



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN

**ADECUACION BIOCLIMÁTICA  
A VIVIENDAS EN EL TROPICO CARIBEÑO.  
EL CASO DE LA REPUBLICA DOMINICANA**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MASTER EN EDIFICACIÓN**

con especialidad en TECNOLOGIA DE LA EDIFICACION

PRESENTA:

**MARIA DE LOS ANGELES DURAN AYBAR**

DIRECTOR DE TESIS:

**DR. IGNACIO ENRIQUE GUILLÉN GUILLAMÓN**

VALENCIA, ESPAÑA. FEBRERO 2013



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION .....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	6
OBJETIVOS.....	8
ESTADO DEL ARTE .....	10
1. ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA .....	10
2. ARQUITECTURA DEL CARIBE: REPUBLICA DOMINICANA .....	10
CAP. I ARQUITECTURA DEL CARIBE INSULAR .....	12
1.0 RESEÑA HISTÓRICA.....	12
1.1 ARQUITECTURA VERNACULA DEL CARIBE .....	14
CAP. II EL CORAZÓN DEL CARIBE: LA REPÚBLICA DOMINICANA .....	16
2.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	16
2.1 CLIMA .....	18
2.2 FACTORES CLIMÁTICOS .....	18
2.3 ELEMENTOS CLIMÁTICOS .....	20
2.3.1 PRESION ATMOSFÉRICA .....	20
2.3.2 TEMPERATURA .....	20
2.3.3 HUMEDAD RELATIVA.....	22
2.3.4 EVAPORACIÓN.....	23
2.3.5 RADIACIÓN .....	23
2.3.6 VIENTOS.....	24
2.4 FENÓMENOS METEREOLÓGICOS .....	27
2.4.1 PRECIPITACIÓN .....	27
2.4.2 HORAS DE SOL, INSOLACIÓN, NUBOSIDAD.....	28
2.4.3 TORMENTAS TROPICALES.....	28
2.5 ZONAS CLIMÁTICAS .....	29
2.5.1 GRUPO A: TROPICAL.....	29
2.5.2 GRUPO B: SECO (ÁRIDO SEMI-ÁRIDO) .....	30
2.5.3 GRUPO C: TEMPLADO.....	30

CAP. III	ARQUITECTURA POPULAR DE LA REPUBLICA DOMINICANA.....	31
3.1	LA ARQUITECTURA NATIVA .....	32
3.2	INFLUENCIAS SOBRE LA ARQUITECTURA NATIVA .....	36
3.3	ARQUITECTURA COLONIAL.....	41
3.4	ARQUITECTURA POPULAR.....	45
CAP. IV	ESTRATEGIAS PASIVAS TRADICIONALES .....	48
4.1	ARQUITECTURA NATIVA .....	48
4.1.1	BOHIO.....	48
4.1.2	CANEY.....	50
4.2	ARQUITECTURA COLONIAL.....	50
4.2.1	CASAS COLONIALES .....	50
4.3	ARQUITECTURA POPULAR.....	53
4.3.1	TEJAMANIL .....	54
4.3.2	CASAS RURALES DE MADERA .....	56
CAP. V	CASO DE ESTUDIO .....	58
5.1	LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	58
5.2	ESTUDIO DEL CLIMA .....	59
5.3	CASO DE ESTUDIO .....	65
	CONCLUSIONES .....	71
	BIBLIOGRAFIA.....	73
	ANEXOS.....	75
	ANEXO 1 .....	75
	ANEXO 2 .....	76
	ANEXO 3 .....	77

## INTRODUCCION

En múltiples ocasiones, la arquitectura proyectada desde el siglo XX, no ha tenido como concepto prioritario la integración medioambiental. Este hecho ha producido graves distorsiones y encarecimientos, en lo que se refiere al nivel de confort interior, sobre todo en lo que respecta a consumos energéticos e instalaciones de climatización.

La arquitectura moderna está interesada en responder a la moda estética, sin tener en cuenta los conceptos más lógicos y simples que permiten lograr un espacio vital.

El crecimiento desmedido de algunas ciudades desde el pasado siglo y la actitud radical en el Movimiento Moderno, dieron como resultado la metamorfosis de la arquitectura, dándole un carácter experimental y desviándola cada vez más de la lógica constructiva, basada en la experiencia y lo especulativo.

La actual preocupación por el deterioro ambiental, por un entorno que sea eficiente en el uso de los recursos, debe adaptarse y contribuir a producir herramientas que permitan desafiar los retos que presenta la sostenibilidad desde un enfoque multidisciplinar.

Existe un interés en definir unas condiciones climáticas constantes en relación con los diferentes aspectos del microclima exterior y el interior de la vivienda. Este interés surge por tres factores determinantes en la calidad de vida de las personas, que son: salud, confort y uso eficiente de la energía. La importancia de éstos, depende del ambiente exterior de la vivienda, esto es, del clima en el que ésta se encuentra.<sup>9</sup>

El uso racional de la energía dentro de la vivienda está influenciado por los anteriores, ya que si la vivienda no brinda condiciones de confort u ofrece condiciones poco saludables, el usuario en la medida de sus posibilidades, incurrirá a instalaciones adicionales que le provean del confort que necesitan o por lo menos, reducir los factores de riesgo para la salud.<sup>2,10</sup>

Un edificio bioclimático se define por aplicar el sostenimiento de una lógica, con la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales, tanto desde el uso de los materiales, y tanto en las fases de proyecto como en la propia ejecución de la obra.

El problema de este tipo de planteamientos es la importación indiscriminada de soluciones y tecnologías concretas, proyectadas para cada caso, en regiones con condiciones climáticas no solo diferentes sino opuestas, es por ello que se considera necesario avanzar en la investigación de materiales, técnicas y sistemas acordes con necesidades y capacidades medioambientales específicas, creando a su vez una visión crítica que elimine soluciones "prejuiciadas", inadecuadas a cada realidad climática.

Éste es el objeto de nuestro estudio, proponer soluciones prácticas de adaptación bioclimática a edificaciones ya existentes aprovechando los recursos y condicionantes del clima tropical.

A lo largo del tiempo los países tropicales presentan un historial de construcciones sostenibles. En la región del trópico caribeño existe evidencia de los sistemas de ventilación y de sombras en los refugios indígenas estaban perfectamente adecuados al clima local.<sup>15</sup>

Diseñar en el Caribe, especialmente en la República Dominicana, puede llegar a ser una de las tareas más atractivas para un arquitecto. Se centra en reutilizar lo que provee la naturaleza de este clima tropical. Para hacerlo, recurre a los elementos propios de la arquitectura vernácula tropical, utilizados desde tiempos pasados para el manejo de las variables climáticas propias del Caribe.<sup>11</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema lo podemos afrontar de distintas formas. En primer lugar, tenemos una construcción masiva de viviendas en la expansión de la ciudad y un elevado consumo energético. Y por otro lado, construcciones de edificaciones que no corresponden climáticamente a las tipologías del lugar, por lo que sus usuarios terminan introduciendo sistemas artificiales de control ambiental.

Nuestras ciudades se van extendiendo con nuevos métodos nocivos de construcción, olvidando las metodologías tradicionales. Con la construcción excesiva de edificios estamos ocupando cada espacio del planeta, consumiendo hasta el último recurso del mismo y generando grandes cantidades de residuos que hacen insostenible nuestra vida en la Tierra. De igual forma estamos generando una serie de problemas en el centro de las ciudades, que provocan la tendencia a construir, con más frecuencia, edificios aislados del exterior.

Según el Worldwatch Institute de Washington, los edificios consumen el 60% de todos los recursos extraídos de la Tierra y, por lo tanto, se plantea como una necesidad el uso de materiales y sistemas constructivos ecológicamente apropiados.

En la actualidad, la rehabilitación y el re-acondicionamiento de edificaciones se han convertido en una necesidad real, desde para el aprovechamiento de los recursos que disponemos disminuir así el loco crecimiento de las ciudades.

Es necesario hacer énfasis en la difícil tarea que conlleva el reacondicionamiento ambiental, no sólo en el aspecto constructivo, sino en obviar los aspectos bioclimáticos o de sostenibilidad que son los que nos ofrecen un confort ambiental y mayor ahorro energético. Por lo que hoy en día se esquivo la posibilidad de optimizar las características de una edificación mediante sistemas pasivos o activos de control.

Habitualmente en los sistemas constructivos no se considera la respuesta que puedan tener a las condiciones climáticas de la localidad, lo que incide en la calidad de vida haciendo necesaria la adopción de sistemas artificiales que minimicen el problema.

Existen dos maneras de solucionar este problema según los criterios de la Arquitectura bioclimática. Primero, A la hora de ejecutar el proyecto se deberá identificar el clima en el que se está trabajando y aplicar los requerimientos de climatización. Segundo, Adoptar medidas correctivas por sistemas pasivos en edificaciones existentes. Se pretende enmendar los problemas de desconfort de una edificación que no tiene adaptación al microclima en que se localiza.

## OBJETIVOS

Como objetivo general se pretende plantear estrategias de adecuación bioclimática a viviendas en la República Dominicana ubicada zona del trópico caribeño.

La posibilidad de desarrollar en la región del caribe una arquitectura bioclimática, o energéticamente consciente, es evidente, ya que disfrutamos de unos climas relativamente cercanos a los reconocidos científicamente como confortables, benignos en comparación con otras latitudes, y contamos con la opción de captar y manejar valores de radiación solar apreciables durante todas las estaciones del año.

La importancia de estos estudios de adecuación bioclimática, tienen también interés por su incidencia en la protección Medioambiental, sobre todo teniendo en cuenta que el gasto energético en el uso ligado a la edificación, en servicios y viviendas.

Se hará una investigación aplicada que aporte recomendaciones lógicas de rediseño para el aprovechamiento del clima del trópico caribeño y que nos arroje resultados favorables en el ahorro energético mediante el aprovechamiento de los recursos disponibles sin agredir al medio.

El problema lo podemos abordar desde dos vertientes: construcciones masivas sin aprovechamiento de los recursos con un elevado consumo energético ; edificaciones que no corresponden ambientalmente con las características del lugar, por lo que sus usuarios terminan implementando sistemas artificiales de control ambiental que elevan el consumo energético y contaminan el medio ambiente.

Se trata de comprender los factores que el territorio nos impone y pueden influir de un modo u otro en la toma de acciones para la adecuación bioclimática de los edificios.

Con la aportación de estas recomendaciones se pretende obtener una serie de beneficios, que se evalúan en la fase de balance económico, que podríamos diferenciar en dos grupos: de interés particular, destinados a ahorros económicos del usuario, y de



interés general destinados a una reducción del consumo energético global, y la reducción de los aportes contaminantes.

El objetivo, pues, es doble, por un lado conocer la zona de estudio, deduciendo las particulares condiciones que impone, así como las necesidades precisas para obtener el confort en la misma; y por otro lado, buscar pautas de diseño y soluciones a problemas que, el clima, y otras circunstancias, determinan en zonas y territorios semejantes, de modo que puedan integrarse en el diseño del edificio en su fase de proyecto, o bien buscar su adecuación en construcciones existentes, siempre que ello conlleve el ahorro energético buscado, siempre evitando la estandarización de modelos.

Indicar que el objetivo final no es el planteamiento de conseguir viviendas autosuficientes, o de consumo "cero", si no la reducción al mínimo, en un equilibrio coste-beneficio adecuado. También hay que referir, que los sistemas que se aplicarán no se basan en datos exactos, estando en función de múltiples aspectos variables, por lo que impiden que se pueda realizar una cuantificación exacta de los beneficios a obtener.

## ESTADO DEL ARTE

### 1. ADECUACIÓN BIOCLIMÁTICA

Hoy en día temas relacionados con el **medio ambiente, la sostenibilidad y la arquitectura** son parte de importantes espacios de investigación. El desarrollo de estos temas corresponde con el mal manejo del uso de los recursos del medio que nos rodea y como consecuencia recurrir a la empleación de medios mecanizados para la climatización de sus edificaciones. Esto conlleva a un incremento desbordado de los índices de consumo energético y de contaminación. Son estos los principales temas preocupación para el Instituto de Arquitectura Tropical (1994) en la publicación de sus artículos y libros disponibles en la red.

Generalmente el tema bioclimático y el de la vivienda autosuficiente se refieren básicamente a nuevas edificaciones, por lo que el planteamiento de este trabajo investigativo es de gran relevancia, ya que existe un sin número de edificaciones que podrían ser tratadas para mejorar su integración al medio, con el propósito no sólo de elevar los niveles de confort en sus usuarios, sino también para reducir el consumo energético que genera su uso por no haberse previsto en su construcción la implementación de técnicas pasivas o el uso de energía renovables. Es por esto que con miras al futuro señalamos la importancia de aplicar técnicas de la arquitectura bioclimática, solar, tradicional, e inclusive de autosuficiencia, en la rehabilitación de viviendas.

### 2. ARQUITECTURA DEL CARIBE: REPUBLICA DOMINICANA

La arquitectura reinante en el Caribe plagia un estilo nuevo y tecnológico, pero que no se corresponde con el ambiente climático, socioeconómica y cultural de la zona. Esta afirmación la arquitectos Andrés Mignucci, de Puerto Rico, Bruno Stagno, de Costa Rica, del Instituto de Arquitectura Tropical (1994), Mark Raymond, de Trinidad y Oscar Imbert, de la República Dominicana. Los especialistas insisten en que se debe hacer uso

de materiales de la zona como forma de fortificar la identidad urbana del Caribe y hallar un equilibrio entre la arquitectura tropical "lugareña" y la Norteamérica o nórdica, que tiene una tendencia "indiscriminada de globalización".

Oscar Imbert plantea su preocupación, de que las tipologías arquitectónicas de la ciudad de Santo Domingo de los últimas décadas se hayan importado de otras ciudades, sustituyéndose las brisas del clima por espacios cerrados impregnados de aire acondicionado.

Sostiene que los edificios acristalados, característicos de las grandes metrópolis como Nueva York y Chicago, y cada vez son más frecuentes en la República Dominicana, requieren de un gran consumo energético, una tarea difícil de resolver para los dominicanos. Aunque reconoce que estas edificaciones tienen importancia y son eficaces dentro de un sistema urbanístico, el arquitecto entiende que hay que tomar en cuenta en la planificación de estos proyectos que la República Dominicana es un país con pocos recursos económicos. Reverso a estas tendencias coetáneas, en las obras de Imbert predominan las maderas rústicas, palos entrecruzados y cana, que son recursos accesibles del medio, proporcionando un diseño abierto y seguro, como se demuestra en el proyecto del aeropuerto de Punta Cana.

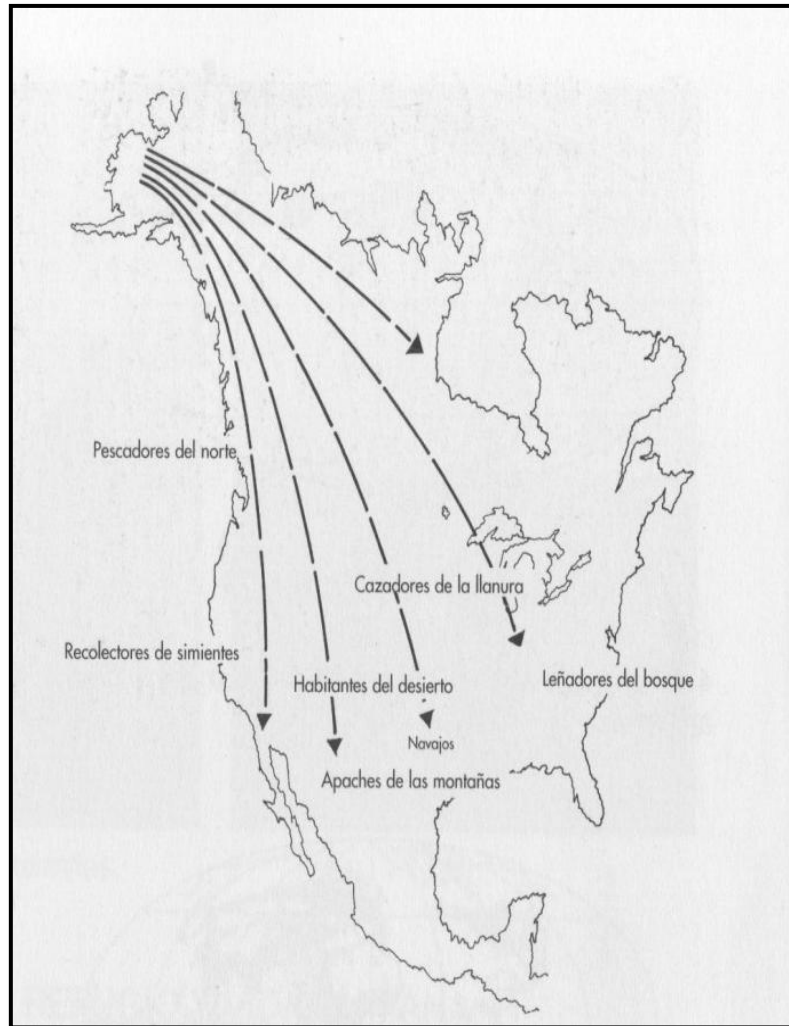
Bruno Stagno fundamenta sus ideas en estudios de estadísticas mundiales para afirmar que los países industrializados, con el 25% de la población, consumen el 75% de la energía que se produce, mientras los países del tercer mundo consumen solo el 25% de esa energía, teniendo el 75% de la población. En Estados Unidos los edificios gastan el 50% del consumo energético de todo el país. En la Unión Europea se gasta el 35%. Stagno apuesta por una arquitectura bioclimática donde la ecología urbana, además de ser un utensilio adecuado y asequible, permite reducir el consumo de los materias que se gastan en estas actividades.<sup>15</sup>

Esta arquitectura sigue el lema de "Climatizando con el clima", que no es más una constante meditación sobre la tropicalidad a partir de la observación del ambiente y de las experiencias de la gente.

## CAP. I ARQUITECTURA DEL CARIBE INSULAR

### 1.0 RESEÑA HISTÓRICA

El hombre en su evolución, tiene como principal preocupación su protección frente al medio que los rodea mediante un refugio<sup>4</sup>, para defenderse de los animales, del viento y la lluvia. Estos refugios mantenían un equilibrio con su medio, gozaban de una completa integración con su contexto, un ejemplo de estos



son las cavernas.

"A medida que

**Fig.1 |** Difusión de grupos migratorios de indígenas

*Fuente: Victor Olygay*<sup>6</sup>

evolucionaba el refugio se acumulaban experiencias que, con ingenio, se diversificaban para afrontar los retos de la gran variedad de climas".<sup>6</sup> Con el desarrollo de herramientas le permiten edificar las primeras viviendas. Estos criterios de acondicionamiento utilizados en las viviendas en ese momento mantenían todavía el equilibrio con el ambiente, ya que se trataba de técnicas pasivas y no agresivas con el medio natural.

Actualmente, se acepta que los indios americanos proceden de Asia, y que sus oleadas migratorias a través del estrecho de Bering establecieron sus poblados, desde un extremo a otro de norte a sur de América.

