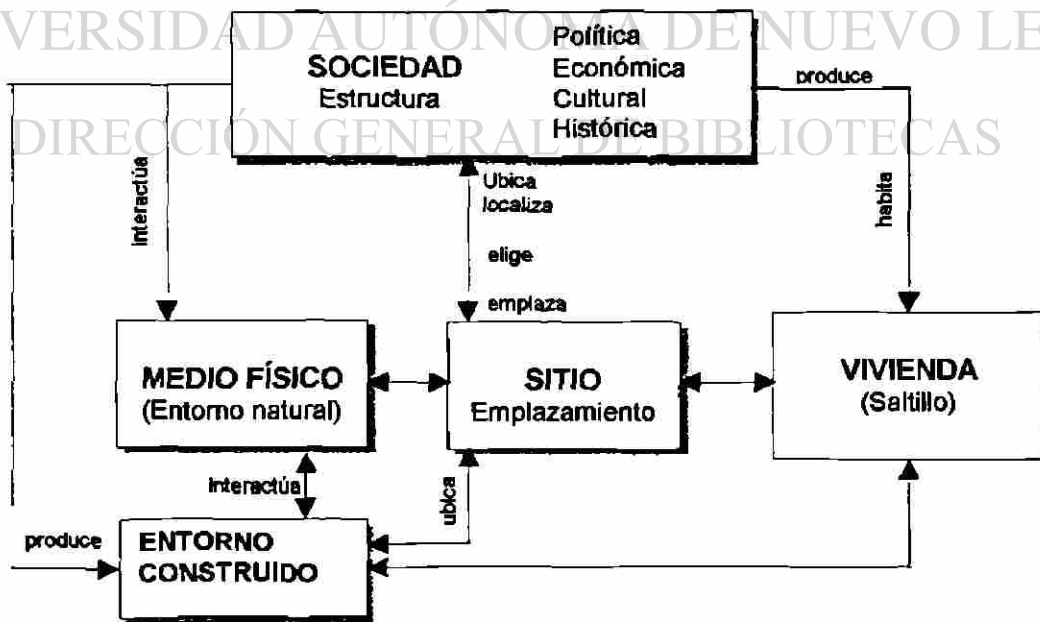
Considerando que la vivienda en la ciudad de Saltillo es el objeto a analizar, a partir del cual se establecerá la relación con el medio físico (del sitio) partiendo de su emplazamiento, tanto sectorial como particular, y así poder determinar el grado de confort que proporciona.

Cabe señalar que la mayoría de estudios que se han realizado sobre el tema se han concretado a aspectos bioclimáticos que repercuten en la vivienda, y desarrollan con profundidad -tal vez por lo complejo del tema- sólo elementos aislados.

Otro enfoque es el de hacer propuestas de diseños óptimos, aislados o controlados, dígame favorables, a la implementación de sistemas o materiales que no tienen mucho que ver con la producción de vivienda y su realidad.

Es por ello que la propuesta de este trabajo aporta como innovación el análisis de la relación vivienda-sitio y su medio físico sin descontexturizarla en su ámbito real, con la correspondiente problemática de su entorno construido en su momento histórico.

DIAGRAMA D-1

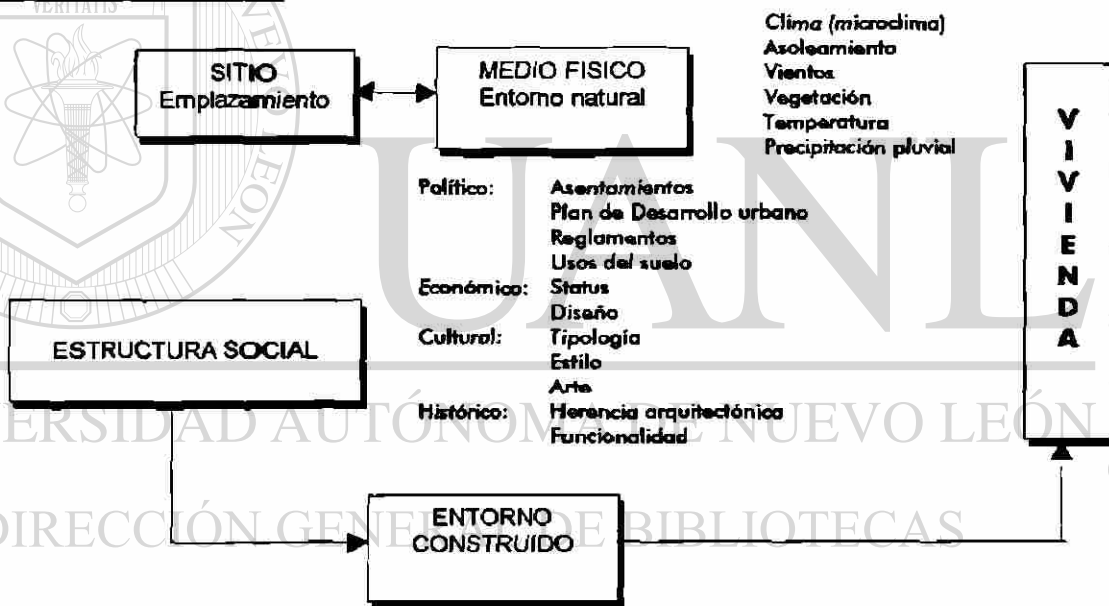


De acuerdo al diagrama D-1 nuestra sociedad produce y habita la vivienda que requiere bajo sus características y condicionantes económicas, políticas, históricas y culturales, estableciendo al mismo tiempo tipologías, status y características específicas que se traducen en su entorno construido.

Este ámbito urbano interactúa con el sitio (emplazamiento) que le es asignado por la estructura social, lo que le obliga a simular las restricciones y ventajas de su medio físico correspondiente (asoleamiento, viento, topografía, clima y microclima) en general.

Es aquí, en esta interacción donde se puede establecer el mayor o menor nivel, siempre y cuando se conceptualice a la vivienda como un elemento de extensión del usuario para desarrollar su función de "habitar". Un auto y un avión son las máquinas envolventes (extensión) que le permiten trasladarse por tierra y aire a pesar de sus limitantes biológicas. En este caso, el enfoque de esta investigación es determinar la capacidad con que una vivienda permite ser habitada por el usuario sin que el frío, el calor, o cualquier elemento del medio físico correspondiente limite su calidad ó función de habitar.

DIAGRAMA D-2



Por lo anterior, es necesario determinar que el modelo a diseñar debe tener al ser humano (usuario) y sus características físico-biológicas como el punto de partida para establecer cualquier parámetro de evaluación. De ahí que resulten tan importantes las funciones básicas como la de respirar que demanda aire oxigenado, renovado y fresco.

Otro aspecto fundamental es conocer el entorno construido, en este caso, el de la vivienda en Saltillo, para establecer las tipologías y características existentes, aplicando técnicas como son la investigación de campo retroalimentada con síntesis

de sectores del banco de información de INEGI, aplicación de encuestas a estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil, que vendría a reforzar la investigación de opinión pública.

La investigación de campo se realizó en 35 colonias ó fraccionamientos de la ciudad, que representan el 10% del total -aproximadamente 350 centros de vivienda- que incluía a Junio '98 los sectores con asentamientos irregulares.

El criterio de selección fue relativo a tres aspectos:

- Su localización (emplazamiento)
- Su status (nivel socio-económico)
- Su condición particular al medio físico

De acuerdo a su emplazamiento, la ciudad de Saltillo presenta en su medio físico los tres elementos del altiplano: laderas (serranía), mesetas y valle, por lo que se seleccionó como ejemplos las colonias Lomas de Lourdes, 26 de Marzo y Cumbres, respectivamente.

En cuanto a la mancha urbana y el perímetro de la ciudad, es fundamental su división en cuatro sectores principales*, resultantes de los ejes Norte-Sur (determinado por la calle Abasolo: prolongación Sur corresponde a salida a Zacatecas, y Blvd Venustiano Carranza: prolongación Norte: salida a Monterrey), y el eje Este-Oeste (determinado por el Blvd. Fundadores: prolongación Este es salida a México y Blvd. Francisco Coss: prolongación Oeste es salida a Torreón), resultando:

- Sector noroeste:	No. 1	(S-1)	Col. Satélite Norte
- Sector noreste:	No. 2	(S-2)	Fracc. Díaz Ordaz
- Sector suroeste:	No. 3	(S-3)	Col. Bellavista
- Sector sureste:	No. 4	(S-4)	Fracc. Morelos

En cuanto al nivel socioeconómico se clasificaron en tres grupos: Vivienda residencial, tipo medio, y popular ó interés social, a las cuales corresponden Residencial San Patricio, Jardines del Lago, y Fracc. Zaragoza, respectivamente.

Se incluyeron colonias por algún aspecto relevante de interacción con el medio físico de su emplazamiento: Parques de la Cañada por su adecuación a las pendientes pronunciadas del sector, y Fracc. San Alberto por su integración total a la vegetación.

La investigación incluyó traslado de equipo, filmación y levantamiento de campo, cotejar y ampliar información con banco de INEGI, procesar información e imágenes en cómputo, y síntesis final.

El enfoque de esta investigación fue analizar y observar el entorno construido de las viviendas elegidas, su medio físico y sus características arquitectónicas, captar su equipamiento e imagen urbana.

