

INCIDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS FACHADAS DE LAS VIVIENDAS COLONIALES SANTIAGUERAS

Elsi López

Se analiza la situación actual de las fachadas de las viviendas coloniales santiagueras, las lesiones presentes y su estado técnico, evaluando los elementos componentes y caracterizadores de esta arquitectura para la recuperación de sus valores por cuanto constituyen ejemplares significativos de un modo de hacer en materia constructiva.

Se estudian las relaciones entre las fachadas y el medio físico donde se desarrollan, teniendo en cuenta la orientación de las viviendas, la época de construcción y los tipos de fachadas; de igual forma, las características generales de la ciudad y de su centro histórico en cuanto a relieve, geomorfología, hidrología, condiciones sísmicas y parámetros climáticos, determinan un comportamiento en cuanto a las lesiones que aparecen con mayor incidencia en las mismas.

Palabras clave: fachadas; viviendas coloniales; Centro Histórico; lesiones; estado técnico; medio físico.

The work analyzes the current situation of the facades of the santiagueras housings colonial, the present lesions and its technical state, evaluating the component elements and characteristic of this architecture whereas for the recovery of its securities constitutes significant copies in a way of making in constructive matter.

The relationships are studied between the facades and the means where they are developed, keeping in mind the orientation of the housings, the construction time and the types of facades; of equal it forms, the general characteristics of the city and of their historical center as for relief, geomorphology, hydrology, seismic conditions and climatic parameters, they determine a behaviour as for the lesions that its appear with more incidence in the same ones

Key words: facades; colonial housings; historical centres; injure; technical state; half physical.

ELSI LÓPEZ ARIAS: Arquitecta. Doctora en Ciencias Técnicas. Profesora Auxiliar. Departamento de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Construcciones. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
emlopez@fco.uo.edu.cu

Recibido: mayo 2007. Aceptado: febrero 2008



Vivienda en la Plaza Dolores, Santiago de Cuba.

INTRODUCCIÓN

Las viviendas santiagueras de la etapa colonial constituyen edificaciones que aún se mantienen como dignos ejemplares de una manera de construir, capacitadas para ofrecer respuestas a los fenómenos climáticos, sísmicos y morfológicos y lograr con sus diversas soluciones una riqueza expresiva con innumerables valores acumulados; por tanto constituyen ejemplos no solo dignos de imitar, sino de respetar. La situación actual de las mismas exige un estudio minucioso de los factores que pueden condicionar su deterioro, por lo que este trabajo está encaminado hacia el estudio de la fachada como elemento que aporta la expresión visual de las mismas a nivel urbano.

DESARROLLO

La fachada juega un papel fundamental en la expresión volumétrica de las viviendas, de esta forma aparecen las fachadas simples cuando está vinculada directamente con la calle, fachada de corredor cuando la antecede un espacio techado y de balconaje cuando la vivienda alcanzaba los dos niveles, apareciendo en el tramo superior balcones aislados o corridos; en todos los casos los vanos son elementos sobresalientes que en sus inicios eran pequeñas aberturas y con el tiempo fueron ganando en tamaño, convirtiéndose en grandes vanos con predominio de la verticalidad.

En cuanto a las proporciones de las fachadas, en las más antiguas se acentuaba la horizontalidad con proporciones 1:4 y 1:3,¹ evolucionando posteriormente a proporciones de 1:1 y 1:2,⁹ con predominio de la verticalidad. Respecto a la ubicación de puertas y ventanas aparecen las formas asimétricas primero y simétricas posteriormente con soluciones primarias de puerta y ventana, que luego se combinaron con puerta principal, puerta de zaguán y ventanas. En las viviendas de dos niveles con función mixta aparecía en el primero solo la ubicación de puertas y en el segundo se podían encontrar las ya descritas.