Las islas caribeñas fueron originalmente habitadas por aborígenes que procedían del propio continente americano. Los *Arawaks*, agricultores que vivían en grandes ciudades, habitaban todo el archipiélago, pero poco antes de la venida de los europeos, se trasladaron a las Antillas con el nombre de *Caribes*; también hubieron taínos y siboneyes, quienes eran descendientes de éstos. Los taínos se organizaron en aldeas de hasta de treinta viviendas, con plazas y plataformas para juegos de pelota.<sup>14</sup>

Sobre la arquitectura de la zona primaba la ecología, sus construcciones eran siempre con materiales de alrededor y tecnologías adaptadas al lugar. Su carácter intransitorio se ha mantenido en las comunidades rurales escapando al internacionalismo de los estilos.<sup>14</sup>



A finales del Siglo XV ocurre el descubrimiento, se inicia el proceso de la conquista en el Caribe, por allí penetra la cultura española que llegó en la Santa María, La Pinta y La Niña. Luego de España, Portugal, Gran Bretaña Francia, Holanda y los Estados Unidos de América impusieron sus

**Fig.2 |** Colonias europeas en América XVI-XVIII  
*Fuente: Wikipedia*

costumbres e idiomas. Al desaparecer la población nativa y bajo un sistema de esclavitud, las islas fueron repobladas con africanos. Luego, para el Siglo XIX introdujeron nueva mano de obra procedente de Asia. Unos 135,000 chinos y cerca de 500,000 hindúes fueron introducidos al área del Caribe.<sup>11</sup>

Este encuentro biológico, étnico, por un lado, y, por otro, social y cultural, produjo una interesante mezcla, una fundición histórica y cultural, que ha contribuido a una verdadera civilización en este archipiélago caribeño.<sup>18</sup>

Un recorrido por estos privilegiados territorios inmersos en el Mar Caribe, permite encontrar un sector insular y otro ubicado, en Tierra Firme, a lo largo de una extensión aproximada de 4,000 kilómetros de mar, que va desde la Península de Yucatán hasta las costas nororientales de Sur América. En este ecosistema existen unas 75 islas, clasificadas en Antillas Mayores y Antillas Menores. Las primeras, ubicadas hacia el Norte, y las segundas, al Sureste, formando un arco de islas que une la más oriental de las grandes Antillas con el Continente Suramericano.

En el Caribe, las poblaciones y ciudades han resultado modelados al gusto de la naturaleza que los cubre. Las poblaciones tienen una gran semejanza entre sí, en medio del aislamiento en que viven. En las ciudades, el urbanismo hispanoamericano dejó un común divisor que las aproxima y las hace más iguales, como Cartagena, San Juan, La Habana, Santo Domingo, entre otras.<sup>15</sup>

Según Alejo Carpentier, dentro de esa diversidad de extraordinaria del Caribe, pareciera existir un denominador común en las manifestaciones culturales y artísticas, así como la música y la arquitectura.<sup>1</sup>

## **1.1 ARQUITECTURA VERNACULA DEL CARIBE**

En la arquitectura de la región del caribe hay una serie de invariantes, que se repiten y mantienen a lo largo de los países que son bañados por aquellas aguas. Esta arquitectura brinda interesantes ejemplos de múltiples semejanzas, como evidente consecuencia de un clima tropical y la fuerte influencia de los colonizadores europeos.

La conquista y ocupación de América ayudaron a la difusión ideas y formas constructivas en la región del mar que da su nombre. En las costas caribeñas cada país colonizador ha dejado, en las ciudades y pueblos, sus manifestaciones arquitectónicas.

Primero fueron los españoles quienes construyeron casas con patios y portales, o levantaron conventos e iglesias, donde se evidencia la ánimo cristiano de España en América y las variantes de arte que lo traducía. Trataron encerrar este “mare nostrum” con un aro de pedruscos, para protegerlos de la arremetida de corsarios, bucaneros y piratas. Así surgieron las fortalezas de La Habana, Santo Domingo, San Juan de Puerto Rico, San Juan de Ulúa, en México, San Lorenzo y Portobelo, en Panamá, Cartagena, Puerto Cabello y otras.<sup>15</sup>

Luego, en una segunda etapa en que se levantaron poblados y se erigieron edificaciones; ingleses, franceses y holandeses dejaron casas con cubiertas empinados y mansardas, rodeadas de galerías en el archipiélago de San Andrés y Providencia, Haití, Jamaica, Martinica, Guadalupe, Trinidad, Barbados Curazao, Puerto Limón y otros lugares.

Después fueron los ingleses con su estilo victoriano caribeño y otros modelos que se alzan sobre columnas de ladrillos, hormigón y madera. En Trinidad los colonizadores impusieron mezquitas y templos indostánicos y en las Antillas Holandesas subsistieron pintorescos molinos y techos puntiagudos como los de Ámsterdam y Róterdam. Estas viviendas construidas para el trópico del caribe donde predominan la humedad y las altas temperaturas, sacaron provecho de las brisas prevalecientes.

Para 1700, la población afro-caribeña excedía a la población blanca de lejos: más del noventa por ciento de la población era negra, lo que permitió que a pesar del modelo europeo impuesto, resultara una sociedad colorida y rica cultura, a causa de su diversidad.<sup>14</sup>

Estas particularidades constructivas facilitaron una arquitectura que podemos llamar “anglo-caribeña”, “franco-caribeña”, etc., es decir, una diversidad de los sistemas constructivos de arquitectura europea en la región del Caribe.<sup>15</sup>

## CAP. II EL CORAZÓN DEL CARIBE: LA REPÚBLICA DOMINICANA

### 2.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



**Fig.3 |** Localización geográfica de la isla La Española  
Fuente: reddominicana.com<sup>17</sup>

La **República Dominicana** pertenece al grupo de islas de las Antillas Mayores (Cuba, Jamaica, Puerto Rico y La Española) ocupa la parte oriental de la Española, con una superficie de 48,194.64 km<sup>2</sup>.

La **Española** o **Isla de Santo Domingo** posee un lugar casi equidistante entre Cuba y Puerto Rico. El canal del *Paso del Viento* la separa de Cuba con una distancia de 90 kilómetros, comprendido entre el cabo San Nicolás en Haití y la punta Maisí en Cuba. El *Canal de Jamaica* separa la isla de la de Jamaica con una distancia de 187 kms.

El canal de *La Mona*, separa la isla de la de Puerto Rico con una distancias de unos 112 kms, entre Cabo Engaño, en la República Dominicana, y punta Higüero, en Puerto Rico. La isla está situada debajo del Trópico de Cáncer, en el hemisferio Norte limita al Norte con el Océano Atlántico, al Este con el canal de la Mona, al Sur con el Mar Caribe, y al Oeste con el Canal de Jamaica o Pasos de los Vientos.



Tiene una extensión de **77,914** km<sup>2</sup>, por lo que es la segunda isla más grande en extensión de las Antillas; compartida por dos países: la República Dominicana y la República de Haití.

Geográficamente, la isla se encuentra situada entre los paralelos 17° 36' (Cabo Beata) y 19° 58' (Cabo Isabela) de latitud Norte y entre los meridianos 68° 19' (Cabo Engaño) y 74° 31' (Cabo Iris) de longitud Oeste, excluyendo islas adyacentes, siendo sus dimensiones máximas, aproximadamente:

La República Dominicana cuenta con coordenadas geográficas de 17° 36' - 19° 58' latitud Norte y 68° 19' - 72° 01' longitud Oeste, la República Dominicana se halla en la región subtropical de huracanes. Su insularidad y pequeña superficie permiten hacer que la influencia marítima predomine en los patrones climáticos generales.

La frontera con Haití no es natural por lo que, debido a la orientación de del relieve de la isla, hace que compartir con Haití montañas y valles.



**Fig.4 | Límites de la República Dominicana**

Fuente: [reddominicana.com](http://reddominicana.com)<sup>17</sup>

## 2.1 CLIMA

La **República Dominicana** está situada a 19° de latitud norte y posee las características de un clima sub-tropical influenciado por los vientos alisios del noreste y por la topografía del país. Las variaciones climáticas oscila desde semiárido a muy húmedo. Debido a su latitud y a los sistemas de alta presión influidos por el sistema del Atlántico medio, hacen su clima similar al de las otras Antillas Mayores (Cuba, Jamaica, Puerto Rico).

La temperatura media anual es de 25° centígrados, con pequeñas variaciones estacionales. La precipitación media anual varía de forma extrema de 455 mm para la Hoya de Enriquillo (Valle de Neyba) a 2,743 mm a lo largo de la costa noreste.

Existen dos estaciones de lluvias, la de abril a junio y la de septiembre a noviembre. Habitualmente el período de diciembre a marzo es el menos lluvioso.

El país se encuentra en una región determinada por huracanes tropicales y, ocurriendo generalmente entre los meses de agosto y noviembre, pudiendo experimentar daños ocasionados por fuertes vientos, lluvias y mareas altas.

## 2.2 FACTORES CLIMÁTICOS

- **Latitud.** La República Dominicana se encuentra entre los paralelos 17° 36' y 19° 58'. Colocando al país al borde de la zona tropical norte, lo que se manifiesta en los elementos del clima que están correspondidos con la radiación solar (temperatura, presión, vientos, humedad, lluvia, etc.), tanto en la permanencia como en intensidad.
- **Insularidad.** Por ser una isla de reducida extensión y su lejanía con masas continentales hacen que la influencia del mar sea significativa. Las brisas diarias provenientes del mar hacia la tierra amortiguan y uniforman las temperaturas e influyen en la cantidad y distribución de las "lluvias", al arrastrar las masas de aire húmedo procedentes del mar. La isla está caracterizada por temperaturas

casi constantes en relación a las temperaturas que están sometidas las masas continentales.

- **Continentalidad.** Las Corrientes Ecuatoriales inciden en el país debido a sus altas temperaturas y acuosidad, contribuyendo a magnificar los caracteres propios del clima de la isla. Por otra parte, la relativa cercanía a Norte América pone a la isla al alcance de las masas de aire frío que desciende en invierno por las llanuras centrales de Estados Unidos y que, al llegar al país, se evidencia en lluvias y bajas temperaturas, fenómeno conocido como "*norte*".
- **Temperatura del mar.** La temperatura del Océano Atlántico no es la misma que en el Mar Caribe. Las aguas del Norte reciben los efectos de las bajas temperaturas del Atlántico; además, el Mar Caribe próximo a la línea ecuatorial, recibe sus efectos de las corrientes ecuatoriales.
- **Vientos del Este.** Los vientos Alisios del Noreste (o del Atlántico) son vientos que vienen adquiriendo gran humedad en su trayectoria por Atlántico, produciendo abundantes lluvias al chocar con las montañas. A pesar de su continuidad están dominados a un período estacional así como a cambios diarios. Los disturbios ocasionados en el seno de los Alisios (*ondas Alisias o del Este*) producen espacios ininterrumpidos de días muy lluviosos, seguidos de otros secos.
- **Sistemas de presión.** Tanto los centros de altas como bajas presiones afectan considerablemente a la República Dominicana. Entre los centros de presión tenemos al del "Atlántico - Bermudas" y el continental de América del Norte, y unos centros de baja presión como los golfos de Darién y Mosquito.
- **Relieve.** La isla de La Española posee un variado relieve (y, por lo tanto, el país) caracterizando a la isla por poseer pequeños microclimas. Por ejemplo, las temperaturas de Constanza son diferentes a las de Jimaní o de Mao. Además de las temperaturas el variado relieve incide en las precipitaciones, pues la

posición de las cordilleras, cuyos ejes se orientan de Noroeste a Sudeste, permiten elevadas precipitaciones del lado de barlovento y lluvias escasas a sotavento.

- **Huracanes.** Término derivado de palabras indígenas del Caribe, aplicado a los ciclones tropicales del área del Caribe, Atlántico Norte y Golfo de México cuyos vientos son superiores a 120 kilómetros por hora. En el Atlántico, El Caribe y el Golfo de México Los huracanes y otras tormentas tropicales se registran en el periodo comprendido entre el 1 de Junio y el 30 de Noviembre.<sup>16</sup>

## 2.3 ELEMENTOS CLIMÁTICOS

### 2.3.1 PRESION ATMOSFÉRICA

La presión máxima diaria se da a las 10 am y la mínima a las 4 pm. La variación diaria es de 1.2 (en mayo y junio) a 2 mbar (en febrero y noviembre).

La variación anual es de 5 mbar. La máxima anual es de 1,017 mbar, ocurre a principios de año, mientras que la mínima anual es de, 1,012 mbar, se presenta en octubre. En noviembre de 1956 con el paso de un ciclón cercano a la costa Atlántica se registra la mínima presión absoluta de 997 mbar. Y la máxima registrada ha sido de 1,026 mbar.

**Tabla 1|** Promedios mensuales de la presión atmosférica (milibares \* 1000) para algunas provincias

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Ap. P.C.	15.9	15.8	15.5	14.2	13.8	15.3	15.9	14.8	13.2	12.3	12.8	14.8	14.5
Barahona	13.7	13.1	12.5	11.8	11.8	13.6	13.8	12.7	11.1	10.8	10.9	12.7	12.4
Sto. Dgo.	14.8	14.5	14.1	13.0	12.5	14.2	14.9	14.0	12.2	11.4	11.9	12.5	13.3

Fuente: Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

### 2.3.2 TEMPERATURA

La República Dominicana tiene una isoterma media anual de 25° C. Queda suavizada en unos 1.5° C, respecto a la temperatura que le pertenecería por la latitud en que se encuentra, debido a la influencia marítima y las brisas. A causa de la acción estabilizadora de las corrientes marinas y aéreas, en la costa es raro que el termómetro registre temperaturas por debajo de 10° C; pero hacia el interior de la isla, en la noche

se disipa por radiación gran parte de su calor y en distintas localidades pueden registrarse temperaturas extremas por debajo de 10° C.

La temperatura disminuye a medida que asciende el relieve montañoso. La baja es de, alrededor de 0.5° C por 100 metros. Lo que afirma porque Santo Domingo, al nivel del mar, tiene una temperatura media de 26° C y Constanza, a 1,234 msnm, tenga 18° C de temperatura media anual.

Las temperaturas **medias anuales** varía entre 17.7° C en Constanza y 27.7° C en Neyba. A su vez, las temperaturas **medias mensuales** oscila de 15.4° C para Constanza a 30.6° C para Duvergé. La época más fresca oscila de Enero-Febrero y el mes más cálido es Agosto.

La temperatura más baja registrada en la historia climática de la República Dominicana ocurrió en Valle Nuevo, Constanza, cuando el 2 de marzo de 1959 la temperatura bajó a -3.5° C. La temperatura más alta se registró en Mao el 31 de agosto de 1954, cuando ascendió a 43° C.

En los meses de invierno acontecen heladas en las partes altas de las regiones montañosas. No obstante, la mayor parte del país se encuentra libre de éstas bajas temperaturas, debido a que en raras ocasiones la temperatura desciende menos de 15° C. Es característico las altas temperaturas durante los meses de verano, excediendo algunas veces los 34° C durante el mediodía.

Aunque la temperatura no experimenta gran variación entre los meses más frescos y los más cálidos, las desigualas de humedad atmosférica y la incidencia de los vientos hacen que las temperaturas sensibles sean distintas, tal es el caso comparativo entre la cuenca inferior del río Yuna con un alto índice de humedad, con las regiones áridas de Azua o del Cibao Occidental con un bajo índice de humedad.

**Tabla 2 | Promedios de temperatura para algunas provincias de la República Dominicana**

PROMEDIOS DE TEMPERATURA, EN °C, PARA EL MES MAS CALIDO Y MAS FRIO				
Localidad	Elevación (metros)	Promedio		Variación
		Agosto	Enero	
Azua	81	28.5	25.2	3.3
Bayaguana	52	27.6	24.6	3.0
Bonao	172	27.0	23.4	3.6
Constanza	1,234	19.5	15.5	4.0
La Romana	5	27.8	24.3	3.5
Monte Cristi	15	28.6	24.0	4.6
Monte Plata	50	27.2	23.5	3.7
Polo	1,200	22.6	19.6	3.0
Puerto Plata	6	26.8	22.2	4.3
Santo Domingo	17	27.0	24.2	2.8
San Juan	409	26.1	22.1	4.0
Santiago	222	27.9	23.5	4.4
Villa Riva	27	27.4	24.4	3.0

Fuente: Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

### 2.3.3 HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa media anual registrada varía entre 72% para Santiago y 84% para Sabana de la Mar. La **tabla 2** muestra los promedios mensuales de humedades relativas en algunas localidades del país.

En Santo Domingo, con una media anual de 80%, la variación diaria oscila, entre el amanecer y el mediodía, de 82% (en enero) y de 80% a 75% (en julio). En San Juan de la Maguana se han registrado variaciones para un mismo día en las humedades relativas de 90%, al amanecer, a 30% en el mediodía.

**Tabla 3 | Promedio mensual de humedad relativa(%) para algunas localidades en la R.D.**

Estaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aeropuerto Las Americas	82	80	79	78	82	82	81	82	84	84	84	83
Aeropuerto Punta Cana	84	82	82	82	83	82	82	83	83	83	83	83
Barahona	73	73	72	72	76	76	72	73	76	78	75	73
Bayaguana	74	71	69	71	75	75	75	77	78	78	77	75
Cabrera	78	78	76	77	77	76	75	75	75	75	75	76
Constanza	77	76	73	75	78	76	74	76	77	78	79	79
Jimaní	64	62	61	63	67	63	60	61	64	67	68	65
La Vega	75	73	69	71	73	71	71	70	71	74	78	78
Monte Cristi	79	78	77	77	79	75	73	74	75	77	77	79
Sabana de la Mar	84	82	81	80	83	84	83	84	85	85	85	84
San Cristóbal	76	74	72	72	77	79	77	77	78	79	77	77
San Juan de la Maguana	70	69	68	70	73	71	69	70	72	74	73	71
Santiago	77	75	72	72	74	71	71	71	73	75	78	79
Santo Domingo	82	80	79	79	83	84	84	84	85	86	85	84

Fuente: Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

### 2.3.4 EVAPORACIÓN

La evaporación es aguda dado el carácter tropical de la isla, especialmente en los valles. Según cálculos de la Oficina Nacional de Meteorología la **evapotranspiración potencial** (suma de la evaporación directa desde el suelo y de la transpiración de las plantas), varía entre 1,043 y 1,616 mm anuales.

### 2.3.5 RADIACIÓN

La NASA realizó el siguiente análisis sobre la eficiencia de paneles solares en el país. La República Dominicana está ubicada entre las longitudes  $-70^{\circ}$  y  $-69^{\circ}$  y las latitudes  $18^{\circ}$  y  $19^{\circ}$ . El análisis fue realizado en base a una longitud de  $-70^{\circ}$  y una latitud de  $18^{\circ}$ .

Para a República Dominicana se calculó un promedio de radiación anual de 6.09 kWh/m<sup>2</sup> por día que es considerablemente más que en las latitudes de los EEUU o Europa donde la tecnología solar es mucho más establecida. La poca nubosidad garantiza una generación estable durante el año entero. Estas circunstancias convierten a este país en un lugar ideal para la aplicación de la tecnología fotovoltaica.

**Tabla 4 | Promedio de Generación de Energía Solar para paneles solares inclinados en la República Dominicana**

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO ANUAL
<b>kWh/m2/día</b>	6.04	5.95	6.11	6.77	6.21	6.48	6.08	5.86	5.72	5.71	6.19	6.01	6.09
<b>Porcentaje sol/nubosidad</b>	50.8%	47.6 %	50.2 %	52.5 %	61.2 %	58.7 %	57.2 %	57.3%	58.4 %	52.0 %	49.4 %	49.7 %	53.8 %

Fuente: Solar-Dominicana



**Fig.5 | Mapa de radiación solar y del potencial de generación de energía solar**  
Fuente: Solar-dominicana

### 2.3.6 VIENTOS

El sistema de vientos puede dividirse de la siguiente manera: una que corresponde con la circulación general en la estructura de la atmósfera, lo que conocemos como vientos alisios, y otra a los disturbios particulares de cada región que son las brisas.