Los concentrados de estos sectores habitacionales seleccionados se encuentran en las páginas 97-138. Otras colonias seleccionadas fueron: Valle San Agustín, Buitres, Resid. Los Lagos, La Salle, La Minuta, Jardín, San Lorenzo, Ojo de Agua, Magisterio, Villas de San Lorenzo, Latinoamericana, San Isidro, Santiago, Landín, Zona centro, Satélite Norte, Bellavista, Parques de la Cañada, Cumbres, Latinoamericana, 26 de

SALTILLO, COAHUILA
SECTOR 1

SECTOR 2

SECTOR 4

SEC.

SECTORES BASICOS Y
DENSIDADES DE LA
CIUDAD DE SALTILLO

VIVIENDA
DENSIDAD
BAJA

VIVIENDA
DENSIDAD
ALTA

VIVIENDA
DENSIDAD
MEDIA

ACTUALIZACION
1995

PRECIO
N\$ 250 00

ADVERTENCIA

RECUADRO 5

RECUADRO 2

Marzo, Díaz Ordaz, Lomas de Lourdes, Morelos, Santa Anita, República Ote., Lafragua, Bonanza, Kiosco, Virreyes Residencial, República Pte., Jardines Coloniales.

De acuerdo al diagrama D-2, abordando el enfoque económico, encontramos que el tipo de vivienda que cuenta con menores recursos, la de mayor producción, y la que tiene el mayor número de usuarios y demandantes en la ciudad de Saltillo y el mundo, por lo que se tomó la vivienda de interés social para el diseño del modelo.

La Comisión del Desarrollo Urbano y Vivienda del Senado Mexicano¹ informa de un déficit de 4.6 millones de viviendas en México; solo se construyen 300 000, y se deberían construir 800 000 al año, de las cuales INFONAVIT solo cubre 100 000.

INFONAVIT Coahuila informa² que se espera construir 2 200 viviendas a Noviembre de 1999, y se espera otorgar 10 000 créditos en este año (por lo común fluctúa entre 5 000 y 6 000 créditos anuales), y reconoce un déficit actual de 30 000 viviendas.

En cuanto a la población, el Plan de Desarrollo Urbano de Saltillo destina el 52% de la superficie total a la vivienda. De un 60 a 80 % de este porcentaje (52%) lo destina a viviendas de alta y media densidad (más de 250 hab/Ha) con lotes de 91m², es decir, el 70-80 % de la población estimada al año 2 000 (718 221 hab.), lo cual representaría 98 000 viviendas de las 140 000 que existen actualmente, y 112 000 al año 2 000, que aunado a las 10 000 que reconoce INFONAVIT como déficit se tendrían ± 120 000 viviendas de tipo de interés social-popular en Saltillo.

La fotografía aérea que en 1993 utilizó el Plan de Desarrollo Urbano para establecer el uso del suelo en la ciudad, nos dice que del 68 al 81% se estima como vivienda popular, precaria, de interés social ó media baja. Es decir, ± 80 000 viviendas de las 108 500 viviendas de ese año.

La economía y la selección de vivienda

En 1986 existía cerca del 50% de viviendas con hacinamiento, con 5 habitantes promedio por vivienda de uno ó dos cuartos.³ En 1995, 44 650 viviendas eran habitadas por 4 ó 5 personas.⁴ El problema se agrava si agregamos que se considera (según datos de CNIC) que el 60-80% de la construcción de vivienda son programas masivos de gobierno y autoconstrucción.

La Asociación de Ejecutivos en Relaciones Industriales de Coahuila sureste (ADERICS) consta la demanda del sector industrial de 31 268 viviendas en su incremento de mano de obra para el año 2 000.

Como se puede apreciar, la vivienda popular ó de interés social requiere de mayor investigación, dada la demanda exorbitante.

¹ Periódico local "Diario de Coahuila". 15 Julio 1999. Junta parlamentaria del hábitat en Cuba.

² Periódico local "Diario de Coahuila". 4 Julio 1999. Sección local, 1º. Pág.

³ Idem.

⁴ INEGI. Anuario Estadístico del Estado de Coahuila, Edición 1997.

Otra razón para seleccionar la vivienda de interés social es su similitud de tipología (materiales, sistemas constructivos, espacios reducidos, etc.) dado sus limitantes económicas, lo cual favorece a la estandarización del objeto arquitectónico, independientemente del emplazamiento que se tenga.

Localización de las viviendas a evaluar.

Una vez determinado el tipo de vivienda, se seleccionan de manera particular viviendas que están localizadas en uno de los cuatro sectores mencionados de la mancha urbana, y a la vez se procuró que existiera al menos un representante por la división físico-territorial de Saltillo: ladera, meseta y valle.

Así, se proponen las siguientes viviendas:

Col. Satélite Norte	Calle Urano #344	Sector 1	(Valle)
Fracc. Díaz Ordaz	Celestita #819	Sector 2	(Valle)
Col. Lomas de Lourdes	Paseo de los Osos #837	Sector 3	(Ladera Zapalinamé)
Col. 26 de Marzo	Gral. Alejandro Garza	Sector 4	(Meseta de Arizpe)

Para complementar el modelo se proponen dos viviendas más de interés social, las cuales tendrán diseños muy similares, y pertenecerán al sector 4 donde se localiza una gran cantidad de viviendas semejantes:

Fracc. Zaragoza	Ernesto J. Teissier #176
Fracc. Morelos	Calle 11 #1319

Finalmente, se seleccionaron tres ejemplos más para compararlos con los anteriores, sin ser viviendas semejantes en cuanto a su diseño ó sistema constructivo:⁵

Por diferencia de status: casa residencial.	
Col. Cumbres	Av. Cumbres y Medellín

Por diferencia de materiales y sistema constructivo:	
Fracc. Santa Anita	Jesús Nuncio #1290

Por ser vivienda de construcción antigua adaptada ó modificada:	
Zona Centro	Otilio González #1317

Como se notará, serán 9 viviendas para establecer su nivel de eficiencia en cuanto a las variables del medio físico a evaluar: ó de interés social con emplazamientos diferentes, y tres más a comparar, con características y localizaciones distintas.

2. DEFINICIÓN DE VARIABLES A EVALUAR.

En este punto es necesario definir las variables que serán evaluadas, sus alcances y sus limitantes inherentes del proceso de investigación. Como se recordará, el enfoque de este proyecto se relaciona con el sitio y por ende con su medio físico, por lo cual una vez definida la vivienda, se evaluarán las ventajas ó desventajas de

⁵ Aquí cabe señalar que en la selección final de cada vivienda influyó el hecho de contar con la información completa de las pruebas de modelos, toma de lecturas y veracidad de la información.

su emplazamiento desde un punto de vista particular (terreno) así como de sector (colonia).

Se evaluará la *orientación* del lote. Numerosos diseñadores de fraccionamientos no consideran este aspecto, originando problemas al diseñador de vivienda para lograr espacios bien orientados. Otro aspecto es la *configuración* del terreno, aspecto facilitador de diseños bioclimáticos cuando se combinan adecuadas orientaciones. Recordemos que Aristóteles y Vitrubio pregonaban en la antigüedad las bondades de las orientaciones adecuadas. En la actualidad lo hacen Patrick Bardou y Mel de Weatherbee Reine, entre otros.

Se habrán de determinar los riesgos naturales del entorno como son inundaciones, deslaves, corrientes pluviales extraordinarias, etc.⁶ Inevitablemente tendrán que ser evaluados los aspectos *físico-mecánicos* y el *relieve topográfico* donde se asienta la vivienda; la composición del terreno, así como la trabajabilidad; determinar aptitudes para la construcción que el estudio mencionado propone solo que sea simplificado.⁷

Aún cuando el enfoque de las variables a definir sean los aspectos del medio físico, al hablar de *localización* es inevitable considerar evaluar el uso del suelo (a partir del Plan de Desarrollo Urbano vigente, así como la *densidad* del sector, evaluándose de acuerdo a los conceptos funcionalistas de Domingo García Ramos, de Le Corbusier y Kevin Lynch en este último período del siglo, ampliándose sus criterios acerca de la densidad y el urbanismo.

Base del medio ambiente y de la vida en general, el sol. Como ya se mencionó, para conocer el *asoleamiento* en las viviendas de Saltillo se diseñó un heliodón, con un arco de trayectoria solar de un metro de radio, lo cual permitió presentar más de 30 modelos a escala de diferentes casas-habitación, seleccionadas en relación a los cuatro sectores en que se dividió el casco urbano. El objetivo fue estudiar los asoleamientos en las etapas críticas del recorrido anual que completan la órbita solar en los equinoccios de primavera y verano, así como en los solsticios de verano e invierno. Ver pag. 138-157.

La investigación incluyó la elaboración de maquetas de viviendas, simulación de recorrido solar, toma de película y vaciado en concentrados ex profeso. Si bien este experimento nos dio un conocimiento acerca de horas-sol, sombras y dirección del sol, la evaluación de este proyecto en realidad se sustentará en cuatro aspectos fundamentales teóricos definidos en los antecedentes del asoleamiento y la vivienda:

- a. la *orientación* del objeto arquitectónico. Todos los autores prácticamente coinciden en que este aspecto es básico para cualquier control que se pretenda de la energía solar.
- b. La *radiación en cubiertas*. La transmisión de calor a los espacios de la vivienda se transmite en cerca de un 60% del total recibido, de acuerdo a estudios de Control Bioclimático expuestos en Mexicali, B.C. (Oct. 1998, Semana Nacional de Energía Solar).
- c. El *volumen interior* de la vivienda. Por un principio físico, la transferencia de temperatura se efectúa inversamente proporcional al tamaño del volumen de cualquier cuerpo, ahí radica la importancia de alturas y dimensión de los

⁶ Los aspectos señalados se evaluarán a partir de los concentrados de la investigación de campo efectuada en el sector.