Como elementos de protección de las aberturas hacia el exterior, aparecieron diferentes tipos de aleros así como tejadillos, en una etapa temprana, sustituidos luego por guardapolvos de mayor vuelo, pero con igual función. Los barrotes de madera protegieron estos vanos siendo sustituidos por variadas herrerías a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, las que ganaron en riqueza decorativa durante el siglo XIX. Cornisas, pretilos y enmarques complementaron las fachadas simples santiagueras, conformando así todo el repertorio de elementos componentes.

La fachada de corredor ofrece mayor volumetría con la necesaria aparición de las columnas de madera nombradas pie derecho y las barandas con sus pomos y pasamanos que, junto con la cubierta aportan volumétricamente una expresión estética a estas construcciones. Las de balconaje tienen más elementos, además de lo que se expresa en el primer nivel para una fachada simple, en segundo aparecen los balcones; en el caso de los aislados, éstos sobresalen hasta 0,50 m del nivel de fachada y los corridos lo hacen entre 1 y 1,10 m, esto junto con las terminaciones de vigas y canes que los sustentan, además de la presencia de los pie derechos y las barandas, le confieren particularidades estéticas a esta arquitectura.

ANÁLISIS DEL MEDIO AMBIENTE DEL CENTRO HISTÓRICO

Para este análisis se definen las características generales del comportamiento de la ciudad y de su centro histórico en cuanto a relieve y geomorfología, hidrología, condiciones sísmicas y los parámetros climáticos que la caracterizan para evaluar su posible incidencia en las lesiones que aparecen en las fachadas de las viviendas coloniales.

Parámetros generales

Al tener en cuenta los trabajos realizados por Ivonnet y otros,^{3,4} en la caracterización de la ciudad, se definen aspectos generales que la conforman, a partir de los cuales se realizan las evaluaciones del comportamiento de las fachadas en cuanto a determinadas lesiones presentes. Entre estos aspectos están:

Posición geográfica: La ciudad de Santiago de Cuba se encuentra en la latitud 20°, y específicamente el centro histórico urbano está en los 20° 01' 20" latitud norte y los 25° 49' 35" longitud oeste; esta posición dentro del geoide terrestre en su hemisferio norte permite a los rayos solares incidir con una verticalidad muy cercana a los 90°, por tanto la incidencia de la luminosidad y calor es la mayor del territorio nacional; cuestión que afecta directamente a las cubiertas y los pigmentos de las superficies.

Imagen de la ciudad compacta donde predominan las viviendas.



Balconaje típico de la vivienda del siglo XIX en Santiago de Cuba.



Relieve y geomorfología: El Centro Histórico de Santiago de Cuba está ocupado por la formación geológica La Cruz, que además se extiende por el resto de la ciudad. El relieve es ondulado y colinoso con planos de fallas que provocan en ocasiones hondonadas y escarpes. Dentro del Centro Histórico se puede hablar de tres terrazas; la primera ubicada a partir de la calle Gallo, la segunda en la Plaza del Mercado y la tercera en el Parque Céspedes; estas eran terrazas muy escarpadas y que fueron suavizadas por la infraestructura para el desarrollo urbano.

Hidrología: El escurrimiento de las aguas de lluvia es efectivo, determinado en tres vertientes: la norte donde los escurrimientos siguen este rumbo (hacia la calle Martí), otra al oeste, hacia la bahía y la sur donde van hacia la calle Trocha.

Condiciones sísmicas: El comportamiento estadístico de las edificaciones ante los sismos ha sido relativamente bueno, de manera general no se han producido incrementos del grado sísmico de base.

¹ Colectivo de autores: *La casa colonial santiaguera*, Ed. Oriente, Santiago de Cuba, 1995, p. 19.

² *Ibidem*.

³ Entrevista realizada a Edgar Ivonnet Prats. Tecnólogo Especialista medio-ambiental, Geocuba, Oriente Sur, Santiago de Cuba, 2003.

⁴ Edgar Ivonnet y Yanet Pascual: "Solicitud de licencia ambiental para la ampliación del Hotel Casa Granda", *Geocuba*, Oriente Sur, Santiago de Cuba, 1999.