- **Los Vientos alisios.**

Imperan sobre la islas sobre todo el año. Haciendo su mayor efecto sobre las cadenas montañosas, donde soplan con mayor fuerza. Estos vientos se producen en un área de alta presión que va desde las islas Bermudas hasta España. Estos se Inician casi paralelos al litoral africano e inmediatamente cambian hacia el Oeste. La sensación en las Antillas es que vienen desde el Este durante todo el año pero lo habitual es soplar del Noreste en invierno y del Sureste en verano.

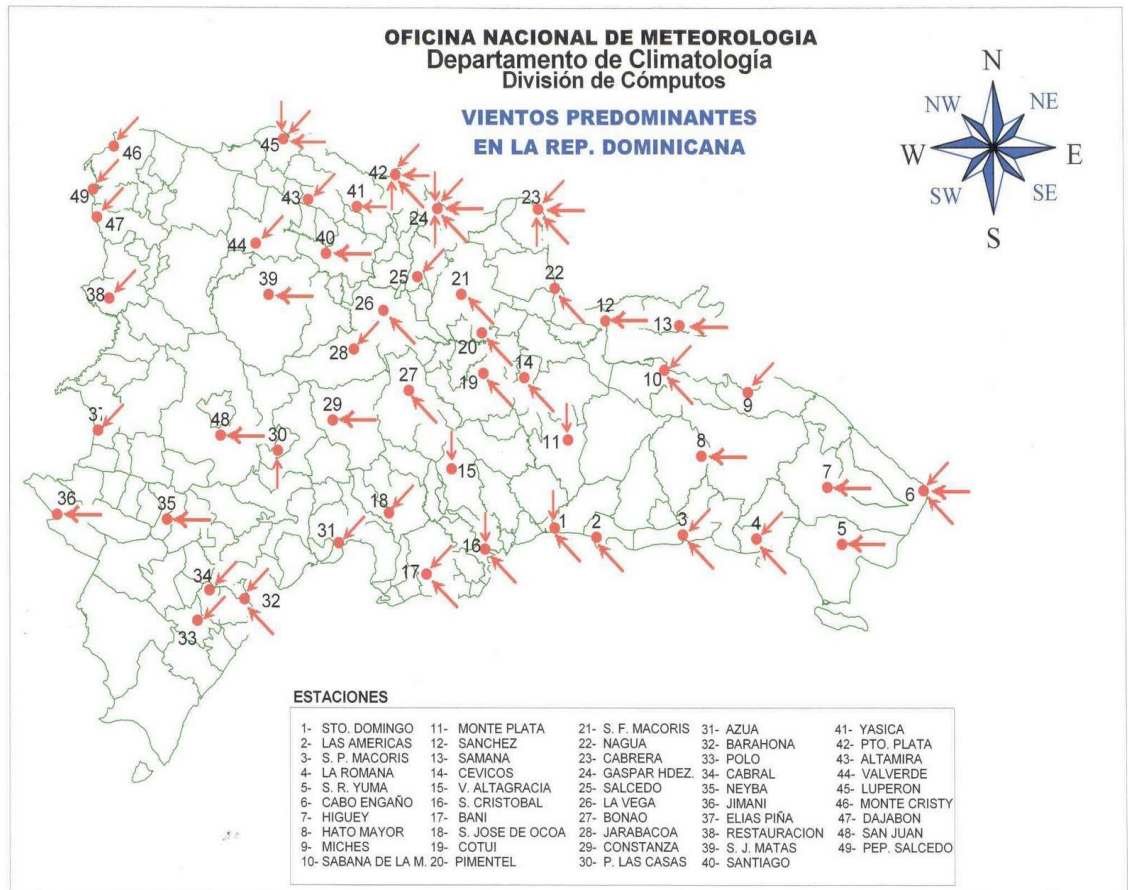
La incidencia de éstos vientos influye sobre el clima de la isla y se percibe más en las áreas con mayor exposición a las corrientes. Opuesto a áreas resguardadas, donde no alcanza libre su acción. En Sánchez Ramírez, La Vega, Mao, Jimaní, Villa Vásquez, Pedernales, etc. son registradas altas temperaturas en los meses de verano, producidas por montañas y sierras que cortan las corrientes de los vientos alisios.

Cercano a la costa, la trayectoria cambia por la diferencia de temperatura entre la tierra y el agua, haciendo que los vientos transcurran del mar hacia la tierra en el día (Sur-Este) y de la tierra hacia el mar en la noche (Noreste). La media anual de velocidad del viento para la provincia de Santo Domingo, D.N., es de 10.7 Km/h.

- **Brisas**

**Mar - tierra.** Son corrientes que se manifiestan durante todo el día en las zonas costeras del país. Producidas por el diferencial de temperatura entre la tierra y el agua del mar. Sus efectos inician hacia las diez de la mañana, como consecuencia de la diferencia de calentamiento entre ambas masas de tierra y agua de mar durante la mañana. Ésta registra su máxima velocidad alrededor de las dos de la tarde. Luego desciende progresivamente hasta lograr la calma al anochecer. Continuo a esto, está su operación inversa, el **terral** (brisa de tierra - mar), debido al desigual enfriamiento de la tierra y el mar durante la tarde y la noche, éste alcanza su máxima intensidad en las primeras horas de la madrugada. Las brisas mar - tierra solo afectan a las zonas cercanas a la costa. Éstas son de poca altura, pudiendo alcanzar en los Trópicos altura de 1 - 2 km, adentrando más de 100 km al interior en ausencia de montañas, y logrando alcanzar velocidades de 20 - 30 km/h.

**Valle - montaña.** Las faldas de las montañas se calientan y enfrían más apresuradamente, sobre todo si son peñascosas o sin arboledas, mientras que el valle, protegido por las montañas, lo hace más lentamente.



**Fig. 6 |** Mapa de los vientos predominantes en la República Dominicana  
 Fuente: ONAMET

## 2.4 FENÓMENOS METEREOLÓGICOS

### 2.4.1 PRECIPITACIÓN

La precipitación media anual para todo el país es de unos 1,500 mm, con variaciones que oscilan de 350 en la Hoya de Enriquillo hasta 2,743 mm anuales en la Cordillera Oriental. Gran parte del país goza de más de 100 días de lluvia anuales ( $\pm 0.5$  mm por día), con variaciones que oscilan desde 31 días para Pedernales y 265 días para San Cristóbal.

Es de gran importancia la distribución de esas lluvias a lo largo de todo el año, siendo diferente para cada región y zona. Por estadísticas, es característico que para la costa Norte y la región Noreste la época más lluviosas sea de noviembre a enero, debido a la presencia de los frentes polares. Por lo regular se inician en noviembre o en diciembre y perduran hasta marzo. Para las demás regiones, la época lluviosa es de mayo a noviembre.

**Tabla 5| Datos pluviométricos de algunas provincias de la República Dominicana**

DATOS PLUVIOMÉTRICOS ANUALES					
LOCALIDAD	ELEVACIÓN (metros)	TOTAL ANUAL			
		Media	Máxima	Minima	Días
Azua	81	665	1843	243	53
Bayaguana	52	1798	2328	1242	118
Bonao	172	2167	2330	2004	152
Constanza	1,234	1038	1517	679	104
La Romana	5	1080	1853	519	139
Monte Cristi	15	680	1061	367	67
Monte Plata	50	1889	2476	1130	169
Polo	1,200	2269	4242	1166	148
Puerto Plata	6	1816	2808	1287	127
Santo Domingo	17	1394	1448	1340	147
San Juan	409	979	1737	524	95
Santiago	222	970	1250	690	112
Villa Riva	27	2222	4238	926	138

Fuente: Fuente Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

El mes de mayo es el más lluvioso de todo el país con una media de 200 mm, mientras que marzo es el mes de mayor sequía, por debajo de 50 mm en más de la mitad del país.

### 2.4.2 HORAS DE SOL, INSOLACIÓN, NUBOSIDAD

La **duración del día** fluctúa entre 11 y 13 horas, debido a la latitud y cercanía al Ecuador. La *tabla 4* muestra la duración promedio del día para cada mes, en los paralelos 18, 19 y 20 de latitud Norte.

**Tabla 6 | Promedios de horas diurnas según la latitud**

PROMEDIO DE HORAS DIURNAS MENSUALES												
Latitud	ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUN	JU.	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
18°	11.10	11.34	12.02	12.33	12.54	13.13	13.06	12.45	12.14	11.45	11.17	11.04
19°	11.12	11.53	12.02	12.57	13.02	13.27	13.17	12.78	12.25	11.72	11.25	11.00
20°	11.03	11.30	12.01	12.36	13.05	13.20	13.14	12.49	12.16	11.42	11.11	10.56

Fuente Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET)

La **insolación** varía desde 6 horas, para diciembre-enero, a 7 horas, para marzo-agosto. Siendo la **insolación media anual** es de un 50% de la posible.

Los periodos estacionales de **nubosidad** manifiestan una máxima doble: de mayo a junio, y de septiembre a octubre, siendo la primera un poco más pronunciada.

Es habitual en la región montañosa que el porcentaje más bajo de nubosidad sea entre diciembre y abril. El promedio de nubosidad diurna es variable, aunque es mayor entre las 4 y las 6 de la tarde.

### 2.4.3 TORMENTAS TROPICALES

Son fenómenos meteorológicos caracterizados por sus fuertes vientos, lluvias torrenciales y efectos destructores por la acción del viento. Su área de formación no es exacta, aunque siempre ocurre cercano al Ecuador. Llámese en las aguas del Golfo de México y Caribe hasta la isla de Cabo Verde en África.

El término **ciclón tropical** se refiere para todas las circulaciones que se originan en las aguas tropicales, producto de bajas presiones y fuertes vientos. De acuerdo a la velocidad de sus vientos, se catalogan en: **Depresión tropical**, si no superan los 61

km/h; **Tormenta tropical**, si están entre 61 y 177 km/h; y **Huracán**, cuando sobrepasan los 117 km/h.

Para la República Dominicana la costa Sur es la región más perjudicada por este fenómeno meteorológico, recibiendo el 67% de los ciclones que tocan al país, dada su ubicación en la trayectoria de los huracanes originados al Este de los 70° Oeste y bajo los 20° N, que son los que más afectan al país.

La **temporada ciclónica** oficial en la República Dominicana y el Caribe es desde el 1ro. de junio al 30 de Noviembre de cada año, en raras ocasiones ocurren en mayo y diciembre. Los que producen grandes daños a la isla no comienzan hasta agosto, siendo septiembre y octubre los meses en que ocurren los más importantes.

## 2.5 ZONAS CLIMÁTICAS

La clasificación que seguiremos es la de Wladimir Peter Köppen. Se basa en su teoría de que la flora nativa es la mejor expresión del clima; mezcla los promedios mensuales y anuales de las temperaturas y las lluvias, y las temporadas de las lluvias para establecer clasificaciones climáticas.

Los datos climáticos exponen que en la República Dominicana y toda la isla La Española se manifiestan tres de los cinco grupos climáticos de Köppen. Siendo dominante en el país es el *Tropical de sabana con temporada doble de lluvias*.

### 2.5.1 GRUPO A: TROPICAL

Los climas tropicales son característicos por tener constantes temperaturas altas y precipitaciones mayores que la evaporación durante todo el año. La temperatura media anual es mayor igual a 18° Celsius. La diferencia de temperatura entre los meses fríos y cálidos no supera los 5° Celsius.

**Clima tropical de sabana ó tropical húmedo y seco** (símbolo **Aw**). Se caracteriza por tener un invierno seco, especialmente para los meses de febrero y marzo. Para las demás estaciones llueve frecuentemente, siendo el mes de mayo el más lluvioso. Éste es el clima característico de toda la provincia de Santo Domingo.

La temporada de doble lluvias (simbolizada **Aw''**) es una variante de este clima. Se diferencia del clima Aw porque la temporada de lluvias se divide en dos períodos bien marcados. Teniendo mayor concurrencia las precipitaciones para las estaciones de primavera y el otoño, principalmente en los meses de mayo y octubre. Al darse en llanos, la vegetación es de tipo "sabana": hierbas y multitudinarios arbustos tropicales leñosos y bosques dispersos de poca altura que pierden su frondosidad en la época de sequía del invierno. La temporada de doble lluvias predomina en gran parte del país, sobre todo en los Llanos Costeros del Este y la parte oriental del valle de San Juan.

Otra variante es aquella de verano seco, (símbolo **As**). Se diferencia de las demás variantes porque la época más seca ocurre en el verano. Este clima se da en Puerto Plata.

### 2.5.2 GRUPO B: SECO (ÁRIDO SEMI-ÁRIDO)

Se define por tener pocas precipitaciones. La precipitación anual es menor que la evapotranspiración potencial. En el país solo se presenta el clima seco estepario caliente

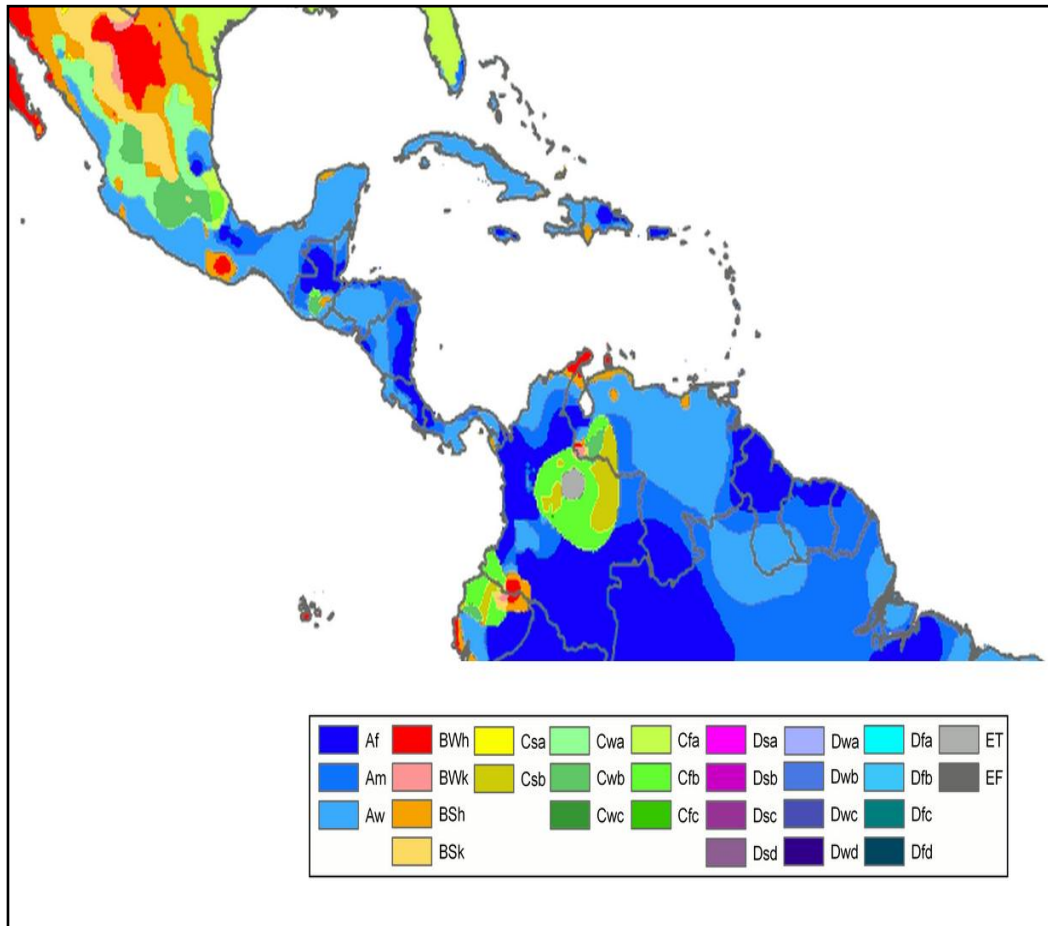
*El clima seco estepario caliente*, (simbolizado **BShw''**) con una temperatura media anual igual o superior a 18 °Celsius, siendo el invierno más seco que el verano.

Posee una temporada doble de lluvias (w'') con disminuciones bien marcadas en el verano y en el invierno, siendo escasas en julio y escasísimas en enero. La precipitación anual no supera los 750 mm. Es característico por poseer una vegetación xerófila, espinares, etc. Este clima es característico de la zona del llano de Azua, del valle inferior al Yaque del Norte, la Hoya de Enriquillo, la Sierra Martín García y Pedernales.

### 2.5.3 GRUPO C: TEMPLADO

De este grupo, el país tiene el *clima templado lluvioso* o *clima húmedo subtropical* (símbolo **Cf**) conocido también como tropical de montaña, de alta sabanas. Característico por tener una temperatura media mensual inferior a 18 °C, excepto para los meses de verano, cuando la media mensual alcanza los 20 °C. Las precipitaciones son constantes durante todo el año con una pequeña baja en el invierno. La fauna se compone de coníferas y otras plantas propias de los climas templados. Este clima es

característico del Valle de Constanza y en de las altas montañas como el Macizo Central, Valle Nuevo y la parte occidental de la Sierra de Bahoruco.



**Fig. 7 |** Clasificación climática según *Köppen-Geiger*

Fuente: Wikipedia

## **CAP. III ARQUITECTURA POPULAR DE LA REPUBLICA DOMINICANA**

### **3.1 LA ARQUITECTURA NATIVA**

La Española, segunda isla en tamaño de las islas del Caribe, fue nombrada por el Almirante Cristóbal Colón al ser descubierta el 5 de diciembre de 1492. Llamada Haití por sus pobladores nativos, que quiere decir tierra montañosa, y según Pedro Mártir de Anglería también era conocida como Quisqueya, queriendo significar “algo grande y sin igual”. Además se le ha conocido como La Española de Santo Domingo, Hispaniola o Isla de Santo Domingo, este último, utilizado tanto por españoles como por franceses y haitianos durante su ocupación en la misma.<sup>4</sup>

Diversos estudios han confirmado que las islas que conforman las Antillas fueron originalmente pobladas por aborígenes nativos de la cuenca del Orinoco venezolano. El historiador Frank Moya Pons resalta, sobre la base de datos arqueológicos disponible cuatro oleadas migratorias hacia las Antillas.

La primera oleada migratoria en las islas corresponde a la nombrada cultura de la concha. La segunda oleada procede del continente sudamericano, al grupo denominado igneri. Eran descendientes de los arawak. La fabricación de cerámica en la etapa de los igneri fue la más selecta de Las Antillas. El tercer período concierne a la expansión de los arawak, extinguiéndose los residuos siboney que aun quedaban en las Antillas Mayores. En esta etapa se centra el comienzo de un crecimiento independiente de las prácticas culturales continentales, que permitió a los habitantes de de Santo Domingo, Cuba, Jamaica, Las Bahamas y Puerto Rico crear una cultura distinta, que hoy conocemos con el nombre de cultura taína. El última período se inicia alrededor del siglo XI, con una nueva oleada, también pertenecientes a los arawak, pero diferentes a las poblaciones igneri y las taínas. Se conocían como los aterradores caribes.<sup>5</sup>

La ocupación territorial aborigen de La Española es resultado de la mezcla de muchos pueblos y pequeños poblados ubicados a orillas del mar, en las riberas de los ríos, en los



valles y alrededor de lagos y lagunas, rodeados de “muchas labranzas a manera de granjas”.<sup>7</sup> Estos pueblos se dividía en clases sociales, gobernado por unos señores que eran una especie de virreyes, dentro de una provincia o cacicazgo, en el que la autoridad era el cacique. La isla estaba conformada por cinco cacicazgos, los cuales tenían sus villas principales.