⁷ MARTÍNEZ VELOZ, Jaime. *Bases para una reforma urbana en Saltillo*. Saltillo, Coah. Fac. Arquitectura UAC. p.p. 258/261.

espacios interiores de las viviendas; si este principio se combinara con una menor superficie de exposición al sol de las caras que lo contienen, los resultados serían óptimos.⁸

- d. *Tipología de materiales.* Este aspecto quedará determinado por la capacidad de conductividad y transferencia de temperatura. Los factores K se consideran al momento de evaluar.⁹

El viento es el vehículo del aire que respiramos y el elemento que intercambia temperatura por convección ó rozamiento. Su evaluación en cuanto a la vivienda presenta dificultades. Por un lado la variación de dirección del elemento es significativa (depende de las corrientes y su temperatura) y por el otro aspecto, los volúmenes edificados están tan cerca unos de los otros en el entorno construido que impiden el flujo de éste, de ahí que se construyeran 30 modelos a escala de viviendas de Saltillo y se probaran en la máquina de humos de la Fac. de Ingeniería Civil UA de C., con el objetivo de determinar el ingreso de aire a la vivienda y el flujo circulatorio de este detectando las ventajas y desventajas de acuerdo al diseño habitacional. Ver págs. 157-177.

Esta parte de la investigación incluyó elaboración de modelos a escala, simulación de vientos, toma de película, procesamiento y concentrado de resultados. La evaluación de la vivienda se genera directamente de los resultados de los modelos experimentales.

La temperatura es una de las causas más importantes del confort de una vivienda. La temperatura ambiente es el resultado de todas las adiciones y sustracciones que emanan de los elementos y divisiones del espacio por medio de la radiación, convección ó conducción.

Para evaluar este factor se instaló un termómetro de bulbo seco en el interior de cada una de las viviendas y se tomaron tres lecturas diarias durante un mes. Con ello se pudo comparar las lecturas con las de la estación meteorológica (canal local de TV) y a la vez, con otras viviendas. Ver concentrados en págs. 177-192.

Al referenciar estas comparativas de lectura con la zona de confort de Saltillo (establecida alrededor de los 22° y 24° C) se pudo evaluar su proximidad en virtud de que las lecturas se hicieron en los meses de Julio y Agosto, es decir en las inmediaciones del solsticio de verano. Otro dato importante fue determinar la variación máxima de temperatura durante un día en la vivienda.

La vegetación. De todos es conocida la importancia de interacción del ser humano con la vegetación, por ello se reglamenta las áreas comunales correspondientes para este fin. De acuerdo con Arq. Domitilo Barragán Alvarez, Secretario del Consejo Municipal de Desarrollo Urbano, en Saltillo existen sólo 2 m² de área verde por persona, cuando el mínimo aceptado por la UNESCO es de 12 m² por habitante.¹⁰

En general, los parques de los sectores habitacionales son inoperantes y faltos de mantenimiento o de plano inexistentes. La evaluación en esta variable se

⁸ Ver estudios al respecto de Bardou y Arzoumanian en "Sol y arquitectura"

⁹ Ver valores en pág. 19.

¹⁰ Periódico local "Diario de Coahuila". 1º de Julio 1999. El Arq. Barragán manifestó que Saltillo tiene 1 440 000 m² de áreas verdes en arroyos, jardines, camellones, parques y plazas públicas.

determinará por medio de la investigación de campo realizada en el sector correspondiente, y en el contexto inmediato de la vivienda.

Contaminación. Con esta variable se pretende evaluar un aspecto de gran importancia, que requeriría de otros elementos para desarrollar una investigación a fondo, pero para el alcance de este análisis se considerará la investigación de campo para evaluar la vivienda en cuanto a la contaminación por ruido, visual y ambiental.¹¹

Con esto se terminan las variables del medio físico a evaluar, quedando pendiente la integración de variables como la presión atmosférica, humedad relativa y precipitación pluvial. Estos elementos, siendo importantes en la conformación del clima y microclima, se consideran complementarios de otros; los primeros dos los percibimos como un agregado a la temperatura y el enrarecimiento del aire; la lluvia es tan inestable que un año puede ser seco y otro extraordinario en precipitación pluvial. Depende de muchos factores y nada garantiza su ciclo permanente, sin embargo sus efectos más importantes se consideraron en los emplazamientos: avenidas extraordinarias de agua, incluso sectores inundables.

Para terminar de configurar el modelo, se recomienda incluir como variables elementos del entorno construido ó que se desprenden de la estructura social como son: servicios primarias y equipamiento (una vivienda sin energía eléctrica ó suministro de agua no puede ser confortable), el diseño arquitectónico en cuanto a funcionalidad, materiales y sistemas de construcción, y finalmente se agregará una variable que se desprende del elemento socio-cultural enfocada a la vivienda; este evaluaría la herencia arquitectónica y la expresión e identidad de la vivienda con el usuario.

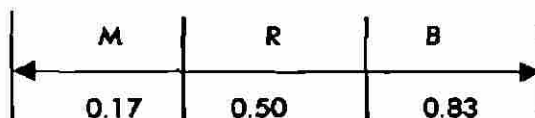
De esta manera se conforma el modelo con los objetos arquitectónicos y sus variables.

3. PARAMETROS DE EVALUACIÓN DE VARIABLES.

La evaluación de variables será determinada según sea el caso por la letra **B** en caso de ser buena la evaluación, **R** en caso de tener una evaluación regular, y **M** cuando la evaluación es mala. Su correspondiente numérico será 0.83, 0.50, y 0.17 respectivamente (Fig. 1).

El modelo a implementar se basa en la técnica de factorización de variables, simplificada por el Arq. Edwin Dubon Fajardo, apoyándose en los estudios de Heliodoro Vázquez Martínez acerca del nivel de eficiencia de las variables, así como la incidencia limitante, traducidas a variables de correlación y diagramas de flujo.

FIG. 1



¹¹ El sonido se evaluará por densidad del sector, y la ubicación con respecto de vías principales.

Las variables serán:

X1	Localización
X2	Asoleamiento
X3	Viento
X4	Temperatura
X5	Vegetación
X6	Contaminación
X7	Servicios Primarios y Emplazamiento
X8	Cualidad del espacio-forma
X9	Aspecto socio-cultural.

DESGLOSE DE FACTORES (Variables y subvariables).

▪ X1. LOCALIZACION	X1.1 Emplazamiento. X1.2. Aspecto físico-mecánico, relieve topográfico. X1.3 Asentamientos, uso y densidad.
▪ X2. ASOLEAMIENTO	X2.1 Orientación X2.2 Radiación en cubiertas X2.3 Volumen (dimensión de espacio). X2.4 Tipología de materiales (conductividad)
▪ X3. VIENTO	X3.1 Captación de viento X3.2 Circulación de viento
▪ X4. TEMPERATURA	X4.1 Comparativa con zona de confort X4.2 Comparativa entre viviendas X4.3 Comparativa con estación meteorológica X4.4 Variación de temperatura
▪ X5. VEGETACION	X5.1 Vegetación en el sector X5.2 Vegetación en vivienda
▪ X6. CONTAMINACION	X6.1 Ruido X6.2 Visual X6.3 Ambiental
▪ X7. SERV.PRIMARIOS Y EQUIPAM.	X7.1 Agua X7.2 Energía eléctrica X7.3 Drenaje X7.4 Mobiliario urbano X7.5 Servicios complementarios
▪ X8. CUALIDAD DEL ESPACIO-FORMA	X8.1 Función X8.2 Materiales y sistemas constructivos
▪ X9. SOCIO-CULTURAL	X9.1 Herencia arquitectónica X9.2 La expresión e identidad

DESGLOSE DE FACTORES (Variables y subvariables).

X1. LOCALIZACION	X1.1 Emplazamiento.	a. Orientación terreno. b. Config. terreno (bidim.)	b1. Dimensión b2. Rel. ancho-profund. b3. Forma
		c. Entorno del sector	c1. Facilidad de acceso c2. Riesgo entorno nat.
	X1.2. Aspecto físico-mec., relieve topográfico	a. Relieve topográfico (pand.) b. Comp. y aptitud asentam. c. Resistencia	
	X1.3 Asentamientos, Uso y densidad.	a. Uso del suelo b. Densidad	
X2. ASOLEAMIENTO	X2.1 Orientación X2.2 Radiación en cubiertas X2.3 Volumen (dimensión de espacio). X2.4 Tipología de materiales (conductividad)		
X3. VENTILACIÓN	X3.1 Captación de viento X3.2 Circulación de viento		
X4. TEMPERATURA	X4.1 Comp. zona confort	a. Comp. Lect. 8:00 hr. b. Comp. Lect. 14:00 hr. c. Comp. Lect. 21:00 hr.	
	X4.2 Comp. entre viv.	a. Comp. entre viv. (lect. 8:00 hr.) b. Comp. entre viv. (lect. 14:00 hr.) c. Comp. entre viv. (lect. 21:00 hr.)	
	X4.3 Comp. Est. meteorológica	a. Comp. 8:00 hrs. b. Comp. 14:00 hrs. c. Comp. 21:00 hrs.	
	X4.4 Variación de temperatura		
X5. VEGETACION	X5.1 Vegetación en el sector X5.2 Vegetación en vivienda		
X6. CONTAMINACION	X6.1 Ruido X6.2 Visual X6.3 Ambiental		
X7. SERVICIOS PRIM. Y EQUIPAM.	X7.1 Agua X7.2 Energía eléctrica X7.3 Drenaje X7.4 Mobiliario urbano X7.5 Servicios complementarios		
X8. CUALIDAD ESP.- FORMA	X8.1 Función X8.2 Materiales y sistemas constructivos		
X9. SOCIO-CULTURAL	X9.1 Herencia arquitectónica X9.2 La expresión e identidad		