PARÁMETROS CLIMÁTICOS

Lluvias: En la cuenca de Santiago de Cuba, la distribución territorial de las lluvias es muy variable por las características que imprime el marco costero. Para las observaciones del equipo pluviométrico de la Universidad de Oriente, la lluvia media hiperanual es de 1 160 mm, el período húmedo se prolonga desde mayo hasta noviembre y el período seco desde diciembre hasta abril.

Temperatura del aire: Para la zona se tiene una temperatura media anual de 25,5 °C; la diferencia entre la temperatura promedio mensual del mes más frío y el mes más caluroso es de 4,7 °C. El promedio mensual máximo del aire se observa en el mes de julio con 27,2 °C, mientras que la mínima ocurre en el mes de enero con 22,5 °C.

Vientos: Los vientos predominantes son norte, noreste y sur, suroeste; por su origen inciden principalmente brisas marinas de rumbo sur de comportamiento diurno y terral con rumbo norte de comportamiento nocturno. La velocidad media de los vientos es de 9,6 km/h. Para el área en cuestión los vientos rasantes toman características particulares por la influencia de los edificios, calles estrechas con planos pavimentados de diferentes alturas sobre el nivel del mar. El medio es salino debido al viento rasante que actúa sobre el mar, arrastrando cloruro de sodio, el cual incide sobre el repello y produce costras que provocan que se desprege el mismo; el cloruro de sodio también actúa sobre el hierro y produce la oxidación de la herrería de las edificaciones (específicamente para las viviendas coloniales). Teniendo en cuenta la estrechez de las calles y la concentración poblacional, la ventilación en las edificaciones no se hace efectiva, provocando concentraciones de contaminantes como polvos, humos de escapes de motores de combustión interna y desechos gaseosos de industrias. En este punto resulta importante tener en cuenta el estado higiénico-sanitario de la población el cual arroja que las enfermedades respiratorias agudas (ERA), son la tercera enfermedad frecuente presente en la población.

Humedad relativa: El período de mayor humedad relativa se observa entre los meses de septiembre, octubre y noviembre y oscila entre 82 % y 83,3 %. El período de menor humedad relativa abarca los meses de marzo, abril y mayo con los valores que oscilan entre 76,2 % y 78,7 %. El período anual de humedad relativa es de 75 %.

Efecto de la isla calor: El concepto de isla calor⁵ define las zonas donde las variables climáticas se diferencian de los índices medios registrados, principalmente en aumento de la temperatura y la humedad relativa con localización puntual (figura 1). Analizando estas condiciones para el centro histórico urbano, se determinan tres zonas.

Zona 1: Son áreas soleadas, ventiladas y con poca humedad que corresponden a superficies de explanación ubicadas en los escalones superiores de las terrazas donde la radiación del sol es efectiva desde el amanecer hasta el ocaso; los vientos inciden con efectividad en todos sus rumbos principalmente los diurnos (brisa marina).

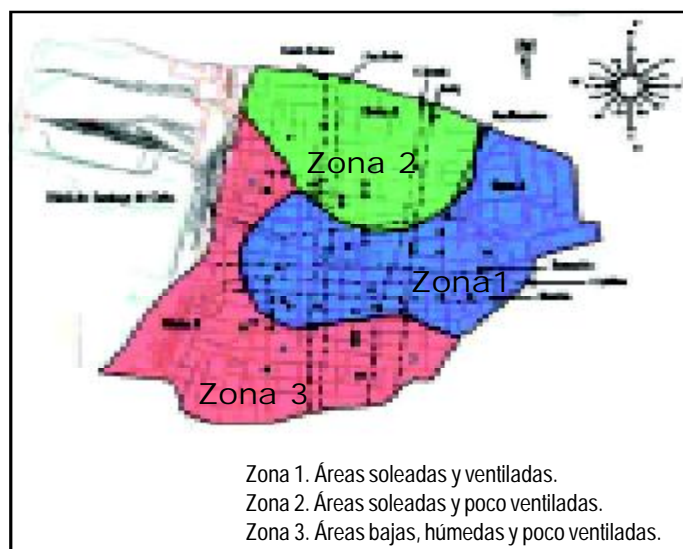


Figura 1
Zonas de isla de calor en el Centro Histórico de Santiago de Cuba.