Fundamentándonos en los datos por los Cronistas de Indias, se podría decir que las viviendas estaban amontonadas sin una distribución de calles y sin ningún modelo urbano. Exclusivamente en las grandes villas, las cuales podían tener hasta ocho mil bohíos, se notaba cierto ordenamiento.



**Fig. 8|** Caney

*Fuente: Luis Joseph Peguero<sup>7</sup>*

Por ejemplo, la Villa de Guacanagarix, reino del cacicazgo de Marién tenía una plaza central y dos calles perpendiculares que fraccionaban la ciudad en “cuatro barrios de desconcertada muchedumbre, porque en ellos no se encuentran calles algunas...”<sup>7</sup>

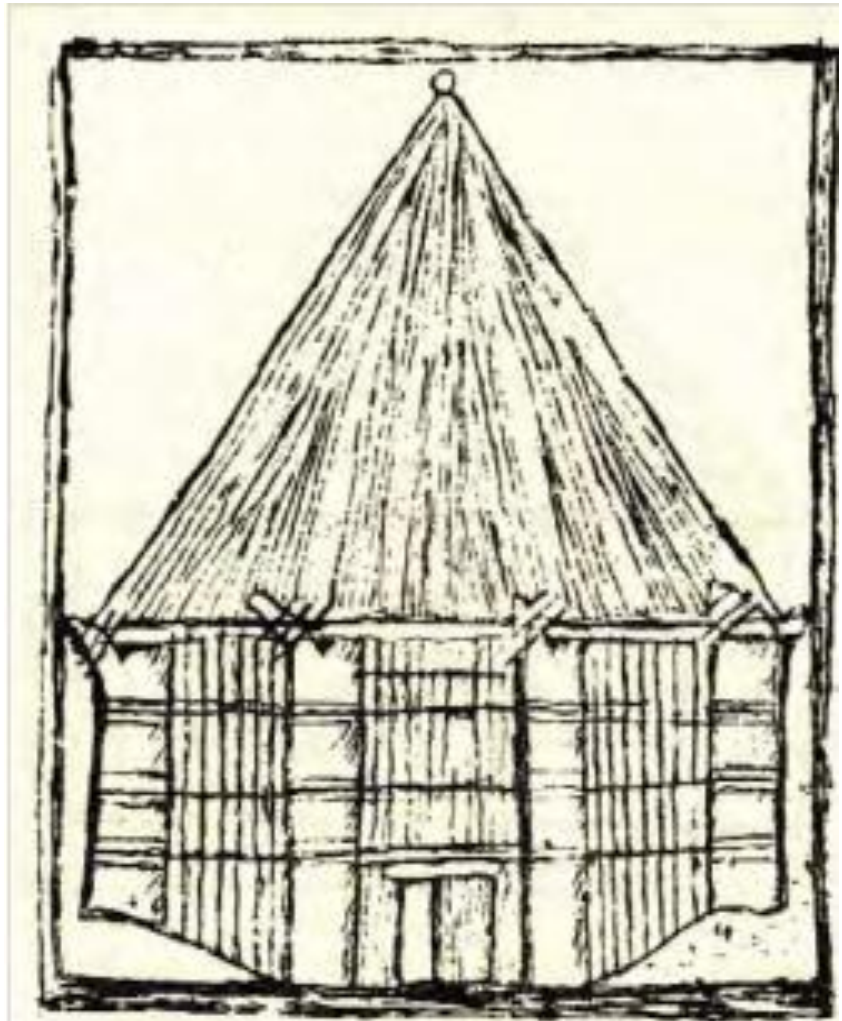
La plaza céntrica era rectangular y espaciosa, localizándose en la mitad de ella el caney del rey, de unos 27 por 8 metros. Al Sur de ella se hallaba otro tipo de gran estancia que albergaba a los guardias y la cárcel.

Otros tipos de construcciones importantes de la plaza eran el templo, de unos 16 metros cuadrados, y la cocina, donde habían unas 40 indígenas haciendo casabe y cocinando para el cacique principal y su familia. En ésta plaza siempre había un área para el juego de la pelota, al que los taínos denominaban batey. A la salida de los pueblos había espacios destinados para el juego de la pelota y preparados con asientos para los espectadores. Además de juegos y ceremonias, En estas plazas se desarrollaban además de los juegos, ceremonias y cultos, estaban las fiestas y los areytos, que era una expresión musical de cantos y danzas sincronizadas “mediante la cual los taínos narraban cantando y bailando al son de melopeas e instrumentos rencos, sucesos de notable importancia”.

Ninguna agrupación cultural indo antillano manipuló la piedra como material de edificación. Los más avanzados de estas sociedades construyeron sus casas con materiales totalmente ecológicos, que evidentemente no resistían a las inclemencias del tiempo, mientras los más ignorantes eran pobladores de cobijos rocosos y cavernas, por lo que no actualmente no existe evidencia de algún tipo de edificación construida por ellos.

Al leer los escritos que Rodrigo de Escobedo hace a Cristóbal Colón a finales del mes de diciembre del 1492,<sup>7</sup> luego de acudir al Cacicazgo de Marién, es evidente que la sección rectangular no era excluida por los indígenas, ya que la casa del cacique era de esa forma y medía aproximadamente 26.90 por 8.40 metros, siendo mayor en dimensión que las demás viviendas, siendo las demás de planta circular. Con la comunicación, fueron adjuntados dos dibujos, elaborados por Juan Salsedo ; uno de un caney o casa de los caciques, rectangular, y otro de un bohío o casa de indios, circular, que deben haber sido los modelo expuestos en la **Figura 8** y **Figura 9**.

De acuerdo a las descripciones disponibles de cronistas e historiadores y de diversos informes arqueológicos, es posible afirmar, que la mayoría de las casas de los indígenas eran de sección circular, con formas de tiendas de campaña, de acuerdo a lo escrito por Almirante en su diario, habiendo también casas de sección rectangular donde vivían los caciques.



**Fig.9 | Bohío**  
*Fuente: Luis Joseph Peguero <sup>7</sup>*

Con respecto a los materiales constructivos empleados sabemos que utilizaban materiales vegetales nativos, tales como: yagua, cana, palos, palma, bejuco, etc. siendo el método de ejecución a base de postes u horquetas de madera que iban soterrados en el suelo y cañas sujetadas por bejucos con los cubiertas de palma o paja, proporcionando en lo alto una abertura, recubierto por un soporte, haciendo función de respiradero.

La casa de sección circular desaparece como vivienda al paso del tiempo, siendo la planta rectangular y algunas tendencias constructivas la que evolucionan y se siguen repitiendo y utilizando hasta nuestros días. Ya que el español desarrolla y adapta nuevas técnicas de la tecnología vernácula antillana, por encontrarlas adecuadas climáticamente a la zona.



**Fig. 10|** Representación de los refugios indígenas  
*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>

### 3.2 INFLUENCIAS SOBRE LA ARQUITECTURA NATIVA

En La Española el estilo vernáculo también se vio influenciado en base a los patrones constructivos de los africanos, de los españoles y finalmente por otros países de Europa como ingleses, franceses y holandeses. Uno de los ejemplos implantados de los negros africanos, ya en el siglo XVIII se había generado un tipo de esclavitud feudal-patriarcal, lo que hacía posible transferir tierras a los negros esclavos o bien desempeñar como esclavos jornaleros y de alquiler, lo que provocó una transformación hacia las pequeñas propiedades campesinas y de constitución de una clase media urbana.



**Fig.11 |** Representación del tejamanil

*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>

Un supuesto modelo de arquitectura introducido por esos inmigrantes africanos es la casa construida es la vivienda construida con muros llamados tejamanil, de aproximadamente 2 metros de altura, para permitir el paso del flujo de aire por los hendiduras entre las varas en la parte superior de los muros.

El tejamanil es una práctica constructiva basada en palos abrazados y entrecruzados entre palos verticales o cañas, emplazadas en cadena y que sirven para sostener las vigas o aleros de la cubierta, forradas con barro o boñiga, que es tierra ligada con excremento de vaca, para darle mayor consistencia y proporcionarle firmeza.

El techo a dos o cuatro aguas, cuenta con dos huecos encontrados en la parte superior para que el aire circule y así extraiga el calor, este techado de cana o de palma, se coloca en atados unidos hasta formar una gruesa capa con grandes cualidades de aislamiento térmico, además de resistir el agua, posee una gran durabilidad y es característico por sus propiedades de ventilación.

Los muros, ya sean de puntales, tejamanil o tablas de palma, normalmente van pintados de diferentes colores, con pinturas hechas con pigmentos minerales, que es uno de los puntos más característicos de la arquitectura vernácula dominicana.

Ya para el siglo XVI, José Augusto Puig, en su Ensayo Histórico arquitectónico de Puerto Plata, ofrece un dato bien interesante sobre la utilización del tejamanil por parte de los españoles en las primeras construcciones de dicha ciudad fundada por Ovando en 1502; gran parte de las construcciones se hicieron de madera y paja, que aminora el calor, para las columnas, cerramientos y pisos, hojas como cubierta de techos, y bejucos y enredaderas para amarrar. Continuaban pintando los muros de colores llamativos.

Este tipo de técnica constructiva posee cierta similitud con las residencias llamadas barracas ubicadas en algunas provincias españolas, como es el caso de Valencia, Murcia y Alicante. Otra variedad de esta tipología de vivienda y que era utilizada por los españoles es el pallabarro gallego,



**Fig.12 |** Construcción del tejamanil  
*Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>*

el cual utilizaba el embarrado sobre un trenzado de madera en cuyos muros al final se encalaban, tal como se hace con las viviendas de tejamanil dominicanas.

Es necesario saber que el término tejamaní o tejamanil, es usado en la República Dominicana para describir los cerramientos con entrelazados de madera y luego bañados con barro y encalados, pero en Cuba, México y Puerto Rico es usado para describir la tablilla de madera que es colocada como teja en las cubiertas de las viviendas. Muy frecuente en la zona de Jarabacoa y en el valle de Baní.

Es presumible que los españoles con sus instrumentos podían trabajar mejor la madera de palma. Un gran aporte como herramienta constructiva la hicieron los españoles con la introducción del clavo, lo que permitía hacer los cerramientos sin necesidad de amarres, que era la única forma conocida por los indígenas.

Las diferentes migraciones y ocupaciones a la Colonia Española de Santo Domingo, realizaron sus aportes a la cultura dominicana en general. A partir del siglo XVIII inicia otra etapa, la cual se vio amparada por los ingleses, y fue cuando se comenzó a implantar en ciertas regiones del país el estilo de las casas victorianas. Este modalidad constructiva surge en Puerto Plata por el 1857, y también se difundió en las provincias de Santiago y La Vega.

El estilo victoriano se identificó por el uso de la madera como material principal constructivo, las casas conservaron las galerías techadas exteriores, este tipo era usado en gran medida, por ser una forma de ver lo que pasaba en las calles desde el exterior, pero quedando resguardados de la incidencia solar, y precipitaciones. La práctica del calado fue utilizado en los ventanales y en las puertas, fueron trabajados los detalles en torno a los huecos de ventanas, arcos y dinteles de las casas (**Ver Figura 13**).



**Fig.13** | Representación del estilo victoriano  
Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>

Las precipitaciones en la República Dominicana son constantes durante todo el año, por lo que las casas de éste tipo fueron diseñadas con cubiertas de grandes pendientes con inclinaciones a dos aguas, a las cuales fueron incorporadas bajantes. Este sistema estaba diseñada para la captación del agua en el techo, formado por las canaletas que van unidas a los bordes inferiores del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo, luego pasa por la bajante hasta llegar a los tanques de almacenamiento, donde allí se reservaba para luego ser reutilizada por los habitantes de las casas en sus diversas actividades.

Los vidrios con color no fueron material a utilizar. Es preferible por factores climáticos y económicos, el calado de madera porque dejaba pasar la luz natural pero sin acción directa, evitando el calentamiento en el interior sin perder el confort térmico.



**Fig.14** | Estrategias de protección solar y ventilación natural en casas rurales  
*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>



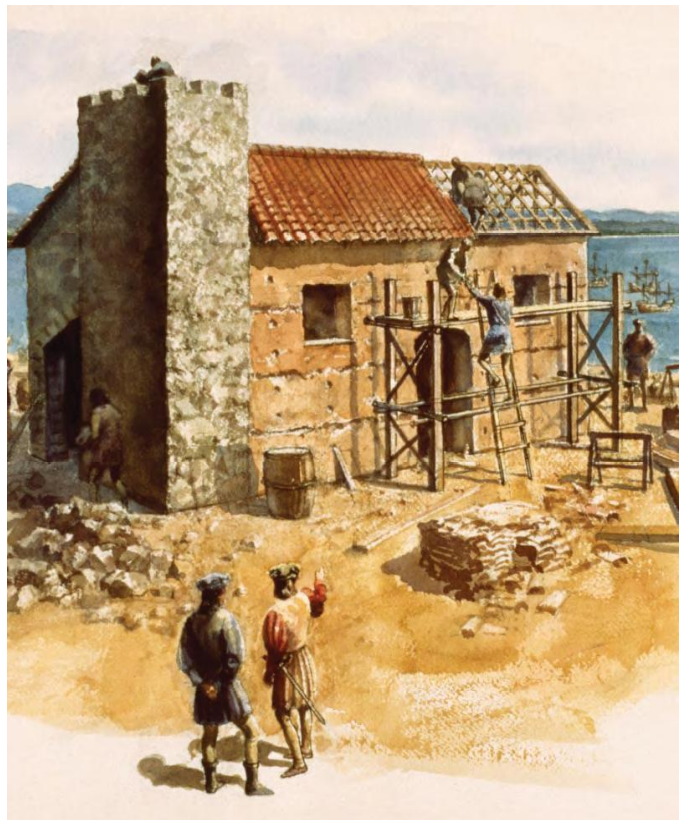
En la segunda mitad del siglo XIX, con el surgimiento de la República se consolida la clase campesina y emergen nuevas poblaciones en el interior del país. Las oleadas migratorias se hacen más insistentes, así como el intercambio comercial con las demás islas del Caribe. Por este motivo, el siglo XIX es más cuantioso en las influencias arquitectónicas y artísticas dentro del universo de la arquitectura popular.

Teniendo La Española una historia similar a las demás islas del Caribe, se puede afirmar que la arquitectura de la República Dominicana posee características regionales muy marcadas, consecuencia de influencias indígenas, españolas, africanas y finalmente de Europa Occidental en general.

### 3.3 ARQUITECTURA COLONIAL

A finales del siglo XV se edificaron en La Española las primeras viviendas coloniales de todo el Continente Americano. Estas casas, eran fruto de una necesidad imperiosa de estancia para conquistadores e inmigrantes, fueron erigidas en el cuadro de centros urbanos instituidos por el gran almirante y por su hermano Bartolomé Colón.

El Fray Nicolás de Ovando fue el instaurador del esquema cuadrangular de la ciudad de Santo Domingo, tomando como modelo el trazado se hacía en las ciudades de España. Se construyó la plaza de la ciudad, llamada “La Plaza Mayor”.



**Fig.15 |** Construcción casa colonial  
*Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>*

La ciudad de Santo Domingo entabló su desarrollo económico a mediados del siglo XVII. Este periodo se caracterizó por la producción de azúcar, la cual resultó ser la principal fuente de ingreso económico.

Este fue el motivo por el cual se iniciaron las construcciones de mansiones urbanas y suburbanas para los dueños de los ingenios azucareros, donde las casas tenían un cierto aire medieval.



**Fig. 16 |** Plaza Mayor  
*Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>*

En el diseño de éstas casas coloniales preponderaban los muros de piedra o ladrillo, las tareas diarias se efectuaban en entorno al llamado patio español o patio central, ornamentado con fuentes, vegetación y azulejos que corroboran que también hubo persuasión musulmana, se pueden percibir colores en los patios centrales componiendo el orden toscano de tradición romana a la estética mudéjar.



Fig. 17| Representación de construcciones coloniales  
Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>

El sistema constructivo de los españoles para las viviendas se vio afectado por el clima tropical, hubo que adecuarse a las condiciones climáticas, haciendo cambios en el diseño, como ampliar las puertas de la planta y ventanas de la planta baja, para que entrara mayor flujo de aire y eran protegidas por rejas de hierro, se establecieron logias alrededor del patio central, en la planta alta se adaptaron balcones con arcos para resguardo contra la radiación solar, cubiertas a dos aguas y cerramientos de mampostería de piedra o ladrillo.

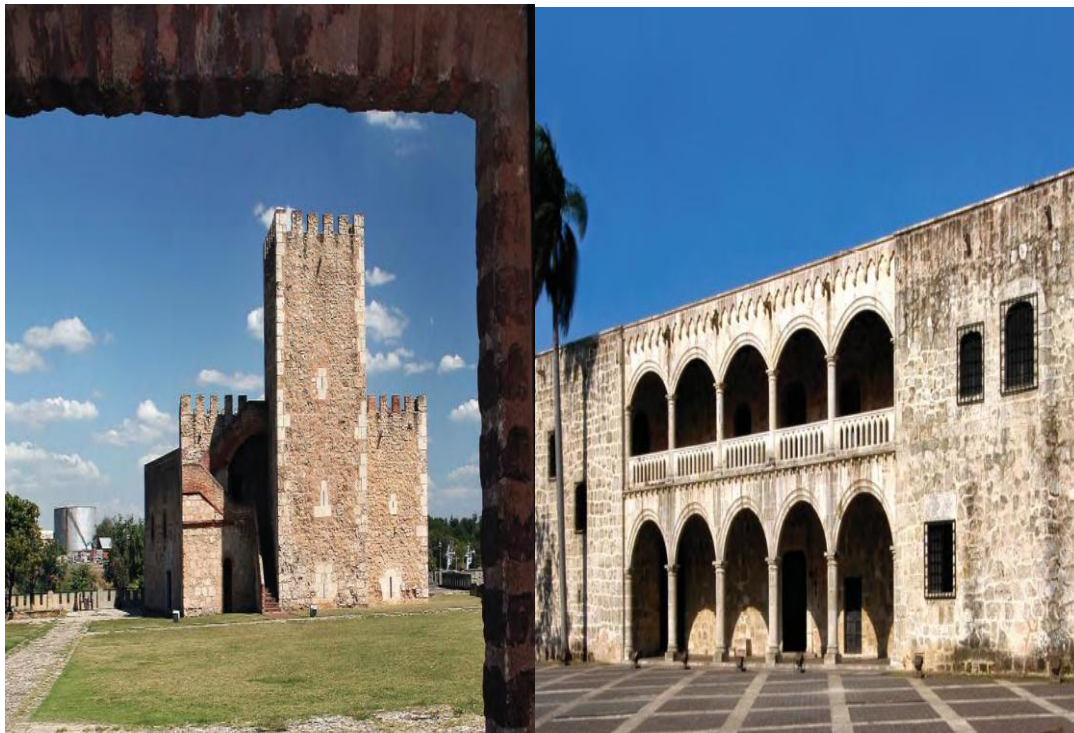


Fig.18 | Catedral Primada de América  
Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>

La arquitectura colonial experimentó una diversidad de estilos, y en cada uno de ellos, la contribución de las tierras conquistadas es considerable.