Conceptualización de evaluación de variables y subvariables:

X1. LOCALIZACIÓN

X1-1 Emplazamiento

a. Orientación terreno

- B: Se aplica en lotes con frente al eje S-N, azimut mayor ó igual a 30°
 R: Para lotes con frente al eje NE-SW ó NW-SE y azimut 30°-60°
 M: Para lotes con frente al eje E-W ó azimut de más de 60° con el eje vertical.

b. Configuración terreno (bidimensional):

b1. Dimensión

- B: > 150 M2 (media-residencial)
 R: > 100 M2 y < 150 M2 (popular-media)
 M: < 100 M2 (interés social)

b2. Relación ancho-profundidad con adecuada orientación:

- B: Más ancho que profundo: $a/p > 1$
 R: Cuadrado: $a/p = 1$
 M: Más profundo que ancho: $a/p < 1$

b3. Forma

- B: Terreno de forma regular, de preferencia con ángulos de 90°, altamente aprovechable.
 R: Irregular, con un ángulo agudo interior.
 M: Irregular, con más de dos ángulos agudos interiores, de difícil aprovechamiento.

c. Entorno sector

c1. Acceso:

- B: Cercanía a una vía principal sin riesgo para acceder ó salir.
 R: Cercanía a una vía principal con riesgo para acceder ó salir.
 M: Sin vías de acceso principal cercanas para acceder ó salir del sector.

c2. Riesgo del entorno natural

- B: Sector sin problemas de inundación ó suelos inestables.
 R: Sector con algún problema de inundación ó suelos inestables.
 M: Sector con problemas de inundación y suelos inestables.

X1.2 Aspecto físico-mecánico, relieve topográfico:

a. Relieve topográfico (pendientes):

- B: Sector con terrenos de 0 a 5% de pendiente.
 R: Sector con terrenos de 5 a 15% de pendiente.
 M: Sector con terrenos de 15% ó más de pendiente.

b. Composición y aptitud de asentamientos:

- B: Sectores 1, 5, y 6, de acuerdo a mapa de clasificación de tipos de suelo. (Pág. 206).

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SALTILO



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

ARQUITECTURA

INFORMACIÓN
OBJETIVO
ALCANCE
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
LÍNEAS DE SERVICIO

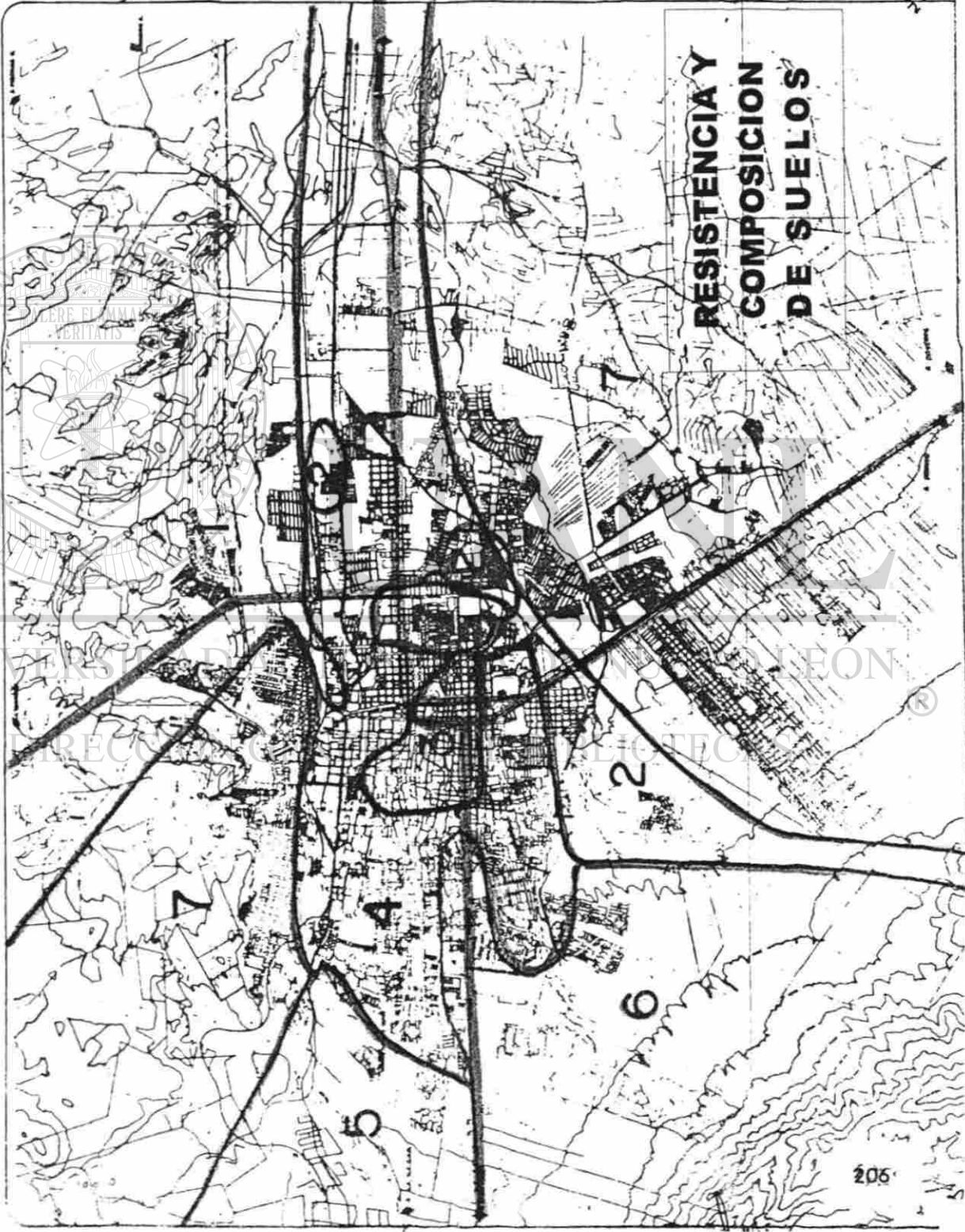
RESOLUCIÓN TEMÁTICA

CLAVE APTO PARA VIVIENDA

1	BUENO
2	REGULAR
3	REGULAR
4	REGULAR
5	BUENO
6	BUENO
7	REGULAR

PLAN DIRECTIVO (1977) SALTILLO, COAHUILA

206

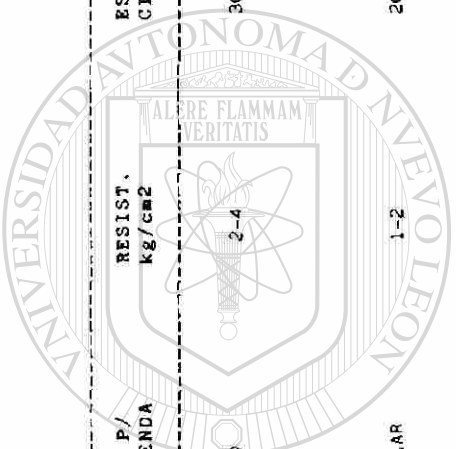


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SALTILO

UNIVERSIDAD DE COAHUILA DE GUERRERO

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE SALTILO



CLAVE PLANO	CLASIF.	SUBSUELO	APTO P/ VIVIENDA	RESIST. kg/cm ²	ESPAN- CION %	ABUNDA- MIENTO %	SUELO	APTO PARA VIVIENDA
1 NORTE	2	ARCILLA POCO PERMEABLE, POCO COMPRESIBLE.	BUENO	2-4	30-35	1.2	TÍPICO DE ZONAS ARIAS MUY PERMEABLE NECESITA FERTILIZACION PARA CULTIVO. -- XEROXOL. (7)	REGULAR
2 NOROESTE	2	LIMOS ARENOSOS POCO PERMEABLE (ALMENDRILLA)	REGULAR	1-2	20-25	01	SUELTO (COMO DUNAS, PLAYAS). -- MUY PERMEABLE. -- REGOSOL (6).	REGULAR
3 CENTRO SUR	4	CONGLOMERADO DURO DE LUTITAS, POCO COMPRESIBLE POCO PERMEABLE.	REGULAR	2-4	30-35	0	XEROXOL (7)	REGULAR
4 CENTRO SUR	5	LIMOS ARENOSOS POCO PERMEABLE (ALMENDRILLA A 0.50 DE PROFUNDIDAD).	REGULAR	2-3	30-35	01	XEROXOL (7)	REGULAR
5 SUR NOROESTE	2	ARCILLA POCO PERMEABLE COMPRESIBLE.	BUENO	1-1.5	20-25	1.2	MUY FERTIL (AGRICULTURA) PERMEABLE CASTAÑOZEM (8).	BUENO
6 SUR NOROESTE	4	GRAVAS Y ARENAS CALCAREAS, EMPACADAS EN ARGILLAS Y LIMOS.	BUENO	1-1.5	20-25	01	FERTIL (AGRICULTURA). REDIZIMATA (8).	BUENO
7 CERROS.	1	ROCA SEDIMENTARIA POCO PERMEABLE LUTITA A 10-20 cm. DE PROFUNDIDAD.	REGULAR	4-6	34-45	0	ACIDO (LITOSO)	REGULAR

RESISTENCIA Y COMPOSICION DE SUELOS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

R: Sectores 2, 3, 4 y 7, de acuerdo a mapa de clasificación de tipos de suelo

M: No existen especificaciones al respecto, en el mapa de clasificación de tipos de suelo, por lo que se considerarán elementos muy desfavorables y muy particulares.

c. Resistencia

B: Sectores con resistencia $>4 \text{ Kg/cm}^2$

R: Sectores con resistencia >2 y 4 Kg/cm^2

M: Sectores con resistencia $<2 \text{ Kg/cm}^2$

X1-3 Asentamientos (uso y densidad):

a. Uso del suelo:

B: Cuando la vivienda se localiza en las áreas expofeso, de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano.