Zona 2: Son áreas soleadas y poco ventiladas que corresponden a las ubicadas en sombra de vientos locales los cuales se interfieren por las formas del relieve, el sol es efectivo avanzada la mañana y primeras horas de la tarde.

Zona 3: Son áreas bajas, húmedas y poco ventiladas que corresponden a zonas bajas de la ciudad coincidiendo con las líneas originales del escurrimiento teniendo interferencia de luz solar y de los vientos locales.

En la delimitación de las áreas se tuvo en cuenta la inclinación de los planos basculantes al oeste y al sur con pendientes de más de 30° con respecto a la ubicación solar correspondiente al paralelo 20° de latitud norte y la altura del plano de terraza, los cuales imprimen distintos índices de captación de la radiación solar. Teniendo en cuenta el escurrimiento eólico acorde con los vientos provenientes del sur (brisa marina) hay zonas donde el relieve imprime barreras de poca ventilación, las cuales se delimitaron mediante el análisis de estos factores, además de las características ecológicas de las correspondientes zonas respecto al comportamiento de la ventilación, evidencia de dispersión de contaminantes y humedad ambiental. Como elemento que se destaca por los niveles de contaminación hacia el centro histórico santiaguero aparece la fábrica de cemento José Merceron, fuente de emisión importante para la contaminación atmosférica del aire, así como otras fábricas ubicadas en la zona con igual influencia.

En el caso del centro histórico están definidas las vías de mayor conflicto vehicular y de contaminación según estudios de Mirabent y otros,⁶ que son: Heredia, Aguilera, Enramadas, San Francisco, Santo Tomás, Reloj, Calvario y San Pedro; las cuatro primeras investigadas en cuanto a mediciones efectuadas con resultados concretos de valores por encima de lo que plantea la norma cubana y el resto se valora por estimaciones. Referido a lo anterior Salud Pública⁷ también ha emitido valores de los resultados de las emisiones de

dióxido de azufre (SO₂) y el polvo sedimentable que están por encima de la concentración máxima admisible (CMA) según la norma cubana, lo cual hace pensar que tienen repercusión en la población y en las lesiones de las edificaciones en general.

Variabes en cuenta para el análisis: la orientación de la vivienda (norte, sur, este y oeste), la época de construcción (siglos XVIII y XIX) y el tipo de fachada (fachada simple, corredor y balconaje). Estudios precedentes⁸ realizan la evaluación sistémica de la degradación en las fachadas a partir de su ubicación en el Centro Histórico como conjunto, concibiendo el área como un ecosistema dentro del emplazamiento urbano.⁹

LESIONES QUE PROVOCAN DETERIORO EN FACHADAS

Se verificaron las lesiones presentes en las fachadas, se relacionan las que aparecieron de forma significativa en todas las fachadas estudiadas y se excluyeron aquellas que su manifestación no fue sistemática. En la tabla 1 y en la figura 2 se muestra la frecuencia de aparición de estas lesiones por tipo de fachada. Como puede observarse, la **humedad** es la lesión que más afecta a las fachadas, le sigue el **desgaste** propio de los materiales constitutivos de las mismas y referidos a todos sus componentes en general; unido a ello aparece el **desprendimiento**, lesión de los materiales de terminación de los muros, como lesiones que más afectan a las fachadas de las viviendas.