En Santo Domingo resplandece nuevos caracteres; el estilo románico, el gótico, el barroco y el neoclásico. Por ser la sede de la capital del nuevo mundo Hispánico, tiene las primeras construcciones de América:

- el palacio Alcázar de Diego Colón,
- la primera catedral de América (la Catedral de Nuestra Señora de Encarnación),
- el Imperial Convento de Santo Domingo,
- la fortaleza de Santo Domingo y
- el Convento de los Dominicos, que acogió a la Universidad Santo Tomás de Aquino, primera en el Nuevo Mundo, entre otros.



**Fig.19** | Fortaleza de Santo Domingo  
*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>

**Fig.20** | Alcázar de Colón  
*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>

### 3.4 ARQUITECTURA POPULAR

Cuando las viviendas adoptan materiales industrializados, formas más complejas y son construidas, y no por los usuarios, sino por maestros constructores, estamos ante otra categoría de arquitectura la cual denominamos popular. Acertamos con este tipo de arquitectura en el espacio sub-urbano o urbano y sobre los ejes viales inter-urbanos.



**Fig. 21|** Representación de la arq. popular dominicana  
*Fuente: Luis Gustavo Moré*<sup>4</sup>

nivel urbano como rural. Con la introducción de estas láminas de zinc y con otros cambios a partir del siglo XIX, se van perdiendo muchas de las tradiciones y técnicas constructivas desarrolladas por los grupos que han ocupado la isla.

Estas viviendas son características por el uso de madera industrializada, por tener ventanas de madera con celosías, el suelo de cemento pulido y cubierta de láminas de zinc. Existe la particularidad de que algunas de éstas viviendas tienen un muro perimetral de bloques de concreto hasta 1 metro de alto y el resto de madera.

Las viviendas de éste tipo, son espaciosas y completas. Constan de sala-comedor, dormitorios y una galería. Normalmente tienen la cocina y un baño, aunque en ciertos

A partir de la mitad del siglo XIX y en el transcurso del XX, se infiltran en la arquitectura popular dominicana las planchas de zinc, que por su simplicidad de uso, ventaja económica y facilidad de obtención, son cada vez más recurridas tanto a

casos mantienen una letrina y la cocina en el exterior. Constan de tragaluces de madera sobre puertas y ventanas, y algunos elementos decorativos como cresterías en los aleros, producto de la influencia del estilo victoriano.



**Fig. 22** | Representación de la vivienda rural dominicana  
 Fuente: Luis Gustavo Moré <sup>4</sup>

La expresión del color a través de la arquitectura, continúa siendo un componente importante adquiriendo más fuerza que en los modelos vernáculos, debido a la utilización de pintura industrializada, teniendo favoritismo por los colores vivos.

Esta arquitectura antillana popular, está más influenciada por franceses e ingleses, según los datos expuestos sobre arquitectura vernácula realizada por la Organización del Gran Caribe para los Monumentos y Sitios, CARIMOS, y publicada en el libro *Monumentos y Sitios del Gran Caribe*.

Queda en evidencia, que la arquitectura vernácula y popular dominicana, tiene como principal material de construcción la madera, ya sean varas improvisadas, tablas rústicas o madera industrializada, con cubiertas de pencas y vainas de palmeras, pachulí, tablitas de madera y láminas acanaladas de zinc.

Esta arquitectura está en peligro de extinción, desapareciendo su autenticidad y armonía. Debido a la sustitución por proyectos de construcciones de viviendas concretos dirigidas por el gobierno.

## **CAP. IV      ESTRATEGIAS PASIVAS TRADICIONALES**

### **4.1 ARQUITECTURA NATIVA**

La vivienda primitiva de La Española refleja el limitado desarrollo de la población indígena, utilizando materiales del entorno como yagua, cana y palma. Pero correspondiente con las necesidades del clima cálido húmedo de la zona.

#### **4.1.1 BOHIO**

La construcción taína tenía especial inclinación a sus creencias religiosas, donde la cubierta de gran peralte y de forma cónica era la representación de la bóveda celestial. El bohío de La Española constaba de dos puertas, una hacia el oriente y otra al occidente, en los bohíos más grandes, podían tener otras dos muy pequeñas en los laterales. Éstos accesos eran bloqueados durante la noche con palmas cruzadas, para protegerse contra el frío o de animales intrusos.

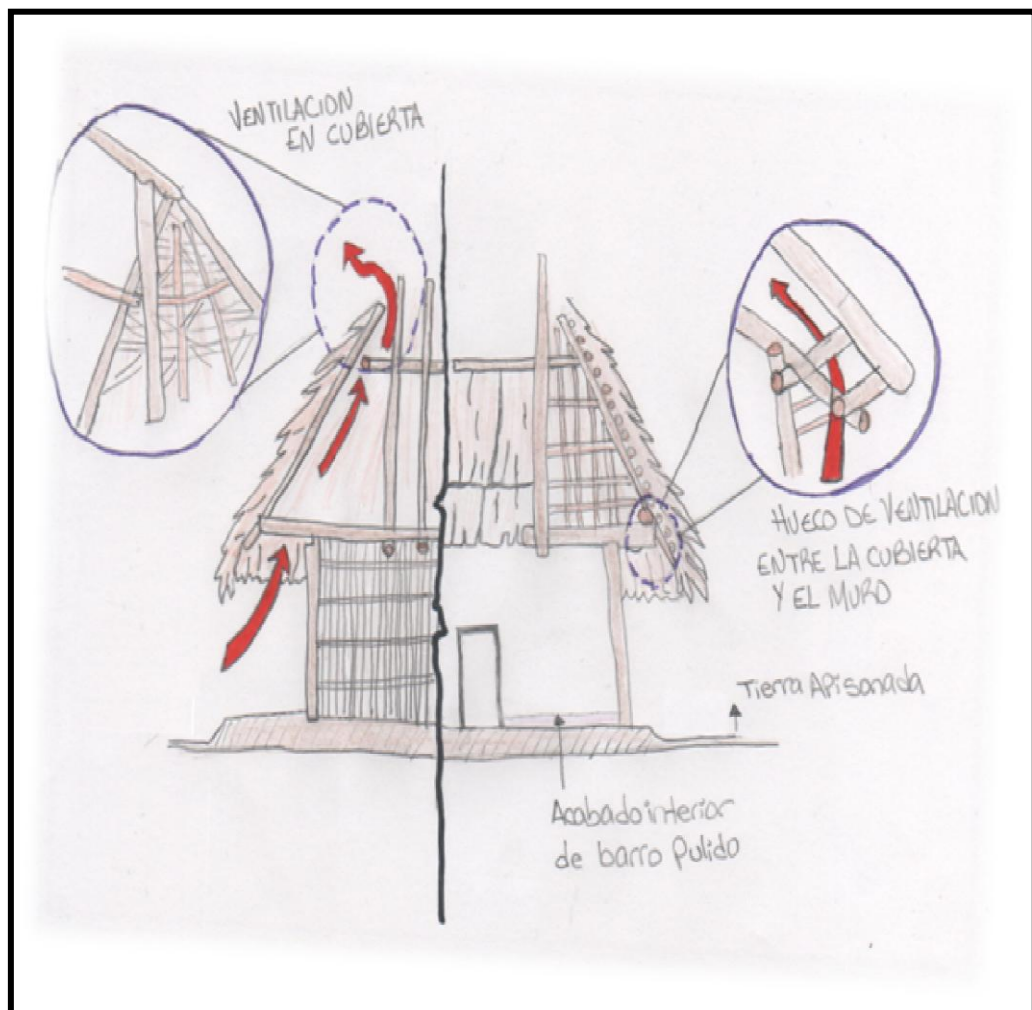
La estructura de estas viviendas consistía en anchas horcas de unos 25 centímetros de diámetro, sobre las cuales se apoyaban las vigas perimetrales. Estos horcones estaban enterrados a 80 centímetros del suelo y el espacio entre ellos era cubierto por varas o cañas entrelazadas. Sobre las vigas perimetrales descansaban largas varas, las cuales eran entrelazadas por cañas para hacerlas más sólidas, ubicadas un palmo de distancia. Estos varas, horcones y cañas eran atados con bejucos, ya que los indígenas ignoraban el uso del clavo. Las cubiertas eran hechas fundamentalmente de hojas de palma, cana, yaguas, palma real, guano, bihao o paja. Por lo general, los interiores de éstas viviendas eran abiertos sin ningún tipo división interior.

El bohío tenía entre 6 y 7 metros de diámetro. Las paredes tenían 2.20 metros de altura coincidiendo con la altura de la puerta, el techo de forma cónica, en el centro era 1.50 metros mayor de la altura del muro para resguardarlos de la lluvia y del sol. Climáticamente estas viviendas gozaban de estar bien ventiladas sin importar la orientación a la que estuviese la fachada, ya que el viento penetra por los pequeños



huecos formados entre los postes de madera y por ser de planta circular no presenta superficies perpendiculares al sol, por lo tanto se calienta menos.

Este tipo de vivienda goza de verdaderas ventajas climáticas, por poseer una cubierta cónica y estar hecha de material vegetal, la gran masa de aire que le golpea favorece una ventilación cruzada en todas las direcciones, independiente de la dirección del viento. Además de que su la inclinación beneficia a la evacuación de las lluvias frecuentes en este clima. Todos estos elementos crean un microclima interior muy fresco.



**Fig. 23** | Ventilación natural en bohíos

Fuente: propia

### 4.1.2 CANEY

Las casas o palacios de los caciques eran diferentes de las demás, por ser de mayor tamaño y de forma rectangulares, con divisiones interiores, galerías, techos a dos aguas y tener la cocina en el exterior. En el interior tenían como mobiliario adicional tenían un estrado, donde se sentaba el cacique principal para reunirse con sus invitados.

El encerramiento y la oscuridad que dominan en el caney era discontinuado por pequeñas ventanillas, situadas a cuarenta centímetros del piso, por las que entraba un haz de luz suficiente para iluminar las labores de las indígenas. Estas ventanillas eran bloqueadas al anochecer con cualquier hoja seca, logrando absoluta oscuridad.

## 4.2 ARQUITECTURA COLONIAL

Los primeros edificios construidos en el Siglo XVI en la Isla de Santo Domingo son de influencia colonial española, tienen ciertas características que no se alejan de las necesidades para el confort en este clima tropical. Éstas edificaciones son características por tener portales, patios, galerías y aleros, los cuales resguardan las fachadas de la alta radiación solar incidente y como espacios semi-abiertos consienten el favorecimiento de las brisas. Las grandes ventanas de persianas, con rejas de hierro, poco antepecho y columnitas de madera en balcones y galería también consienten el paso de las brisas a través de la zona habitable.

### 4.2.1 CASAS COLONIALES

El material constructivo de estas viviendas era principalmente tapia y ladrillo. Eran raras ocasiones, se utilizó totalmente la piedra. Ésta era usada como refuerzo en los ángulos de esquina, en las columnas y pilastras, en algún arco, a en las jambas de puertas y ventanas. Y en algunos casos, era utilizada para la construcción de una ventana geminada de estilo gótico.<sup>8</sup>

Los entresijos y cubiertas eran de tablas, sostenidos por grandes vigas de madera y estructuras portantes del mismo material como pavimento, y tejas en las cubiertas.

La vivienda contaba con escasas ventanas al exterior, como medida preventiva a los ataques indígenas. Los principales vanos se producían en el interior, avistando a los patios. Asimismo se iluminaban y ventilaban los espacios. La sala principal consistía en una logia abierta, con arquerías al patio interior. La fachada principal poseía solo una puerta de amplias dimensiones como acceso a la vivienda.

Estos edificios aunque son pocos confortables, por la presentación de humedad. La temperatura interior es menor que la del exterior, debido al sombreado y gran espesor de sus paredes, los dotan de inercia térmica. Sus patios fueron supuestos para la iluminación y la ventilación, jugando un rol primordial en la ambientación de sus interiores.

#### **4.2.1 LA CASA DE DON NICOLÁS DE OVANDO**

Esta vivienda es conocida como casa de la Virreina, es una de las más antiguas de la ciudad colonial. Fue construida y ocupada por Ovando. La fachada refinada, construida en piedra con 5 ventanas. La cubierta es de madera de caoba centenaria. Tiene un portal gótico-Isabelino, único en América, muy apreciado por los historiadores.



**Fig. 24** | Casa de Nicolás de Ovando  
*Fuente: dominicanoshoy.com*<sup>12</sup>

El patio desempeña su rol como regulador bioclimático, ya que puede crear un microclima interior más agradable, la temperatura puede descender hasta 3°C en las horas de temperaturas más elevadas y puede demorar la pérdida de calor cuando las temperaturas en el

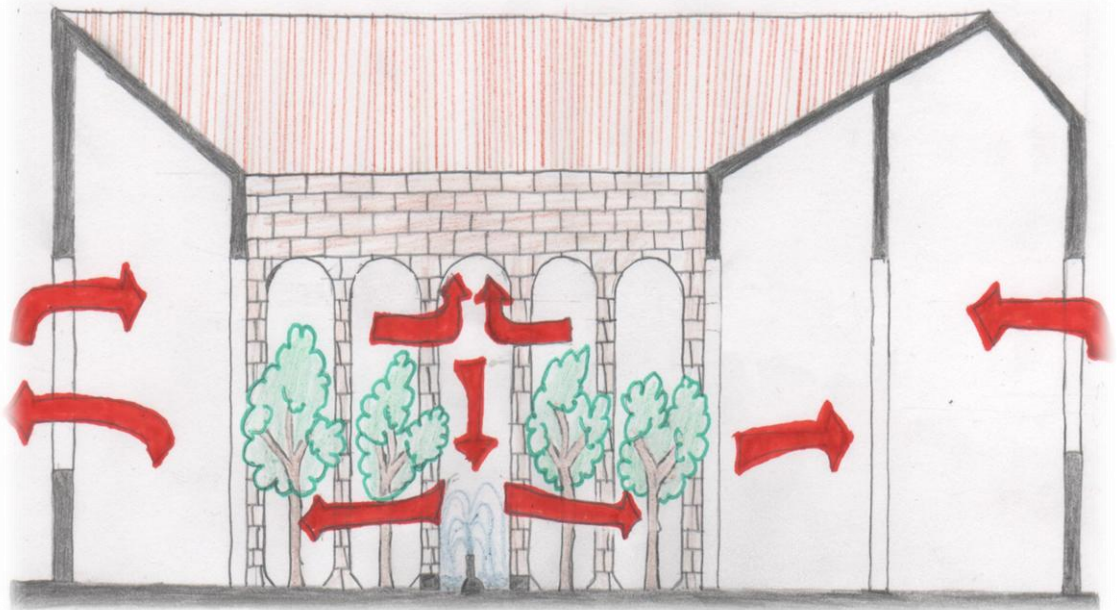


**Fig. 25** | Patio interior de la Casa de Nicolás de Ovando  
*Fuente: elitemeetings.com*<sup>13</sup>

exterior sean más bajas. Así mismo, regula la ventilación en el interior de la vivienda, ya que el viento permanece constante con una dirección continua a pesar de que sea variable en el exterior. El patio distribuye la ventilación en cada uno de los rincones circundantes.

La vegetación influye en el enfriamiento pasivo del microclima interior, conservando los niveles de temperatura y humedad necesarios para lograr el confort de los usuarios tanto en el patio como en los espacios alrededores.

El patio en la vivienda amplifica la calidad de vida, obedece a un espacio abierto e íntimo; es un elemento de empalme con la naturaleza. El patio suaviza los cambios estacionales en la vivienda, permitiendo la entrada de luz y ventilación natural, estando protegido de la curiosidad ajena.

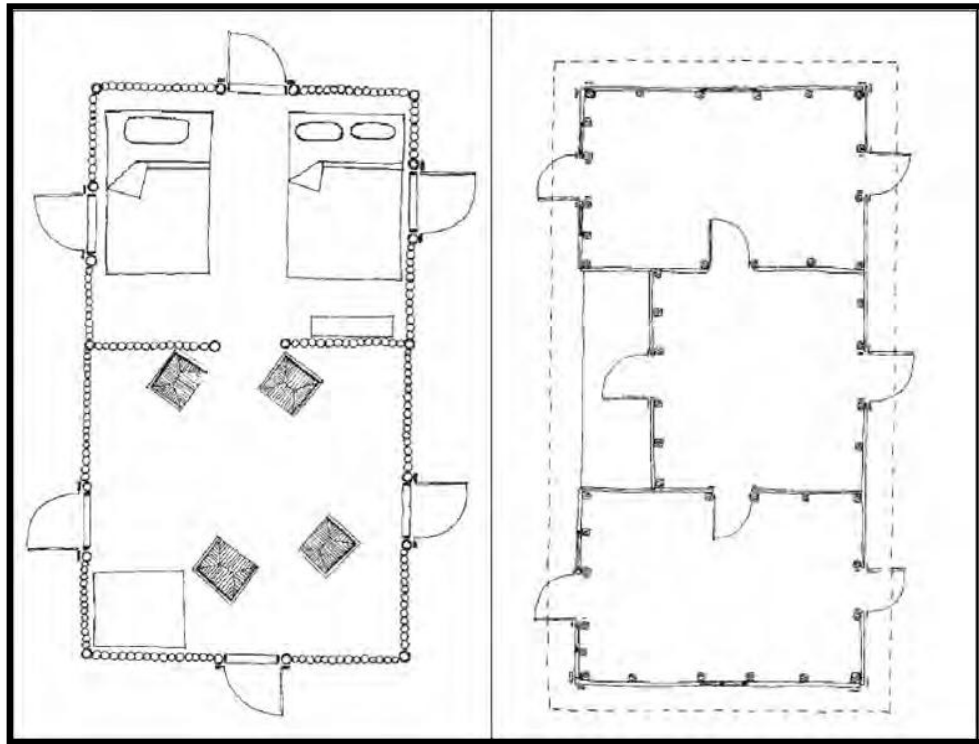


**Fig. 26|** Detalle de la ventilación cruzada de un patio español  
*Fuente: propia*

### 4.3 ARQUITECTURA POPULAR

Las casas populares dominicanas se componen de un volumen simple, de un solo nivel y de forma rectangular. La organización espacial de estas viviendas es sencilla, dividida en dos espacios contiguos que constituyen la sala y un pequeño dormitorio para toda la familia (*Ver figura 27*). La cocina y el baño se ubican en el exterior. Con el tiempo, estos espacios exteriores se fueron integrando en un solo espacio interior; sala, cocina, baño y dos o tres dormitorios.

Los materiales y técnicas constructivas están orientados a los recursos disponibles del lugar y la forma arquitectónica, está íntimamente ligada con el clima y el desarrollo económico-social. Los materiales no por sí mismos, no determinan la forma arquitectónica. En síntesis, es la flora de los microclimas de las zonas que definen la estética de estas casas.