R: Cuando la vivienda se ubica en un sector mixto, producto del crecimiento de la ciudad, aún cuando lo contemple el P.D.U.

M: Cuando la vivienda se ubica en un sector irregular producto de invasiones ó crecimientos desordenados.

b. Densidad:

B: Cuando no rebase los 50 hab/Ha.

R: Cuando no rebase los 250 hab/Ha

M: Cuando la densidad del sector es $>250 \text{ hab/Ha}$.

X2. ASOLEAMIENTO

La importancia de esta variable -aplicada en la vivienda seleccionada- se fundamenta en los conceptos más importantes de la teoría del aprovechamiento solar, y se complementa con las pruebas de modelos a escala, practicadas en el heliódón en la épocas de solsticios y equinoccios.

X2-1. Orientación.

Se refiere a la vivienda en cuestión, y se evalúa por la orientación de las aberturas en las fachadas.

B: Cuando las principales aberturas de las fachadas se orienten al sur, con un azimut de $<30^\circ$ en relación al eje N-S.

R: Cuando las principales aberturas de las fachadas se orienten al sur, con un azimut de $>30^\circ$ y $<60^\circ$ o bien, cuando éstos se orienten al N, NE ó NW con una graduación máxima de 60° en relación al eje N-S.

M: Cuando las principales aberturas de las fachadas se orienten al eje E-W ó W-E, o tienen una inclinación de hasta 30° NE-SW ó NW-SW.

X2-2. Radiación en cubiertas.

La importancia de esta subvariable se desprende del hecho de que aporta ~ 60% de la radiación solar* al espacio que cubre.

B: Cuando se realiza un estudio y las cubiertas son diseñadas para absorber la mínima cantidad de asoleamiento** en verano mediante la forma (plegadas, bóvedas, pretilles), orientación,

Conceptualización y Diseño del Modelo de Investigación materiales, apantallamientos ó combinaciones de éstos.

R: Cubiertas inclinadas de mediana captación calorífica en verano, debido a una orientación ó apantallamiento aceptable, generalmente dado de manera fortuita.

M: Losas planas ó con ligeras pendientes (<5%) de alta captación calorífica en verano.

* El porcentaje varía en función de los materiales y formas que la constituyen.

** Este concepto es válido para nuestro medio físico.

X2.3 Volumen. Dimensión de espacios interiores.

En esta subvariable se establece el nivel de transferencia de temperatura, en función del mayor ó menor volumen que posee un espacio y que intercambia proporcionalmente con los agentes internos y externos que lo limitan.

B: Cuando la vivienda cuente con espacios amplios o comunicados (volúmenes de 4x6 m. y alturas de 3.5 m. en adelante, y un volumen >85 m³). Vivienda residencial.

R: Cuando la vivienda cuente con espacios y alturas convencionales (<20 m² y >12 m², y con alturas de >2.50 m. <3.50 m., y volumen de 30 a 85 m³). Vivienda tipo medio.

M: Cuando la vivienda cuente con espacios y alturas mínimas (espacios >8.50 m² y <12 m², alturas de >2.40 m. mínima promedio, y volumen de 21 a 30 m³). Vivienda tipo medio). Vivienda de interés social ó popular.

X2.4 Tipología de materiales (conductividad).

La correcta aplicación de esta subvariable regula las temperaturas y su transferencia por radiación y convección.

B: Cuando la vivienda cuente con materiales y sistemas constructivos óptimos, proporcionados de manera adecuada para el diseño de transferencias de temperatura.

R: Cuando la vivienda cuente con materiales de probada aptitud para la transferencia de temperatura (adobes, terrados, enlucidos) los cuales se proporcionan por métodos tradicionales, sin un diseño bioclimático de materiales.

M: Cuando se emplean los materiales más convencionales y comerciales (más económicos) sin aportaciones importantes a la conducción y transferencia de temperaturas para el confort de la vivienda.

X3. VIENTO.

A pesar de que esta variable es indispensable para la transferencia de temperatura y oxigenación de la vivienda por medio de la fricción y la convección, generalmente no se toma en cuenta al diseñar ni por orientación. Para evaluar esta variable se realizaron pruebas de captación y circulación de viento en modelos a escala, sometidos a la máquina de humos del Laboratorio de Hidráulica de la Fac. de

Ingeniería Civil, determinando la captación en función de las aberturas existentes así como la circulación del viento por el interior, en función de la distribución de la vivienda.*

X3.1 Captación de viento.

X3.2 Circulación de viento.

La evaluación se obtendrá de los concentrados que se encuentran en la hoja de Síntesis de Maquetas de Pruebas de Viento (MPV) para cada vivienda seleccionada.

Ejemplo: Vivienda en el Fracc. Urdiñola (entre calle Vizcaya y Castelar):

MPV-1				
	B=0.83	R= 0.50	M=0.167	
AREA	VIENTO			
	Directa	Indirecta	Nula	
Pasillo	x			
Cocina		x		
Sala	x			
Comedor		x		
Baño			x	
Recámara 1	x			
Recámara 2		x		
	2.49	1.50	0.167	
	Promedio de captación de viento= 0.594			
	B=0.83	R=0.50	M=0.167	
	CIRCULACIÓN			
	Buena	Adecuada	Regular	Mala
	x		x	
	x			
		x		
			x	
	x			
				x
	3.32	1.50	0.167	
	Promedio de circulación de viento= 0.689			

- Este sistema es empleado en la Universidad de Princeton, New Jersey por el Profr. Víctor Olgay, autor del libro Design with Climate, Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism.

X4. TEMPERATURA

La evaluación de esta variable se orientó a dos aspectos: a). comparativo de temperaturas promedio obtenidas por muestreo en viviendas seleccionadas, las lecturas de la estación meteorológica, y la relación entre éstas. La segunda, a la diferencia de temperaturas que guarda la vivienda con la zona de confort. Esta interpretación determina la capacidad de transferencia de temperatura de los espacios estudiados y su nivel de confort para cada caso.

X4.1 Comparativa con zona de confort de temperatura (para Saltillo, la zona de confort es entre los 22° y 24°C).

a. Comparativa de lecturas de 8:00 hr.

B: De 22° a 24°C

R: De 25° a 28° ó 21° a 18°C

M: De 29°C en adelante ó 17°C hacia abajo

- b. Comparativa de lecturas de 14:00 hr.
B: De 22° a 24°C
R: De 25° a 28° ó 21° a 18°C
M: De 29°C en adelante ó 17°C hacia abajo
- c. Comparativa de lecturas de 21:00 hr.
B: De 22° a 24°C
R: De 25° a 28° ó 21° a 18°C
M: De 29°C en adelante ó 17°C hacia abajo.

X4.2 Comparativa entre viviendas*

- a. Comparativa entre viviendas (lecturas de 8:00 hr.).
B: De 19 a 21°C
R: De 22 a 24°C
M: De 25 a 27°C
- b. Comparativa entre viviendas (lecturas de 14:00 hr.).
B: De 25 a 27°C
R: De 28 a 30°C
M: De 31 a 33°C

- c. Comparativa entre viviendas (lecturas de 21:00 hr.).
B: De 20 a 24°C
R: De 25 a 29°C
M: De 30 a 33°C

X4.3 Comparativa con estación meteorológica.**

- a. Comparativa a las 8:00 hr.
B: De 0 a 3°C
R: De 4 a 6°C
M: De 7 a 8°C
- b. Comparativa a las 14:00 hr.
B: De 3 a 5°C
R: De 6 a 8°C
M: De 9 a 11°C

- c. Comparativa a las 21:00 hr.
B: De 3 a 6°C
R: De 7 a 10°C
M: De 11 a 13°C

X4.4 Variación máxima diaria de temperatura***

- B: De 0 a 3°C
R: De 4 a 7°C
M: De 8 en adelante.