La evaluación por tipo de fachada muestra que las de balconaje son las más afectadas con la humedad y eflorescencias con los mayores valores; las fachadas simples son afectadas por la humedad, desgaste y los desprendimientos como lesiones predominantes y la fachada de corredor afectada por la humedad, desprendimientos y mutilaciones como lesiones predominantes. Una evaluación integral muestra que las fachadas más afectadas son las de balconaje y las simples.

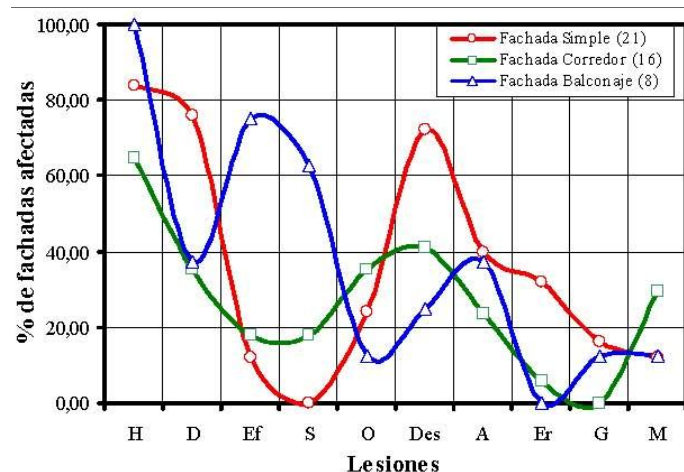
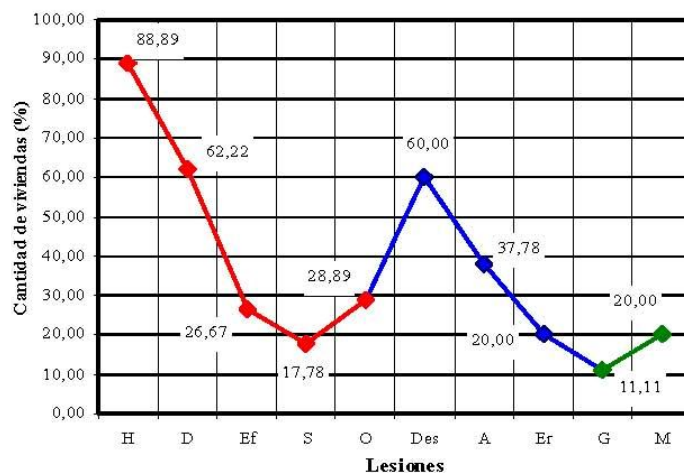


Figura 2 Comportamiento de las lesiones por tipo de fachada.

Tabla 1. Frecuencia de aparición de las lesiones en las fachas de las viviendas.

Total de lesiones en las fachadas	Fachada simple (21)		Fachada corredor (16)		Fachada balconaje (45)		Total de viviendas (45)	
	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)	Total	(%)**
H Humedad	21	84,00	11	64,71	8	100,00	40	88,80
D Desgaste	19	76,00	6	35,29	3	37,50	28	62,22
Ef Eflorescencia	3	12,00	3	17,65	6	75,00	12	26,66
S Suciedad	0	0,00	3	17,65	5	62,50	8	17,77
O Oxidaciones	6	24,00	6	35,29	1	12,50	13	26,00
Des Desprendimientos	18	72,00	7	41,18	2	25,00	27	60,00
A Abofados	10	40,00	4	23,53	3	37,50	17	37,77
Er Erosión	8	32,00	1	5,88	0	0,00	9	20,00
G Grietas y fisuras	4	16,00	0	0,00	1	12,50	5	11,10
M Mutilaciones	3	12,00	5	29,41	1	12,50	9	20,00
Total de lesiones encontradas	92	54,76*	46	27,38*	30	17,86*	168	

* Porcentaje de las lesiones por tipo de fachada respecto al total de lesiones encontradas.

**Porcentaje de las lesiones respecto al total de viviendas analizadas.

⁵ Colectivo de autores: Op.cit, p. 19.