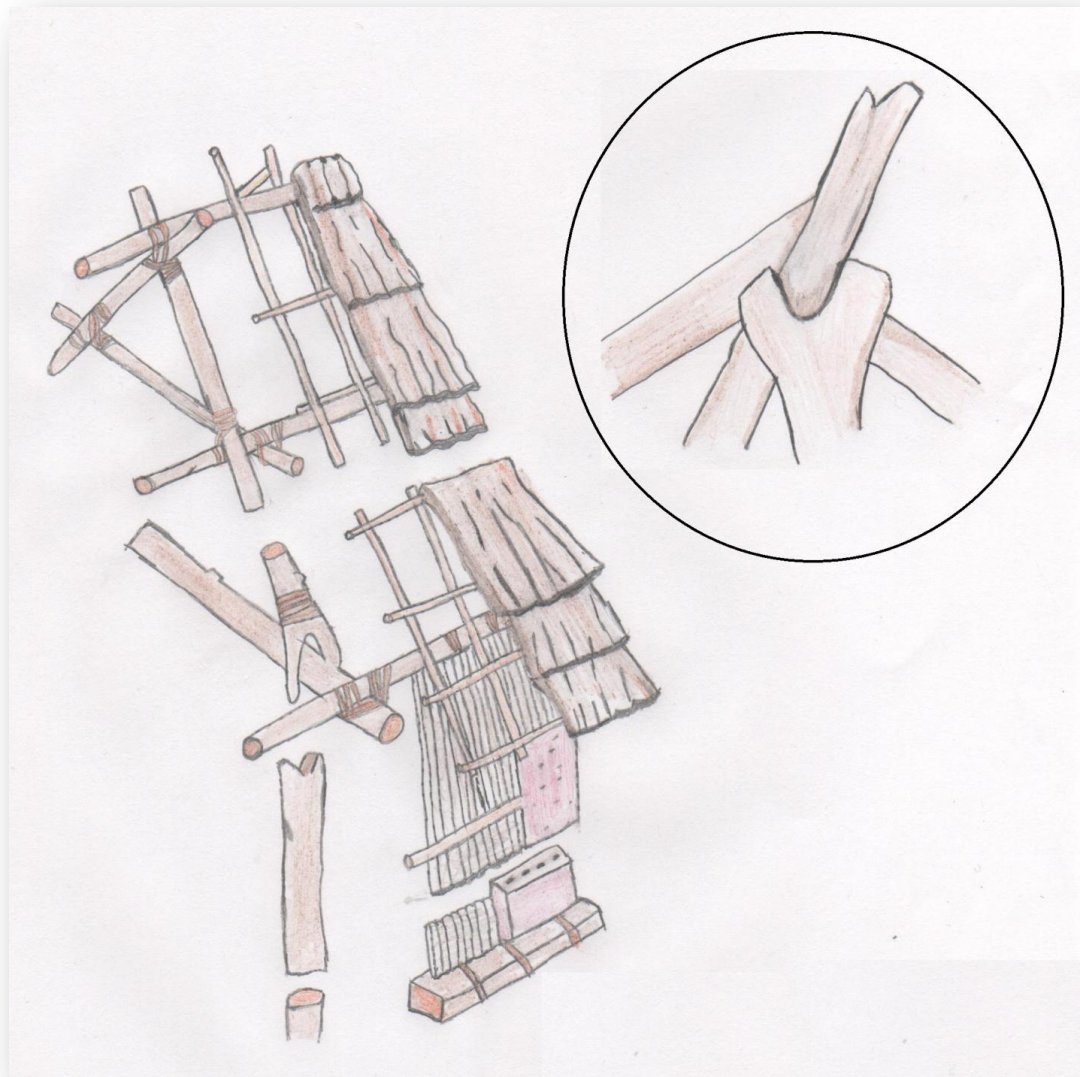


**Fig. 27** | Distribución interior de las viviendas  
*Fuente: Luis Gustavo Moré* <sup>4</sup>

#### 4.3.1 TEJAMANIL

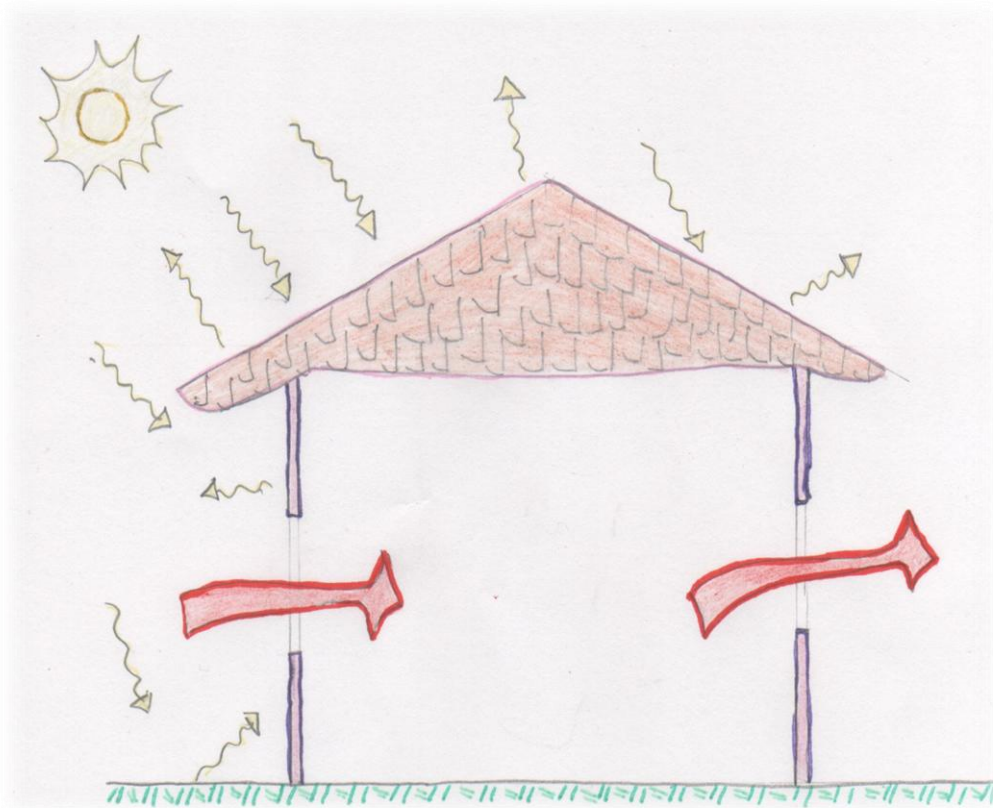
La técnica del tejamanil con una cubierta inclinada, dos o cuatro aguas, consta de dos huecos coincidos en la parte superior para que el aire fluya y así elimina el calor. Está techado con material vegetal, se colocan en atados hasta constituir una gruesa capa con grandes cualidades de aislamiento térmico, además de tener cualidades impermeables, posee una gran durabilidad y tiene grandes propiedades de ventilación.

La forma construir este tipo de vivienda, adecuada a elevadas temperaturas y humedad, características de su ubicación en el caribe, dieron paso al uso adecuado de las brisas prevalecientes. Era preciso estudiar la ubicación de sus aberturas al exterior ya fuese hacia el norte o al sur para resguardarse del sol, perseguían la frescura en el interior mediante la ventilación cruzada y realizando aberturas tipo puertas en lugar de ventanas. Las cubiertas deberían de tener una inclinación sobresaliente para poder evacuar rápidamente las lluvias tropicales.



**Fig. 28|** Detalle de la técnica tejamanil dominicano  
*Fuente: propia*

#### 4.3.2 CASAS RURALES DE MADERA



**Fig. 29** | Incidencia del viento y la ventilación cruzada

*Fuente: propia*

En el Caribe el sol se mantiene casi todo el día en posición vertical, por tanto en las edificaciones solo se considera la protección a la incidencia solar en la cubierta y las caras Este y Oeste, porque es cuando el sol está más bajo. En cuanto a la orientación, la más considerable es por el viento, donde predominantes en el día son por el Sureste y durante la noche por el Noreste.

Es recomendable que las casas se distribuyan de la siguiente forma: la sala, cocina, estar, comedor y galería orientadas al Sureste, pues son los espacios más utilizados durante el día y orientadas al Noreste se encuentran los dormitorios ya que son los vientos predominantes en las noches.

Como estrategia pasiva para la protección solar y ventilación en el interior de las casas, se emplearon celosías y tragaluces hechos en madera. Climáticamente tienen la ventaja



de permitir la entrada de las corrientes de aire para atenuar la temperatura, sin dejar pasar los rayos del sol directamente y al mismo tiempo impedía que la lluvia penetrara.

La ventilación cruzada es una estrategia presente en la arquitectura popular dominicana, siendo el método más efectivo para el enfriamiento del interior de la viviendas, mediante la disposición de puertas y ventanas.

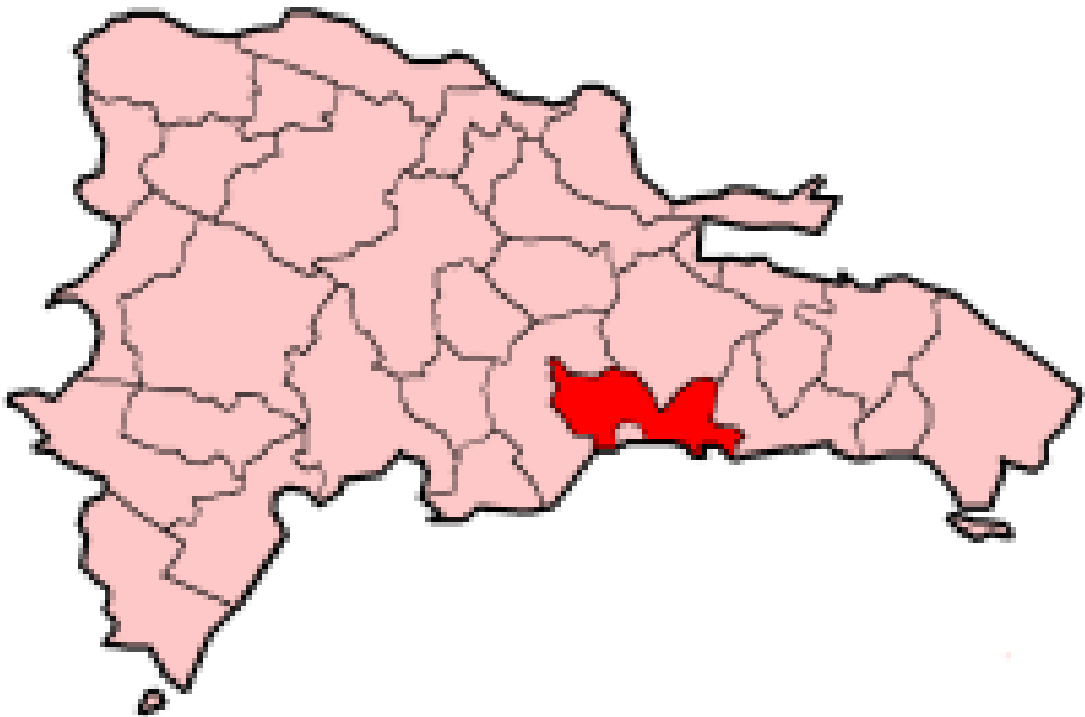
Las protecciones solares constituyen el accesorio indispensable de las ventanas, para impedir el sobre-calentamiento y el exceso de radiación solar. Las opciones más empleadas para mitigar estos elementos en las casas vernáculas eran: persianas caladas, balcones, aleros, jardineras, , entre otras opciones.

Por lo general, en el clima tropical las viviendas no requieren de aislamiento térmico en la envolvente del edificio, siendo necesario en la cubierta para evitar la radiación. En la arquitectura popular predomina bastante el tipo de cubierta inclinada, por responder a una necesidad de adaptación al medio. La finalidad principal consiste en la evacuación de lluvias y de generar sombras con la prolongación del alero, para así lograr una sensación de confort.

## CAP. V CASO DE ESTUDIO

### 5.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La provincia de Santo Domingo, conocida también como Santo Domingo de Guzmán, es la capital de la República Dominicana. Ésta provincia, constituye parte de la **Décima Región Ozama**, junto con el Distrito Nacional.



**Fig. 30|** Localización de la provincia de Santo Domingo

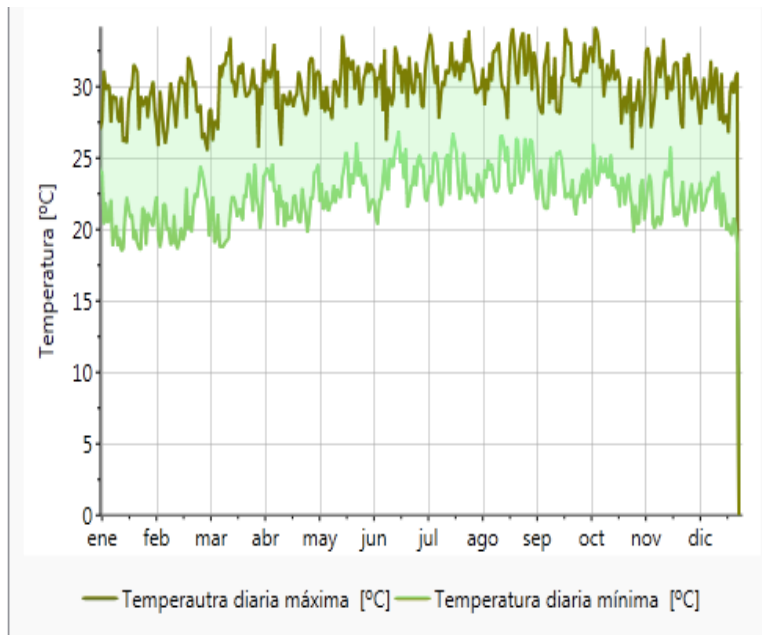
*Fuente: Wikipedia*

Limita al Norte, con la provincia de Monte Plata , al Oeste con San Cristóbal , al Este con San Pedro de Macorís, y al Sur con el mar Caribe.

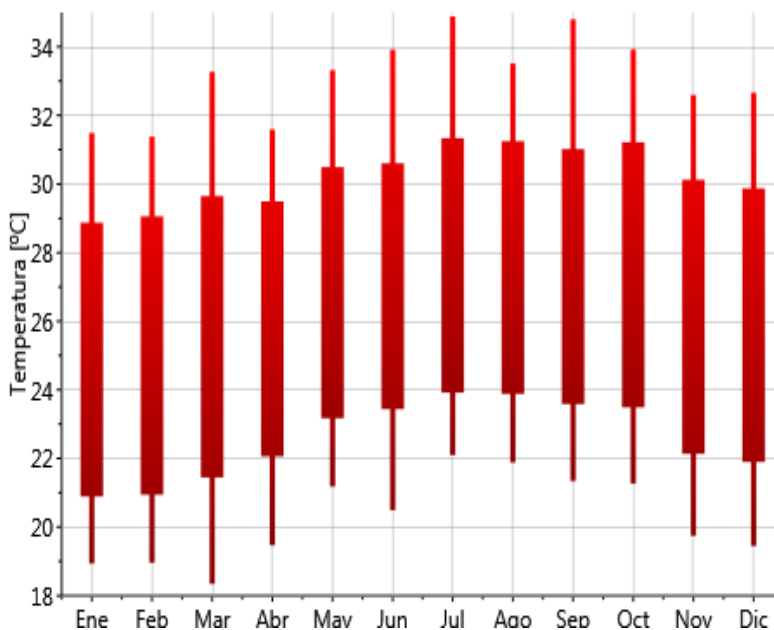
Su localización geográfica es: 18°30'0"Norte 69°59'0" Oeste

### 5.2 ESTUDIO DEL CLIMA

El análisis del microlina de la zona se efectuará con herramientas de estudios sustentables, tales como; Weather Tool de Ecotect, Climate Consultant y Meteonorm. Todas éstas basadas en diagramas psicrométricos y en estrategias propuestas por Givoni, según sea el caso.

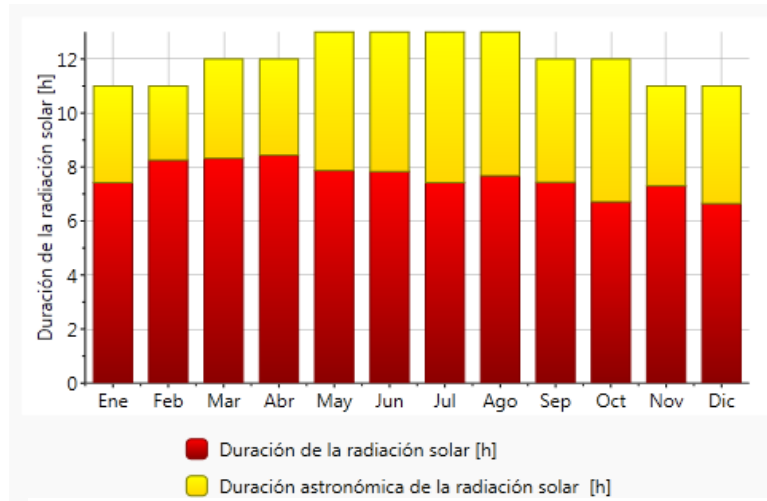


**Fig. 31** | Promedio de temperatura diaria máxima y mínima  
Fuente: Meteonorm

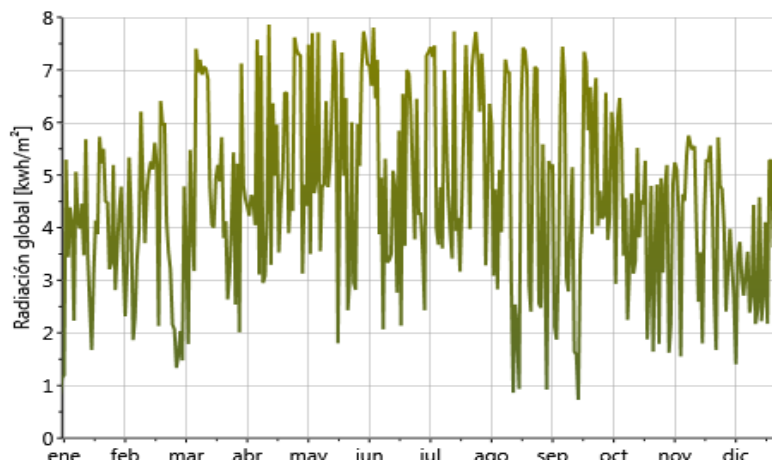


**Fig. 32** | Promedio de temperatura mensual  
Fuente: Meteonorm

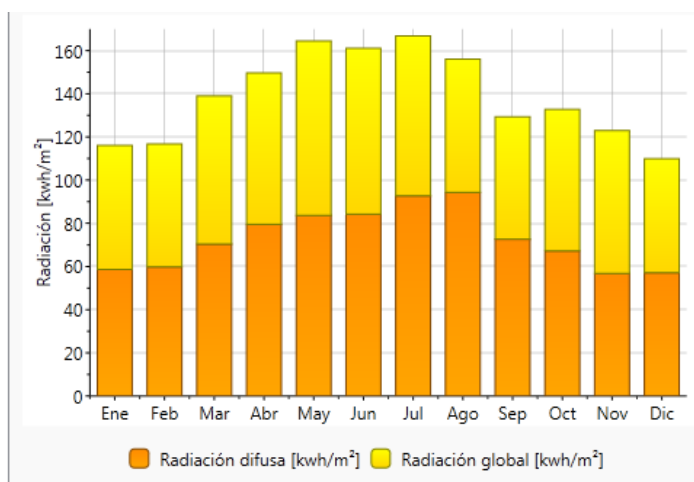
En las **figuras 31 y 32**, se puede apreciar que la temperatura media de Santo Domingo oscila entre los 23°C y 25°C. La temperatura máxima ronda cerca de los 34°C y la temperatura mínima está entre los 18° C.