REPORTE METEOROLOGICO DE SALTILLO. Fuente: Canal 4 de Cablevisión. Método de Investigación

FECHA	HORA	TEMP. °C	ALTA	BAJA	VIENTOS	BAROMETRO	HUMEDAD	LLUVIA/DIA	LLUVIA/MES
17-Jul-98	20:50	22	24	17	00-12E	101	58	0.3	1.5
18-Jul-98	9:29	19	20	17	00-04NE	101	54		1.5
18-Jul-98	14:19	24	24	17	05-16W	101	45	0	1.5
18-Jul-98	1:31	21	22	21	00-03NE	101	52	0	1.5
19-Jul-98	9:09	20	22	19	00-01NE	101	50	0	1.5
19-Jul-98	13:44	25	25	19	00-08E	101	36	0	1.5
19-Jul-98	21:23	22	25	19	04-14W	100.9	53	0	1.5
20-Jul-98	9:52	23	23	20	01-09NE	101.1	46	0	1.5
20-Jul-98	14:58	25	26	20	04-19NE	101	41	0	1.5
20-Jul-98	21:00	23	26	20	00-00NE	100.9	54	0	1.5
21-Jul-98	9:30	22	22	20	00-07NE	101.1	47	0	1.5
21-Jul-98	16:34	25	27	20	17-22E	100.9	45	0	1.5
21-Jul-98	21:22	22	27	20	05-14NE	101.1	56	0	1.5
22-Jul-98	8:58	21	22	20	01-06W	101.1	53	0	1.5
22-Jul-98	15:15	25	26	20	03-26E	100.9	42	0	1.5
23-Jul-98	9:55	22	23	18	00-12N	101.1	46	0	1.5
23-Jul-98	15:04	25	26	18	07-21W	101	39	0	1.5
24-Jul-98	14:25	24	25	17	00-09N	101.1	40	0	3.8
24-Jul-98	22:00	21	25	17	00-03NE	101	67	0	3.8
25-Jul-98	22:05	23	25	18	07-19SW	101	42	0	3.8
26-Jul-98	10:43	21	21	17	06-09W	101.2	53	0	3.8
26-Jul-98	15:24	23	24	17	04-24SW	101.1	52	0	3.9
27-Jul-98	8:29	18	20	17	00-03W	101.1	64	0	3.9
27-Jul-98	16:26	22	24	17	11-24W	101	53	0	3.9
27-Jul-98	21:14	22	24	17	00-03NE	100.9	50	0	3.9
28-Jul-98	8:35	18	21	16	00-02NE	101.1	50	0	3.9
28-Jul-98	15:41	23	24	16	11-28W	101	50	0	3.9
28-Jul-98	23:56	21	24	16	02-15W	101.1	57	0	3.9
29-Jul-98	10:04	21	21	18	00-02NW	101.1	44	0	3.9
29-Jul-98	15:24	25	27	18	09-24W	100.9	50	0	3.9
29-Jul-98	20:42	20	27	18	00-06W	100.9	50	0.6	4.5
30-Jul-98	9:36	20	20	18	03-06W	101	50	0	4.5
30-Jul-98	17:38	24	26	18	07-25E	100.8	50	0	4.5
31-Jul-98	19:31	25	25	18	15-30W	101	50	0	4.5
1-Ago-98	10:06	19	21	16	02-08SW	101.4	50	0	0
1-Ago-98	14:17	23	23	16	06-16W	101.3	50	0	0
1-Ago-98	21:16	22	24	16	09-19W	101.2	50	0	0
2-Ago-98	9:00	19	21	17	03-03NE	101.3	50	0	0
2-Ago-98	16:16	24	25	17	06-30NW	100.9	50	0	0
3-Ago-98	8:37	19	21	18	00-04NW	101.1	50	0	0
3-Ago-98	14:07	25	24	18	00-14SW	101	50	0	0
3-Ago-98	21:00	23	26	18	15-27W	101	50	0	0
4-Ago-98	10:39	20	21	18	05-11W	101.2	52	0	0
4-Ago-98	15:56	24	24	18	14-28SW	101.1	41	0	0
4-Ago-98	23:50	21	24	18	02-13E	101.1	57	0	0
5-Ago-98	8:32	19	21	18	00-00NE	101.3	63	0	0
5-Ago-98	14:41	23	24	18	20-31W	101.2	52	0	0

REPORTE METEOROLOGICO DE SALTILLO. Fuente: Canales de Cablevisión. Investigación

FECHA	HORA	TEMP. °C	ALTA	BAJA	VIENTOS	BAROMETRO	HUMEDAD	LLUVIA/DIA	LLUVIA/MES
5-Ago-98	21:00	19	24	18	03-10W	101.2	68	0.6	0.6
6-Ago-98	14:02	23	23	16	03-07EE	101.1	48	0	0.6
6-Ago-98	21:37	19	23	16	03-16E	101	67	0	0.6
7-Ago-98	9:43	19	19	16	03-06W	101	59	0	0.6
7-Ago-98	15:09	20	23	16	08-19W	100.9	67	0	0.6
7-Ago-98	21:03	20	23	16	03-10E	100.9	70	0	0.6
8-Ago-98	8:15	17	19	16	00-00W	101.1	86	0	0.6
8-Ago-98	15:39	21	22	16	07-29W	101.1	57	0	0.6
8-Ago-98	21:20	18	22	16	00-00NW	101.1	83	0.4	1
9-Ago-98	10:30	20	20	16	00-06E	101.4	46	0	1
9-Ago-98	14:28	23	23	16	03-17E	101.3	47	0	1
9-Ago-98	23:45	19	23	16	00-04NW	101.3	79	0	1
10-Ago-98	8:39	19	19	17	00-08NE	101.2	56	0	1
10-Ago-98	16:20	24	24	17	19-14W	101	43	0	1.1
10-Ago-98	21:12	22	24	17	00-00W	101	50	0.1	1.1
11-Ago-98	9:35	20	21	17	00-03W	101.1	48	0	1.1
11-Ago-98	16:46	23	25	17	04-21W	101	47	0	1.1
11-Ago-98	21:28	23	25	17	00-00E	101	50	0	1.1
12-Ago-98	9:17	20	22	18	00-00N	101.3	50	0	1.1
12-Ago-98	15:49	25	25	18	02-19NE	101.1	50	0	1.1
12-Ago-98	21:32	22	25	18	08-16NE	101.2	50	0	1.1
13-Ago-98	8:20	20	22	19	00-00W	101.3	50	0	1.1
14-Ago-98	9:33	23	23	20	00-00E	101.1	50	0	1.1
14-Ago-98	14:10	27	27	20	00-00NE	100.9	50	0	1.1
14-Ago-98	2:25	17	20	17	05-09W	100.9	90	0	1.1
15-Ago-98	9:17	19	20	17	00-00	100.9	66	0	1.1
15-Ago-98	14:53	22	23	17	09-18N	100.7	50	0	1.1
15-Ago-98	23:34	18	23	17	00-00W	100.9	88	0.9	2
16-Ago-98	9:30	17	19	17	00-00NE	100.9	74	0	2
16-Ago-98	14:46	20	21	17	00-10NE	100.9	61	0	2
16-Ago-98	21:06	20	21	17	02-07W	100.8	70	0	2
17-Ago-98	9:20	17	19	16	00-00NW	101.1	90	0.8	3.1
17-Ago-98	15:34	21	22	16	01-14NE	100.9	55	0.8	3.1
17-Ago-98	22:07	17	22	16	00-00W	101.1	92	1.9	4.2
18-Ago-98	9:28	18	18	16	00-05W	101.1	61	0	4.2
18-Ago-98	14:00	23	23	16	12-12SW	101	47	0	4.2
19-Ago-98	8:43	17	18	16	00-03E	101	76	0	4.3
19-Ago-98	14:09	22	22	16	09-20SE	101	51	0	4.3
19-Ago-98	22:00	18	18	16	00-04E	101	59	0	4.3
20-Ago-98	8:30	20	20	18	00-03W	101	61	0	4.3
20-Ago-98	16:39	20	21	15	10-29W	101	55	0	4.3
20-Ago-98	22:08	19	19	16	01-06NE	101.3	71	0	4.3
21-Ago-98	11:45	18	18	15	11-15W	101.3	63	0	4.3
21-Ago-98	21:00	18	21	15	08-25W	101	66	0	4.3
22-Ago-98	8:42	15	17	15	02-06W	101	96	0	4.3

Notas:

- * La toma de lecturas se hace en verano (solsticio), y el dato a considerar es la lectura menor.
- ** Se basa en la diferencia de temperatura entre la vivienda y la estación meteorológica. Se considerará como buena la menor diferencia.
- *** Microclima: Se basa en el entendido de que un microclima varía por cada 500 m. de altura, de 3 a 5 °C de temperatura.

X5. VEGETACIÓN

Esta variable es fundamental en todos los conceptos ecológicos; su presencia es indispensable en el diseño bioclimático, y no obstante estar reglamentada la aportación de un porcentaje destinado para áreas verdes, no es común que se lleve a la práctica.

Su evaluación se desprende de la investigación de campo, en la cual se comprueba físicamente la existencia y calidad de vegetación tanto en el sector como en la vivienda.

Las apreciaciones serán referenciadas a un nivel óptimo, como es el caso del Fracc. San Alberto donde las nogaleras son parte del inventario físico del fraccionamiento y la vivienda, logrando una integración total. Se considera como nivel intermedio si existen físicamente las áreas verdes correspondientes al sector (aproximadamente un 10% del área fraccionada), y si en el concentrado de investigación de campo la imagen urbana señala su carácter y abundancia. En el último nivel se consideran los sectores que aún teniendo destinadas áreas para este efecto, no funcionan ó existen como tales.

La segunda subvariable se evaluará en función de la vivienda: como buena, si particularmente cuenta con una área específica para jardín (al menos del 10% de terreno), regular si posee al menos un árbol, y nula si por su dimensión ó la cultura de sus habitantes es inexistente.

X5.1 Vegetación en el sector: B: Integrados e interactuando. [®]
R: Áreas verdes reglamentarias funcionando.
M: Inexistentes.

X5.2 Vegetación en la vivienda B: >10% del terreno funcionando como área verde (jardín y árboles).
R: Limitado y con uno ó dos árboles.
M: Inexistente.