⁶ Jordi Mirabent y otros: "La contaminación por el transporte automotor en las arterias principales de la ciudad de Santiago de Cuba. Una visión integral". Ponencia presentada al Taller Futuro de la Ciudad, Centro de Ingeniería del Transporte de Oriente (CIT- MITRANS), Santiago de Cuba, noviembre 2003.

⁷ Olga Maletá Tamayo. Jefa Sección Toxicología y del Departamento de Aire, Polvo y Atmósfera. Laboratorio Provincial de Higiene y Epidemiología. Santiago de Cuba.

⁸ Diana Avilés: "Enfoque sistémico de la contaminación en el Centro Histórico. El caso Camagüey", Tesis presentada para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Tutor: Dr. Arq. Alfonso Alfonso González, Facultad de Arquitectura, ISPJAE, La Habana, 1995.

⁹ Lucrecia Pérez: "Influencia del medio ambiente en la patología de los monumentos de alto valor histórico construido con materiales pétreos naturales". Centro histórico de La Habana, Tesis presentada para la obtención del grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Tutor: Dr. Arq. Pedro Tejera Garófalo, Facultad de Arquitectura, ISPJAE, La Habana, junio 2000.

En el análisis específico de las lesiones por tipo de fachada puede observarse que el comportamiento tiene pequeñas diferencias, los valores de la humedad son altos y similares en los tres tipos de fachadas, igual ocurre con el desgaste; las eflorescencias se destacan en las de balconaje con un valor alto y con valores pequeños en las fachadas de corredor y simple; el mismo comportamiento lo tiene la suciedad.

Las oxidaciones tienen un comportamiento similar para las tres fachadas, pero con valores relativamente bajos; los desprendimientos aparecen con valores más altos para las fachadas simples y con menores valores para las de balconaje. Los abofados tienen un comportamiento similar en las tres fachadas mientras que la erosión presenta valores un poco más altos en las fachadas simples; las grietas y las mutilaciones presentan valores similares para los tres tipos de fachadas.

Del análisis de las lesiones según la orientación y la época de construcción se resumen los datos en la tabla 2 y la

figura 3. En la orientación oeste se manifiestan los valores más altos de aparición de las lesiones, con el desgaste, las oxidaciones y grietas y fisuras como las más significativas; los menores valores lo tienen las eflorescencias y las suciedades. La orientación sur representa los valores más bajos en la mayoría de las lesiones, a no ser en el caso de las mutilaciones que se destacan con valores superiores. Las orientaciones norte y este se manifiestan con valores intermedios entre las dos orientaciones anteriores, con valores significativos de eflorescencias y suciedades.

Respecto a la época de construcción, las viviendas del siglo XIX están más afectadas por las lesiones con el valor más alto en las eflorescencias; de manera general su comportamiento es bastante lineal lo que hace pensar que la época de construcción no tenga influencia en el comportamiento de las alteraciones de las fachadas.

Tabla 2. Lesiones en las fachadas según la orientación y la época de construcción

Total de lesiones en las fachadas		Norte		Sur		Este		Oeste		S XVIII		S XIX	
		Total	(%)*	Total	(%)*	Total	(%)*	Total	(%)*	Total	(%)	Total	(%)
H	Humedad	10	25,00	3	7,50	8	20,00	19	47,50	15	37,50	25	62,50
D	Desgaste	4	14,29	3	10,71	5	17,86	16	57,14	11	39,29	17	60,71
Ef	Eflorescencia	5	41,67	1	8,33	3	25,00	3	25,00	1	8,33	11	91,67
S	Suciedad	2	25,00	1	12,50	3	37,50	2	25,00	1	12,50	7	87,50
O	Oxidaciones	4	30,77	1	7,69	1	7,69	7	53,85	5	38,46	8	61,54
Des	Desprendimientos	4	14,81	5	18,52	4	14,81	14	51,85	11	40,74	16	59,26
A	Abofados	5	29,41	2	11,76	2	11,76	8	47,06	8	47,06	9	52,94
Er	Erosión	2	22,22	1	11,11	2	22,22	4	44,44	5	55,56	4	44,44
G	Grietas y fisuras	0	0,00	1	20,00	1	20,00	3	60,00	2	40,00	3	60,00
M	Mutilaciones	2	22,22**	4	44,44**	1	11,11**	2	22,22**	4	44,44**	5	55,56**