**Fig. 33** | Duración de la insulación  
Fuente: Meteonorm

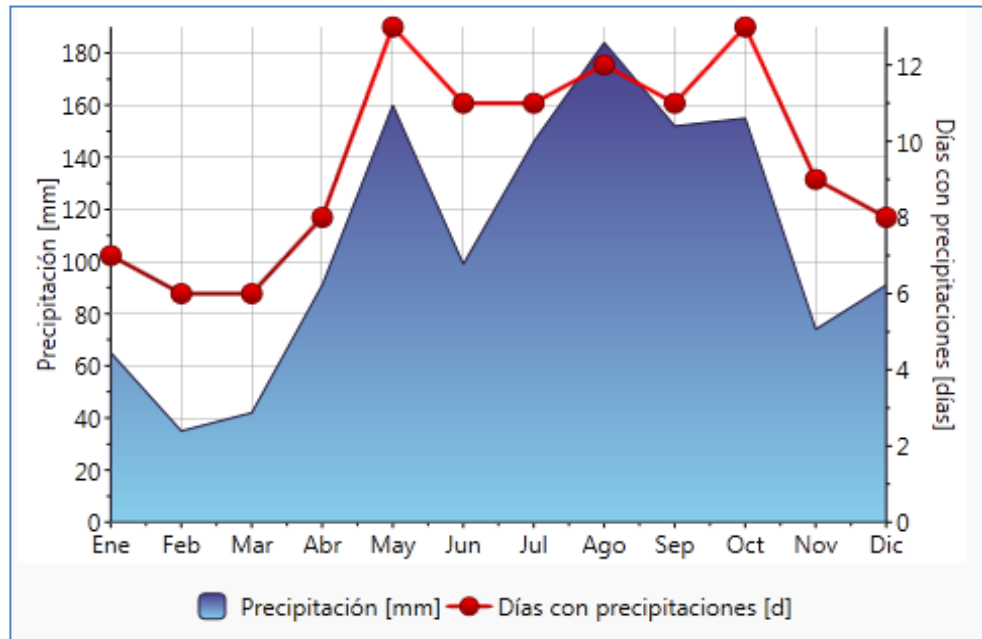


**Fig. 34** | Radiación global  
Fuente: Meteonorm



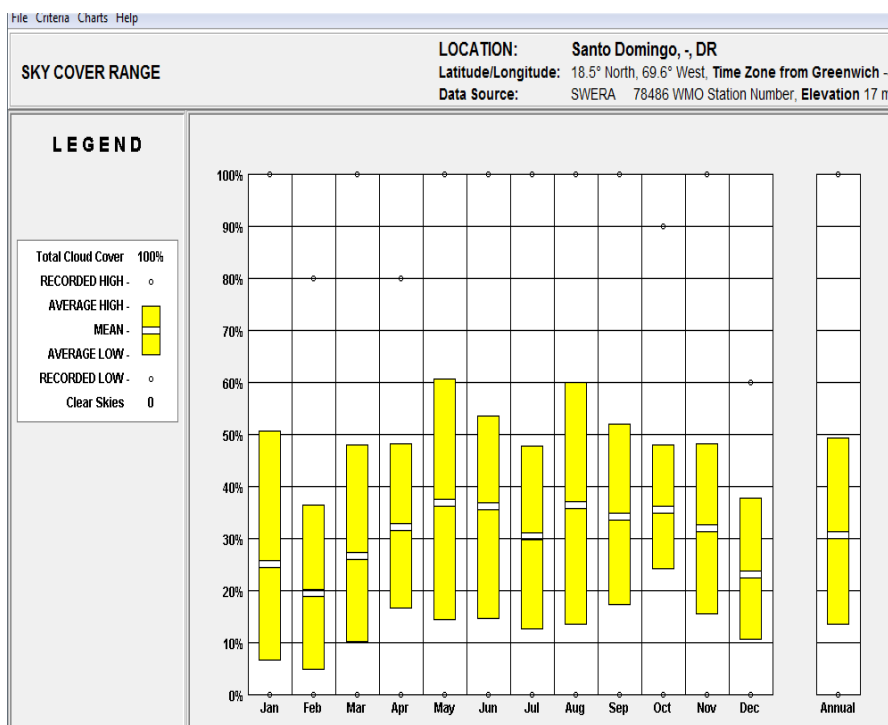
**Fig. 35** | Radiación  
Fuente: Meteonorm

Las **figuras 34 y 35**, son parámetros indicativos de la incidencia del sol sobre el área de Santo Domingo, detallan la fuerte exposición a radiación solar que tienen los usuarios de dicha zona.

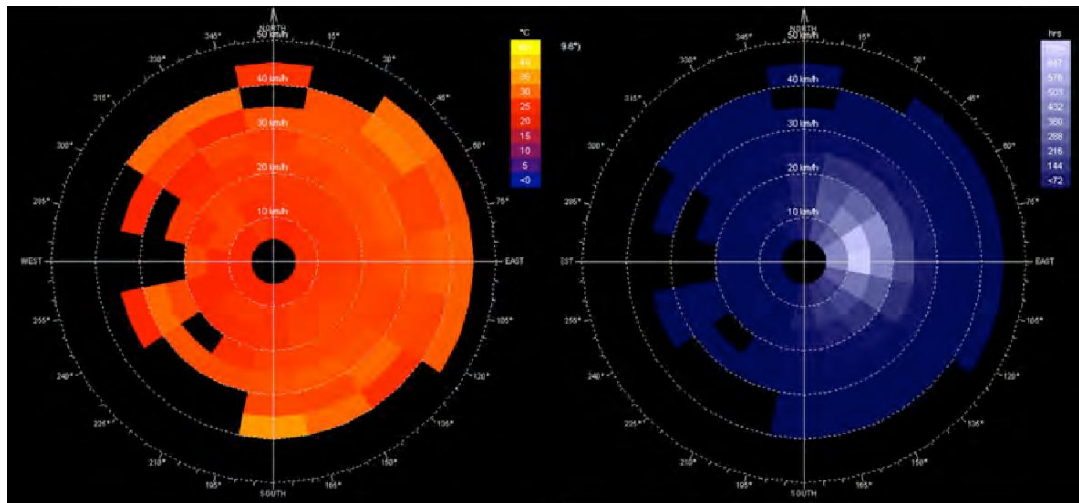


**Fig. 36** | Promedios de precipitaciones diarias y mensuales  
 Fuente: *Meteonorm*

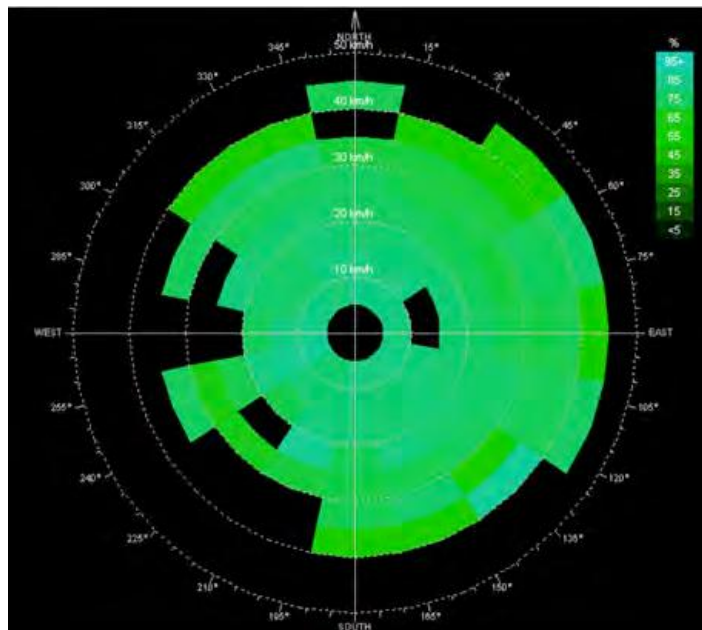
Los parámetros que conforman la **figura 36**, detallan como las precipitaciones son más abundantes para los mes comprendidos entre Mayo-Octubre, cerca de los 200 mm siendo los meses de Mayo y Agosto los de mayor precipitación ,y la temporada de menor precipitación es de Noviembre hasta Abril. Alcanzando un total de precipitación anual de 1450 mm.



**Fig. 37** | Porcentaje mensual de cobertura nubosa  
 Fuente: *Climate Consultant*

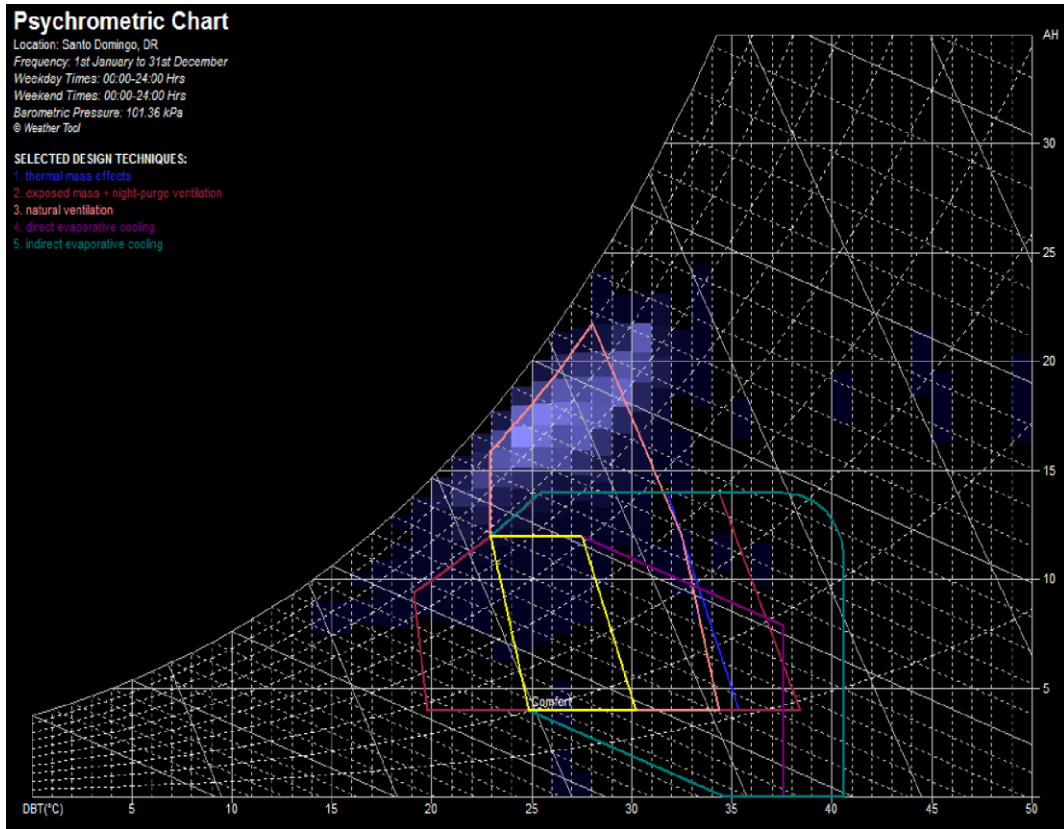


**Fig. 38** | Temperatura y frecuencia de los vientos  
 Fuente: *Weather tool, Ecotect*

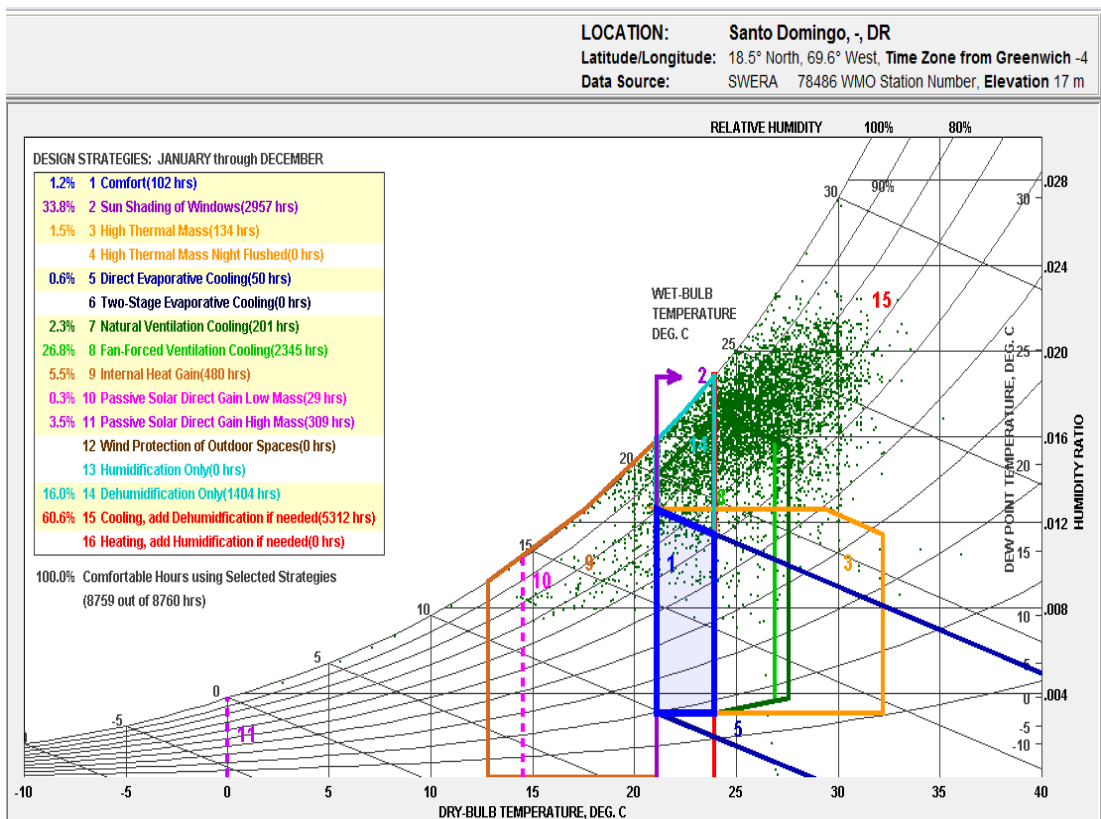


**Fig. 39** | Humedad de los vientos  
 Fuente: *Weather tool, Ecotect*

Se puede apreciar en las **figuras 38 y 39**, que los vientos que predominan sobre la provincia de Santo Domingo provienen del Noreste, aunque también influyen los que vienen del Sureste, estos vientos azotan con velocidades que oscilan entre 20km/h a 40km/h con temperaturas de 20°C a 25°C, y arrastran una humedad relativa promedio entre 75% y 85%.

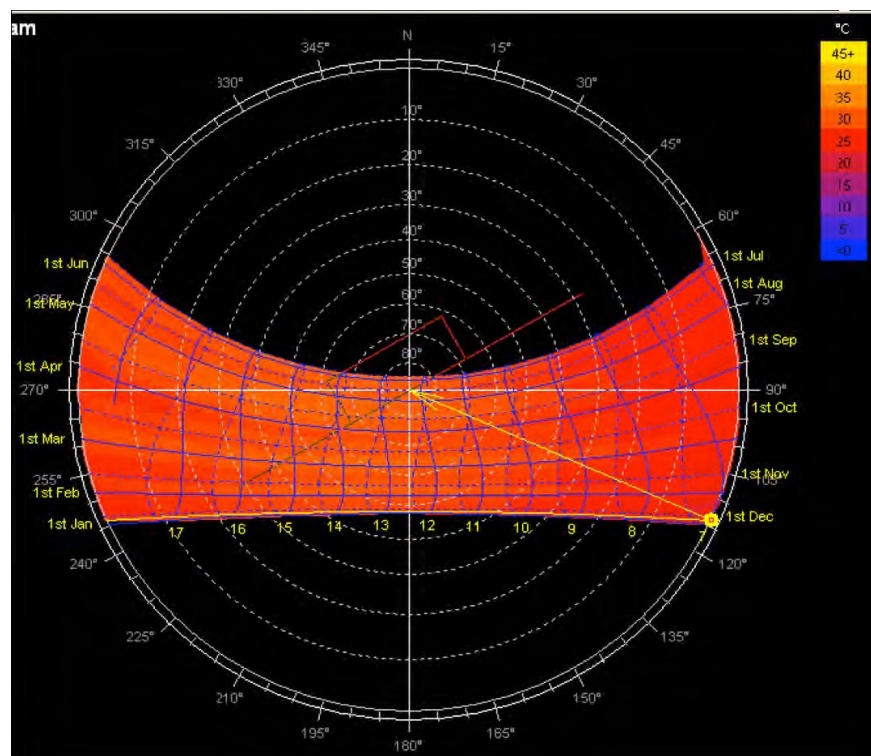


**Fig. 40** | Diagrama Psicométrico  
Fuente: Weather tool, Ecotect



**Fig. 41** | Diagrama Psicométrico  
Fuente: Weather tool, Ecotect

En las figuras anteriores, (**figura 40 y 41**) está la representación de todos estos parámetros ya explicados, consolidadas en un diagrama psicrométrico. Estos diagramas basados en soluciones pasivas a las condiciones de confort, nos hacen conscientes de cómo existen diversas formas para resolver un mismo problema ambiental, pero que sus soluciones no son ajenas entre sí. Nos muestran que la provincia de Santo Domingo no entra en la zona de confort descrita por Givoni, sus variables se mantienen por encima de esta zona. Es por ello, que Givoni nos propone estrategias pasivas sencillas alcanzar dicha zona. Nos ofrece la inducción de vientos o ventilación natural como herramienta principal, entre otras opciones descritas en los diagramas.