X6. CONTAMINACIÓN.

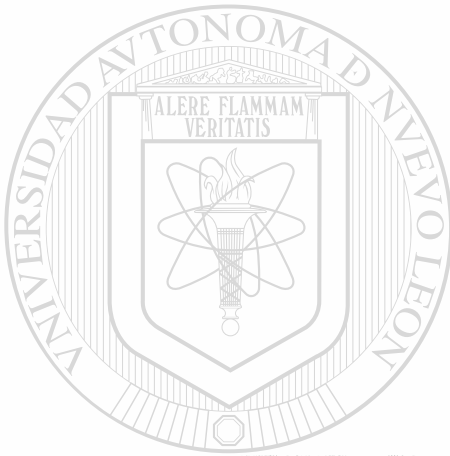
Mediante este factor se precisarán -de forma global- los elementos contaminantes detectados en la investigación de campo de los sectores habitacionales. La evaluación de esta variable se hará a partir de los concentrados de colonias, de acuerdo a parámetros generales que inciden directamente en el confort del usuario. El análisis se complementa con encuestas e información obtenida de investigación de la hemeroteca del periódico local "Diario de Coahuila".

Se analizará el ruido por ser uno de los principales contaminantes ambientales, sobre todo en los asentamientos populares. Los otros a considerar son visuales y los relacionados con la higiene (basura, arroyos contaminados, malos olores).

X6.1 Ruido.

Se evalúa en base a la densidad del sector y la distancia que guarda con las vías de comunicación principales.

- B: Si la vivienda corresponde a un sector de baja densidad, <150 hab/Ha; no tiene una vía principal de tráfico en su frente principal ó en la lateral de la manzana y que pertenezca a un sector habitacional sin otro uso de suelo.
- R: Si corresponde a un sector de densidad Media, >150 hab/Ha y <300 hab/Ha.; no tiene una vía principal de tráfico en su frente principal, posiblemente en la lateral de la manzana ó sector habitacional; sector ligeramente mezclado (comercio y talleres pequeños).
- M: Alta densidad <300 hab/Ha; tiene una vía principal de tráfico en su frente principal. Sector mezclado con industria ó comercio.



X6.2 Visual.*

B: Cuando la imagen urbana del sector sea integrada, limpia, sin graffitis ó anuncios, y refleje un mantenimiento continuo.

R: Cuando sólo tenga parcialmente los aspectos anteriores, y su integración no sea uniforme.

M: Cuando se muestra contrastante, sucia, con abundantes graffitis, y evidente falta de mantenimiento en sus fachadas.

Notas:

Una forma para evaluar el ruido es medir con sonómetro los sonidos que impactan la vivienda del usuario. Por costo y tiempo, se considera fuera del alcance de este proyecto.

- Evaluados en la investigación de campo.

X6.3 Ambientales.

Aquí se evalúa de forma global si el sector tiene alguno de los problemas contaminantes más comunes.*

- B: Cuando el emplazamiento de la vivienda se encuentre libre de contaminantes permanentes como son:
- aire contaminado ó polución
 - arroyos contaminados
 - basura, malos olores.
- R: Cuando se ve afectada por algún contaminante de los mencionados, ya sea por períodos frecuentes ó en peligro de gestación.
- M: Cualquier elemento contaminante de los antes mencionados, permanente ó en etapa activa.

X7. SERVICIOS PRIMARIOS Y EQUIPAMIENTO.

La evaluación de esta variable se fundamenta en la investigación de campo* así como en información de INEGI. Los parámetros de evaluación considerarán la existencia del servicio y su calidad (será bueno si funciona adecuadamente de acuerdo a las demandas; regular, si existe pero no funciona satisfactoriamente y, malo cuando no existe).

X7.1 Agua (red municipal)

- B: Existe y funciona de acuerdo a la demanda (150 lt/seg diario)
- R: Existe, pero no funciona adecuadamente, (normalmente racionada).
- M: No existe el servicio.

X7.2 Energía eléctrica.

- B: Existe el servicio y funciona adecuadamente.
- R: Funciona irregularmente.
- M: No existe el servicio.

X7.3 Drenaje

- B: Existe el servicio y satisface la demanda
- R: Existe, pero no funciona adecuadamente.
- M: No existe el servicio.

X7.4 Mobiliario urbano.**

- B: Cuando cuente con:
- Nomenclaturas de calles
 - Señalización
 - Alumbrado Público
 - Paradas de autobuses
 - Área de recreación con un funcionamiento aceptable
- R: Cuando los conceptos anteriores existen parcialmente, o bien, aún existiendo no cuentan con mantenimiento adecuado.
- M: No existe.

X7.5 Servicio complementarios:

B: Cuando cuente con los siguientes servicios, funcionando adecuadamente:

- Seguridad
- Transporte
- Teléfono
- Limpieza
- Cable TV

R: Cuando existen sólo algunos ó no funcionan adecuadamente.

M: No existen ó son ineficaces.

Nota:

* Se puede complementar información al respecto en los concentrados de las encuestas realizadas.

** Se evaluarán globalmente, en función de la investigación de campo realizada en las colonias y complementadas con encuestas, información de INEGI, y opinión pública vaciada en anexo. Se considera que otro tratamiento más detallado desviaría el enfoque de esta investigación.

X8. CUALIDAD DEL ESPACIO-FORMA EN LA VIVIENDA.

Es en esta variable que se analiza la vivienda desde un punto primordial en cuanto al espacio-forma que la determinan. Se analizará la función como generadora del espacio vital. La evaluación de ésta no se enfocará a la brillantez del sistema de diseño empleado ni tampoco a la calidad del espacio resultante según el criterio o corriente arquitectónica en boga, sencillamente se dictaminará si el espacio existe como producto de algún proceso de diseño, lo cual garantiza que funcionará adecuadamente (ó no) según las necesidades del usuario.

Igualmente se evaluarán los materiales y sus sistemas constructivos donde, de manera similar a la subvariable X2.4,* se analiza si éstos son resultado ó no de un proceso de diseño integral bioclimático.

Con este factor se trata de establecer si son confortables los materiales que definen la forma, y si el espacio que determina ésta es positivamente adecuado para el usuario de la vivienda como principio fundamental del confort ambiental.

X8.1 Función.

B: Si la vivienda fue diseñada para una familia específica siguiendo un proceso de diseño arquitectónico.

R: Si la vivienda fue concebida para otra familia, y el usuario se adapta a ésta contando con espacios suficientes y adecuados.

M: Si la vivienda fue concebida como un producto masivo de construcción donde el usuario se adapta, sin contar con espacios suficientes y adecuados.

X8.2 Materiales y sistemas constructivos.

- B:** Si los materiales y sistemas constructivos fueron diseñados para brindar la resistencia, seguridad, y si sus cualidades intrínsecas generarán confort y bienestar al usuario.
- R:** Si los materiales y sistemas constructivos fueron propuestos por sus características de estabilidad y resistencia.
- M:** Si los materiales y sistemas constructivos son propuestos por ser comerciales, económicos y de uso masivo.

Nota:

- Siendo similares los análisis de estas subvariables, el enfoque en X2.4 se basa en las cualidades térmicas de los materiales y propuestas constructivas para la transferencia térmica, en X7.2 la evaluación sería enfocada a un uso ó selección de materiales ó sistemas constructivos con propuestas bioclimáticas integrales.

X9. SOCIO-CULTURAL.

Enfoque de producción habitacional.

Con esta variable se refuerza el sentido del objeto arquitectónico como un producto social, como manifestación cultural indicadora de su desarrollo alcanzado.

La evaluación de esta variable se establece a través de sus portadas, diseños de espacios y concepto de diseño, mediante dos aspectos: la herencia arquitectónica de la vivienda norestense y su identidad.

X9.1 La herencia arquitectónica.

Patrimonio arquitectónico de las nuevas generaciones.

- B:** Cuando la vivienda contenga materiales*, sistemas constructivos y conceptos arquitectónicos de comprobada capacidad para dar confort térmico (adobe, ladrillo, madera, terrados, pretilos altos en portadas, espacios interiores altos, patios centrales).
- R:** Cuando se utiliza alguno de los elementos anteriores de manera desarticulada y generalmente por cuestiones ornamentales.
- M:** Cuando el uso de éstos es nulo.

X9.2 La expresión arquitectónica como identidad cultural.

Se refiere a si la expresión arquitectónica de la vivienda identifica la producción arquitectónica con los saltillenses, o si por el contrario, su estilo es afín al de cualquier otro lugar.

B: Cuando en la vivienda se utilizan materiales de la región, sistemas constructivos adecuados a éstos y que contenga elementos propios de diseño arquitectónico, tanto en lo funcional como en lo estético.

R: Cuando el uso de los elementos antes señalados sea aislado, restringido, ó sin fundamentación.

M: Cuando no posea ningún elemento de los ya señalados, y su objetivo sea un producto económico como resultado de la demanda masiva, sin importar el sitio y sus habitantes.