* Porcentaje de las lesiones respecto al total de las lesiones encontradas por orientación/ **Porcentaje de las lesiones respecto al total de las lesiones encontradas (168).

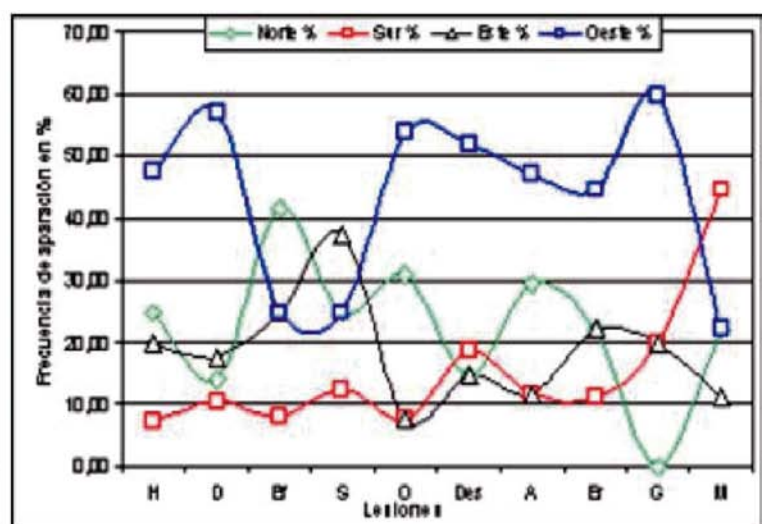
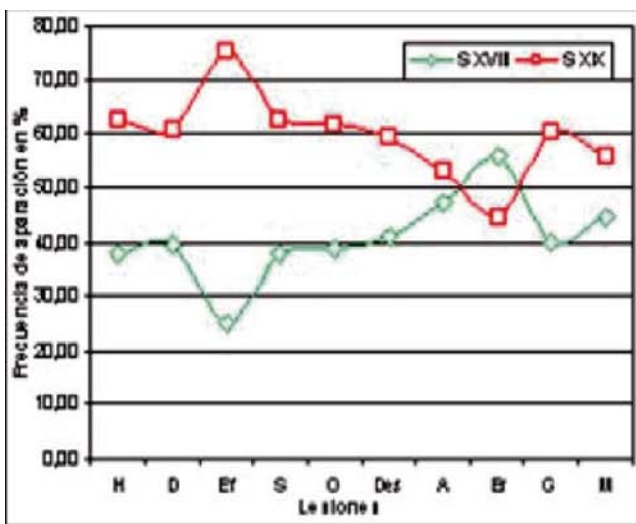


Figura 3
Gráfico de comportamiento de las lesiones según la orientación y la época de construcción.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

Como resultado del análisis, en la definición de los estados técnicos de **bueno, regular, malo y crítico**, predomina el estado técnico regular con veintiséis fachadas (57,78 %), o sea, más de la mitad de ellas, le sigue el estado malo con doce fachadas (26,67 %), en este caso la cuarta parte del total de fachadas y solo siete (15,56 %) de

ellas están en estado bueno; algo similar a lo que ocurre con el estado general de las vivienda.¹⁰ Estos índices se conjugaron con los resultados del estado técnico de las fachadas, determinándose los valores medios, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Este análisis se realizó en las cuarenta y cinco viviendas, y los valores se muestran en la tabla 3 y figura 4.

Tabla 3. Estados técnicos de las fachadas

Estados técnicos	F-1	(%)	F-II	(%)	F-III	(%)	F-IV	(%)	F-V	(%)	Totales	Valores medios	Desviación estándar	Coeficiente de variación (%)
Bueno	2	33	2	20	2	22	0	0	1	13	7	17,61	9,09	51,61
Regular	2	33	4	40	5	56	10	83	5	63	26	54,94	14,62	26,61,
Malo	2	33	4	40	2	22	2	17	2	25	12	27,44	7,38	26,88
Total	6	13	10	22	9	20	12	27	8	18	45	20,00	3,56	17,78

F-I. Viviendas de 1 nivel con fachada simple y de corredor, con techo de colgadizo.

F-II Viviendas de 1 nivel con fachada simple y de corredor, con techo de armadura y colgadizo.

F-III Viviendas de 1 nivel con fachada simple y de corredor, con techo de colgadizo.

F-IV Viviendas de 1 nivel con fachada simple y de corredor, con techo de armadura y colgadizo.

F-V Viviendas de 2 niveles con fachada de balconaje, con techo de armadura, colgadizo y plano.

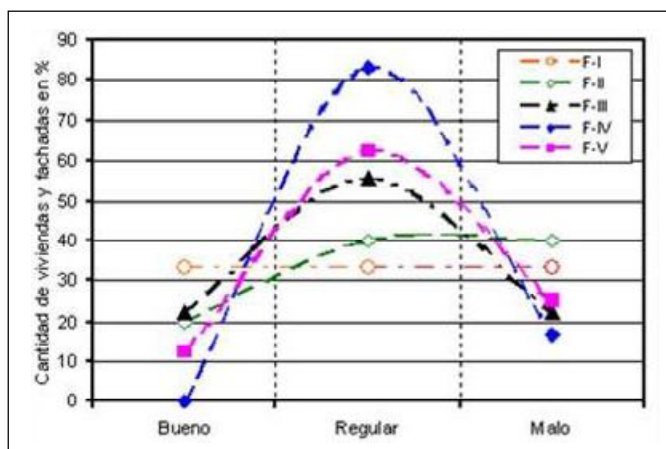


Figura 4
Estados técnicos de cada tipo constructivo.

CONCLUSIONES

La caracterización efectuada del Centro Histórico en sus aspectos geomorfológicos y climáticos determina el comportamiento de las lesiones que presentan las fachadas de las viviendas coloniales santiagueras, pudiendo con este análisis establecer prioridades para las intervenciones en función de los análisis efectuados.

La orientación de las viviendas determina el comportamiento de las lesiones en las fachadas, lo que se relaciona con la disposición de las viviendas en el Centro Histórico y los vientos rasantes que actúan sobre el mar, arrastrando cloruro de sodio, el cual actúa sobre la superficie de las fachadas; con mayor incidencia en dirección al oeste y aun sin ser los vientos predominantes, provocan que esta orientación sea la más afectada. A este análisis se le añade la conformación en terraza marina de esta parte del Centro Histórico que se presenta hacia la bahía, aspecto relevante a tener en cuenta.

De igual forma el tipo de fachada incide en la aparición de determinadas lesiones, las lesiones de humedad, desprendimiento, abofado, desgaste, erosión y en menor medida las grietas y las fisuras; aparecen de forma significativa en las tres fachadas estudiadas y se comportan diferente a las eflorescencias y suciedades las que predominan en las viviendas de balconaje; lo cual puede estar dado por la presencia de estas lesiones en el tipo de fachada y su protección por la forma de las mismas.

Los corredores: uno de los componentes típicos de la vivienda santiaguera de la etapa colonial.

¹⁰ Elsi López Arias: "Comportamiento de las lesiones y estado actual de las viviendas coloniales en el centro histórico de Santiago de Cuba". Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Tutor: Dr. Arq. Pedro Tejera Garófalo, Facultad de Arquitectura, ISPJAE, La Habana, 2004.