*** Alberto Yarza, urbanista de México, describió a Saltillo como una "ciudad de ladrillo". Univ. Iberoamericana, Unid. Saltillo, 1994.**

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

X1

Valor de eficiencia promedio:

F A C T O R	V I V I E N D A																	
	DIAZ ORDAZ V-1 S-II (V)		SATELITE NORTE V-2 S-1 (V)		FRACC. ZARAGOZA V-3 S-IV (V)		F. SANTA ANITA V-4 S-IV (M)		ZONA CENTRO V-5 S-IV (M)		F. MORELOS V-6 S-IV (V)		F. CUMBRES 28 DE MARZO V-6 S-III (M)		LOMAS DE LOURDES V-9 S-IV (L)			
	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B
X1.1 EMPLAZAMIENTO																		
a. Orientación terr.			0.17			0.17			0.83						0.17			0.50
b. Configuración b)																		
c. Entorno sector: z)			0.50			0.39			0.83			0.38			0.83			0.39
			0.50			0.17			0.67			0.50			0.50			0.67
X1.1 SUMA PROMEDIOS			0.39			0.24			0.78			0.35			0.50			0.41
X1.2 Aspecto físico-mec. del terreno.																		
a. Relieve topográfico			0.83			0.83			0.50			0.83			0.83			0.17
b. Composición y aptitud asentamiento			7			7			4			7			2			6
			0.50			0.50			0.50			0.50			0.50			0.83
c. Resistencia																		
			0.83			0.83			0.50			0.83			0.17			0.17
X1.2 SUMA PROMEDIOS			0.72			0.72			0.50			0.72			0.50			0.39
X1.3 Asentamientos. Uso y densidad.																		
a. Uso del suelo			0.83			0.83			0.83			0.83			0.83			0.83
b. Densidad sector																		
			0.50			0.17			0.50			0.17			0.83			0.17
X1.3 SUMA PROMEDIOS			0.67			0.50			0.67			0.50			0.83			0.50

Valor de eficiencia promedio: X3

F A C T O R	V I E N D A																				
	DIAZ ORDAZ V-1 S-II (V)		SATELITE NORTE V-2 S-1 (V)		F ZARAGOZA V-3 S-IV (V)		F SANTA ANITA V-4 S-IV (M)		ZONA CENTRO V-5 S-IV (M)		F MORELOS V-6 S-IV (V)		F CUMBRES V-7 S-II (V)		26 DE MARZO V-8 S-III (M)		LOMAS DE LOURDES V-9 S-IV (L)				
X3	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL	
	X3-1 CAPTACION DE VIENTO																				
X3-2 CIRCULACION DE VIENTO																					
EFICIENCIA PROMEDIO X3	0.55		0.50		0.33		0.74		0.55		0.73		0.77		0.44		0.62				

Valor de incidencia limitante:

FX1 =	1/8 =	0.17	1/8 =	0.13	1/8 =	0.11	1/8 =	0.25	1/8 =	0.13	1/8 =	0.25	1/8 =	0.25	1/8 =	0.13	1/8 =	0.13
FX2 =	2/8 =	0.33	2/8 =	0.25	2/9 =	0.22	1/4 =	0.25	2/8 =	0.25	1/4 =	0.25	1/4 =	0.25	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25
FX3 =	0/8 =	0.00	1/8 =	0.13	1/9 =	0.11	0/8 =	0.00	1/8 =	0.13	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	1/8 =	0.13	1/8 =	0.13
FX4 =	1/8 =	0.17	2/8 =	0.25	2/8 =	0.22	0/4 =	0.00	2/8 =	0.25	0/4 =	0.00	0/4 =	0.00	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25
FX5 =	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	1/9 =	0.11	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/4 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00
FX6 =	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	0/9 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/4 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00
FX7 =	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	0/9 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/4 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00
FX8 =	2/8 =	0.33	2/8 =	0.25	2/8 =	0.22	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25	2/8 =	0.25
FX9 =	0/8 =	0.00	0/9 =	0.00	0/9 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00	0/4 =	0.00	0/8 =	0.00	0/8 =	0.00

Valor de eficiencia promedio: X4

F A C T O R	V I V I E R N O												L O M A S D E L O U R O E S V-9 B-N (L)					
	D I A Z O R D A Z V-1 S-II (M)		S A T E L I T E N O R T E V-2 S-1 (M)		F Z A R A C O Z A V-3 S-IV (M)		F S A N T A A N I T A V-4 S-IV(M)		Z O N A C E N T R O V-5 S-IV(M)		F M O R E O S V-6 S-IV (M)			F C U M B R E S V-7 S-II (M)		28 D E M A R Z O V-8 S-III (M)		
	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B
X4.1 Comp. Zona confort Lectura 8 00 hrs																		
a) Comparativa Lectura 14 00 hrs.		0.63			0.90				0.63				0.50				0.63	
b) Comparativa Lectura 21 00 hrs		0.17		0.17				0.90		0.17				0.50			0.50	
c) Comparativa Lectura 21 00 hrs		0.17		0.17				0.63		0.17				0.50			0.50	
Suma X4.1		0.36		0.28				0.72		0.28				0.50			0.61	
X4.2 Comp. entro viviendas																		
a) Comparativa Lectura 8 00 hrs		0.50		0.17				0.50		0.17				0.50			0.50	
b) Comparativa Lectura 14 00 hrs		0.17		0.17				0.63		0.17				0.50			0.50	
c) Comparativa Lectura 21 00 hrs		0.50		0.17				0.63		0.17				0.50			0.50	
Suma X4.2		0.36		0.17				0.72		0.17				0.50			0.61	
X4.3 Comp. climat. Meteorolog.																		
a) Comparativa Lectura 8 00 hrs		0.63		0.17				0.63		0.50				0.50			0.50	
b) Comparativa Lectura 14 00 hrs		0.17		0.50				0.63		0.50				0.50			0.50	
c) Comparativa Lectura 21 00 hrs.		0.17		0.17				0.63		0.17				0.50			0.50	
Suma X4.3		0.36		0.28				0.83		0.39				0.50			0.61	
X4.4 Variación diaria temp.																		
Variación diaria temp.		0.17						0.63		0.50				0.63			0.63	

Valor de eficiencia promedio: X6

F A C T O R	I E N D A												EFICIENCIA PROMEDIO X6							
	V		I		V		E		N		D			A						
	DIAZ ORDAZ V-1 S-II (V)		SATELITE NORTE V-2 S-1 (V)		F ZARAGOZA V-3 S-IV (M)		F SANTA ANITA V-4 S-IV (M)		ZONA CENTRO V-5 S-IV (M)		F MORELOS V-6 S-IV (M)		F CUMBRES V-7 S-II (V)		26 DE MARZO V-8 S-III (M)		LOMAS DE LOURDES V-9 S-IV (L)			
	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL	M	R	B	FL
X6-1				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7
X6-2				FL				FL				FL				FL				FL
X6-3				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7				X1 X6 X5 X3 X7
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33				0.33				0.33				0.33
				0.50				0.50				0.50				0.50				0.50
				0.17				0.17				0.17				0.17				0.17
				0.33				0.33</												

Valor de eficiencia promedio: X8

F A C T O R	I N D I C E												E F I C I E N C I A P R O M E D I O, X8																							
	V I			V			I			N				D			A																			
C O M P O N E N T E S (S U B V A R I A B L E S)	D I A Z O R D A Z V-1 S-II (V)			S A T E L I T E N O R T E V-2 S-I (V)			F Z A R A G O Z A V-3 S-IV (V)			F S A N T A A N I T A V-4 S-IV (M)			Z O N A C E N T R O V-5 S-IV (M)			F M O R E L O S V-6 S-IV (V)			F C U M B R E S V-7 S-II (V)			26 D E M A R Z O V-8 S-III (M)			L O M A S D E L O U R D E S V-9 S-IV (L)											
	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B	M	R	B			
X8-1 F U N C I O N																																				
X8-2 M A T E R I A L E S Y S I S T E M A S C O N S T R U C T I V O S																																				
E F I C I E N C I A P R O M E D I O, X8	0.17			0.17			0.17			0.83			0.50			0.17			0.83			0.50			0.17			0.17			0.34			0.17		

Valor de incidencia limitante:

FX1=	2/10=	0.20	2/10=	0.20	2/10=	0.20	1/3=	0.33	2/6=	0.33	2/10=	0.20	2/4=	0.50	2/8=	0.22	2/10=	0.20
FX2=	2/10=	0.20	2/10=	0.20	2/10=	0.20	0/3=	0.00	1/6=	0.17	2/10=	0.20	0/4=	0.00	2/9=	0.22	2/10=	0.20
FX3=	2/10=	0.20	2/10=	0.20	2/10=	0.20	0/3=	0.00	0/6=	0.00	2/10=	0.20	0/4=	0.00	1/9=	0.11	2/10=	0.20
FX4=	2/10=	0.20	2/10=	0.20	2/10=	0.20	0/3=	0.00	1/6=	0.17	2/10=	0.20	0/4=	0.00	2/9=	0.22	2/10=	0.20
FX5=	1/10=	0.10	1/10=	0.10	1/10=	0.10	0/3=	0.00	0/6=	0.00	1/10=	0.10	0/4=	0.00	0/9=	0.00	1/10=	0.10
FX6=	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/3=	0.00	0/6=	0.00	0/10=	0.00	0/4=	0.00	0/9=	0.00	0/10=	0.00
FX7=	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/3=	0.00	0/6=	0.00	0/10=	0.00	0/4=	0.00	0/9=	0.00	0/10=	0.00
FX8=	1/10=	0.10	1/10=	0.10	1/10=	0.10	2/3=	0.67	2/6=	0.33	1/10=	0.10	2/4=	0.50	2/8=	0.22	1/10=	0.10
FX9=	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/10=	0.00	0/3=	0.00	0/6=	0.00	0/10=	0.00	0/4=	0.00	0/9=	0.00	0/10=	0.00