**Fig. 42** | Trayectoria solar  
Fuente: Weather tool, Ecotect

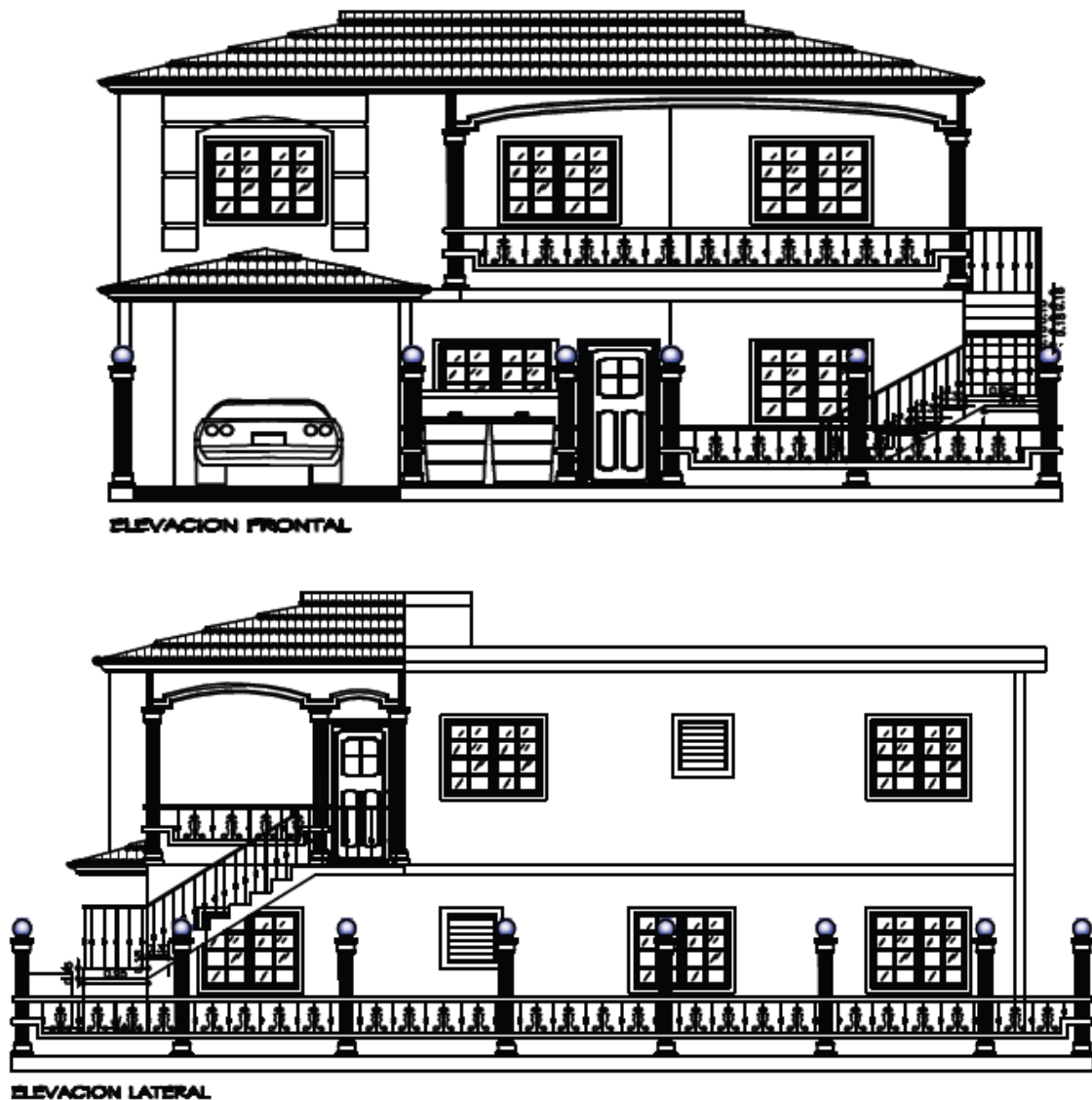
La **figura 42** nos muestra la trayectoria solar en Santo Domingo, revelando que las horas de menor radiación solar corresponden a las primeras hora de la mañana hasta las 9:00 horas y cayendo la tarde a partir de las 17:00 horas. Haciendo énfasis en que la temperatura nunca desciende de los 25°C. Las horas de mayor exposición a la radiación solar están comprendidas desde las 10:00 hasta las 16:00 horas, pudiendo sobrepasar los 34°C.



### 5.3 CASO DE ESTUDIO

El presente estudio se centra en la vivienda urbana común, construida en la década de los 90, además de ser similares a las casas de los centros urbanos de todo el país.

Se trata de una vivienda plurifamiliar aislada de dos niveles (planta baja + planta primera), ubicada en una urbanización. Son casas con cerramientos de concreto, cubierta inclinada con terminación en tejas de barro cocido, y pisos de cerámica. Disponen de una organización espacial de 3 habitaciones, un baño, sala, comedor y cocina. La vivienda del piso de de abajo tiene marquesina, y la del piso de arriba tiene un balcón. Ver más detalles en los planos anexos.



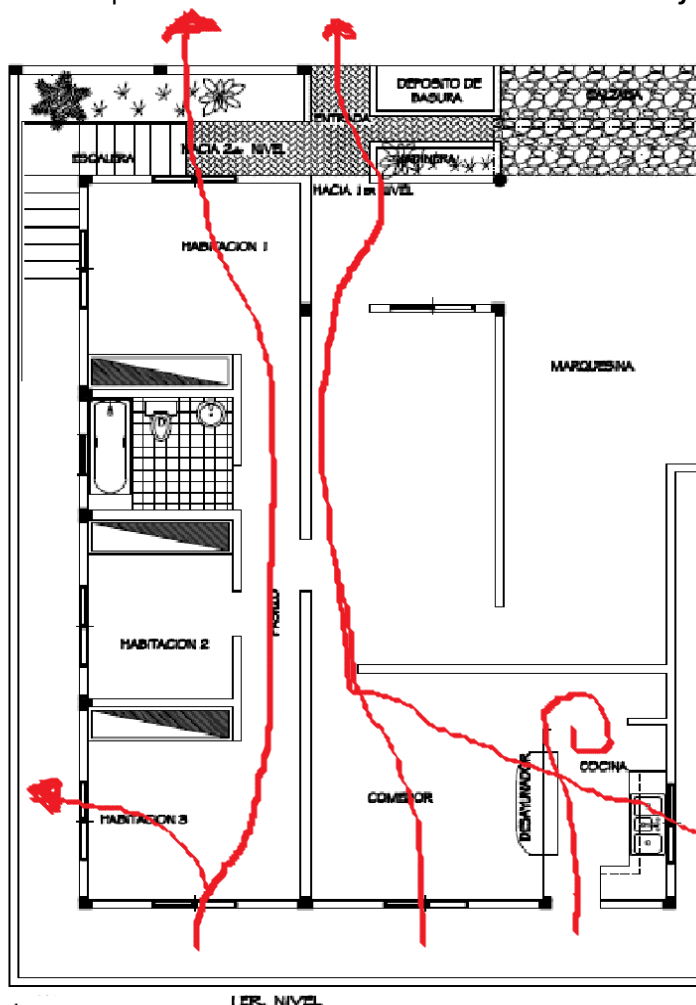
**Fig. 43|** Elevaciones de la vivienda  
*Fuente: propia*

**5.3.1 DESCRIPCION AMBIENTAL**

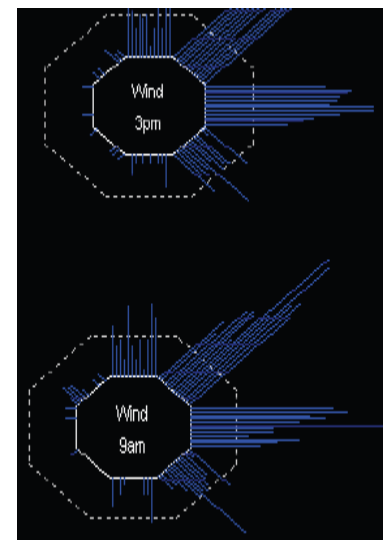
De acuerdo a su orientación , la fachada principal está hacia el Noroeste, coincidiendo con ello, se encuentran la galería, el dormitorio principal y la cocina. En dirección Sureste, se encuentra un dormitorio, el comedor y la cocina.

De acuerdo a la trayectoria solar, la incidencia solar es más intensa en los espacios que están orientados hacia el Oeste, pues es aquí donde se oculta el sol. Es recomendable la orientación hacia el Sureste de los espacios habitables durante el día, tales como; sala, comedor, cocina estar, y cocina. Y orientados hacia el Noroeste estarían los espacios de descanso nocturnos, donde los vientos tienen una mayor incidencia durante la noche.

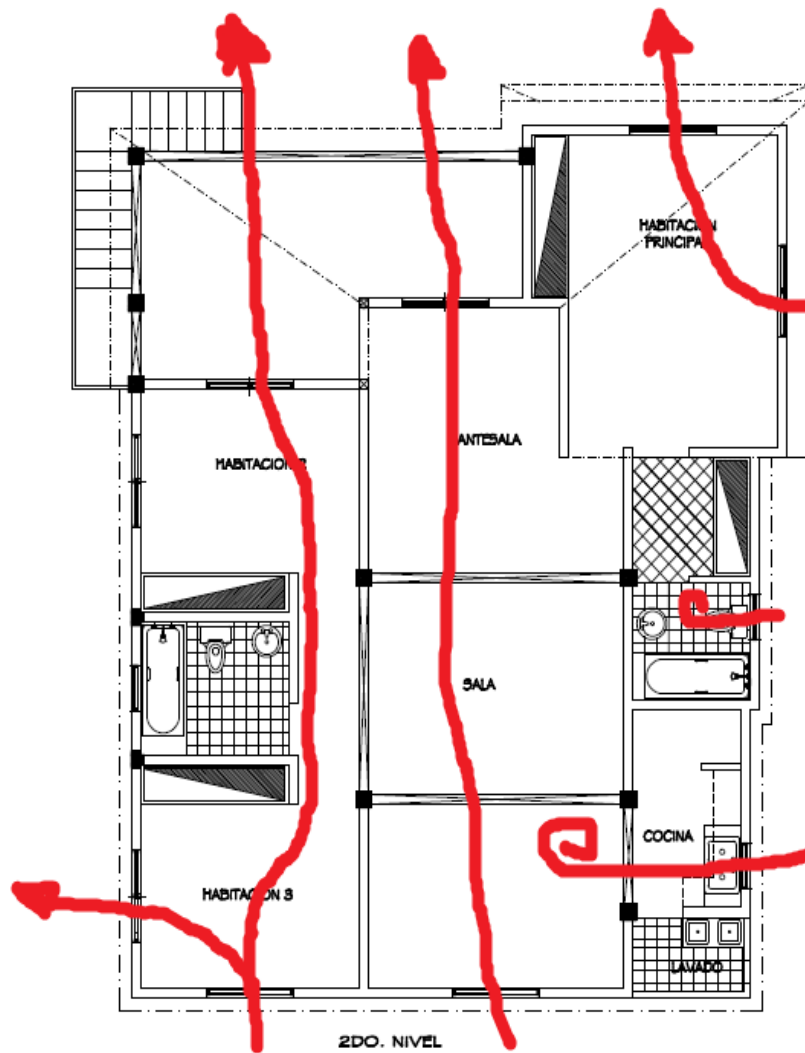
De acuerdo a la orientación por el viento y la disposición de puertas y ventanas, la fachada principal se encuentra bien orientada al Noreste, permitiendo el flujo de vientos por una ventilación cruzada como muestran las **figuras 45 y 46**.



**Fig. 45** | Esquema del movimiento del aire, planta 1  
Fuente: propia



**Fig. 44** | Dirección del viento  
Fuente: Weather tool, Ecotect



**Fig. 46** | Esquema del movimiento del aire, planta 2

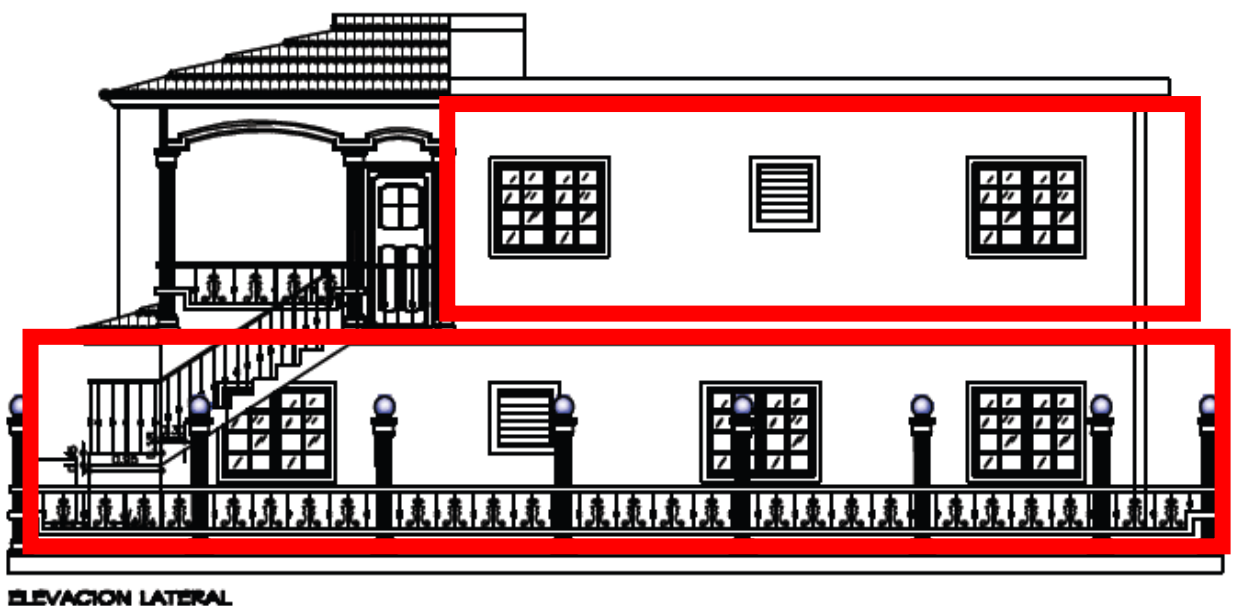
Fuente: propia

Es importante señalar, que la dirección del aire es variable de un recinto a otro, debido a la localización de las aberturas, así como la distribución espacial del interior de la vivienda, ya que por tener puertas y ventanas en la fachada Noroeste y Sureste, permite el fácil acceso del flujo de aire provenientes de estas direcciones. Se puede afirmar, que en la provincia de Santo Domingo, la mayor parte del tiempo el aire proviene del Sur-Este y del Norte, observándose también corrientes constantes del Este y del Sur, tal como lo muestra la **figura 44**.

**5.3.2 PROPUESTAS CLIMÁTICAS**

<b>ESTRATEGIAS PASIVAS</b>			
<b>PRINCIPIO</b>	<b>INCONVENIENTE</b>	<b>SOLUCIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>Control sobre la radiación solar directa en verano</b>	Presencia de aberturas orientadas al oeste, las cuales se ven afectadas por la fuerte incidencia solar durante las tardes de verano.	Filtrar la radiación solar con vegetación en la parcela.	La vegetación puede reducir el 90% de la energía solar, minimizar en un 10% la velocidad del aire y disminuir su temperatura hasta 7°C.
		Envolver con plantas las superficies.	Éste puede ser un método sencillo de aplicar, aunque requiere de un cierto mantenimiento para conservar las plantas vivas.
		Restringir el exceso de sol con elementos arquitectónicos como aleros, contraventanas, etc.	Con algunos de estos elementos se puede obstaculizar hasta el 100% de la radiación solar, como es el caso de las contraventanas. Pero alero y brisoleis ayudarán a evitar el paso directo de los rayos solares.
		Generar sombras con áreas intermedias, o umbráculos.	Estos espacios además de proteger, podrán ser utilizados como espacios para trabajar y reducir contraste visuales.
		Uso de cristales de baja emisividad.	Estos cristales controlan el efecto radiador del vidrio. Esta solución es válida para soluciones de

			control ambiental por aire acondicionado.
		Elementos que generen sombra u obstruyan parcialmente la radiación solar	La utilización de ventanas donde se pueda combinar el uso de elementos de sombra sobre los cristales, tales como toldos o lamas.
<b>Ventilación natural</b>	Las edificaciones próximas limitan las corrientes de aire, afectando las velocidades del aire interior.	Aprovechar los elementos arquitectónicos para dirigir las corrientes del aire al interior en lugar de obstaculizarlo.	Puede resultar difícil, principalmente en aquellas viviendas situadas en entornos urbanos donde las otras edificaciones son las que destinan y obstaculizan el movimiento del aire.



**Fig. 47|** Orientación errónea de los dormitorios  
 Fuente: propia

En la planta baja, los tres dormitorios y en planta de arriba dos de los dormitorios, están mal orientados hacia el Oeste , por lo que habría que proceder a usar toldos, o elementos que bloqueen parcialmente la entrada de radiación por las ventanas y cubrir con vegetación esa fachada.

**ESTRATEGIAS ACTIVAS**

TECNICA	SOLUCIONES	OBSERVACIONES
<b>Captadores térmicos para agua caliente</b>	Incorporar paneles térmicos solares superpuestos o integrados a la cubierta.	Las ordenanzas exigen entre 3 y 5m2 de paneles para garantizar como estimado el 60% ACS.
<b>Captadores fotovoltaicos para generar electricidad</b>	Integrar en la cubierta estos paneles, con módulos diseñados para sustituir elementos tradicionales de acabado como tejas solares.	En el re-acondicionamiento pueden utilizarse para dar energía eléctrica de refrigeración, pero también para dar la energía consumida en otros servicios.
<b>Sistemas radiantes</b>	Suelo o cubierta radiante. Hacer pasar agua enfriada por tuberías a través de la superficie envolvente para modificar las temperaturas en el interior. Normalmente se requiere de una bomba de calor y necesita temperaturas moderadas.	Para su incorporación en el suelo o la cubierta debe aumentarse el espesor de las mismas, ya que además de las mangueras se deberá cubrir con un material que permita el fácil intercambio de calor.

## CONCLUSIONES

El análisis del desarrollo evolutivo y las múltiples influencias adquiridas por la arquitectura dominicana, nos expone como resultado una amplia variedad de tipologías de viviendas, unas que fueron creadas por los propios habitantes de la isla y otras que fueron construidas por inmigrantes europeos, con sus propias técnicas, las cuales se vieron obligadas a irse adaptando al ambiente y al clima tropical de Isla de La Española.

**Partiendo de nuestra hipótesis, con la adaptación de nuevas técnicas constructivas, se va perdiendo la lógica y se hace presente la estética en la arquitectura dominicana. Estas viviendas, no corresponden apropiadamente a los parámetros ambientales y del entorno en que se encuentran, generando un alto consumo energético para optimizar las condiciones ambientales por medios artificiales.**

Efectivamente, estas viviendas no corresponden adecuadamente a las condiciones ambientales. Las similitudes térmicas y acústicas entre el interior y el exterior de las viviendas son considerables, ya que la envolvente de la casa no desempeña como elemento de control y protección.

Hoy en día, son muy pocos los proyectos que consideran implementar estrategias climáticas de control pasivo en viviendas que han sido rehabilitadas. En algunos casos, han dado prioridad a la inserción de métodos activos, sin darle mayor importancia, a la transformación de la envolvente o de los elementos de contexto para mejorar otros aspectos. Es importante señalar, que consideramos el uso de la técnica de paneles solares y fotovoltaicos como algo muy efectivo. En nuestro trabajo, planteamos mejoras desarrolladas en la piel y en combinación con sistemas de refrigeración pasivos.

Asimismo, con el interés de mantener las viviendas controladas ambientalmente, sugerimos la incorporación de control artificial automatizados, conocidos como sistemas domóticos en integración con los sistemas naturales.

Somos conocedores de que con el desarrollo de este trabajo, solo estamos englobando un grupo muy específico de edificaciones y que el re-acondicionamiento bioclimático puede también ser aprovechado en otros edificios. Del mismo modo, consideramos que aunque es necesaria la aplicación del diseño ecológico, bioclimático y sostenible en nuevas edificaciones, igualmente estamos obligados a actuar directamente sobre parques, oficinas, industrias y otros tipos, que por las técnicas constructivas empleadas y por los sistemas artificiales de control ambiental que se vienen utilizando, constituyen un problema por la generación de altos niveles de polución y porque en general no responden adecuadamente a los exigencias de confort.

Por ende, entendemos que con la intervención directa sobre viviendas existentes estaremos asegurando una reducción de los niveles de consumo energético y contaminación ambiental, de igual forma estaremos brindando a los usuarios mejores calidades de vida.

Es preciso destacar, que con el aprovechamiento de estrategias naturales tradicionalmente utilizados en la isla de Santo Domingo, se ofrecen mejores condiciones de confort en el interior de las viviendas. Estas medidas son cuantificables, de no emplear en la arquitectura estos sistemas tradicionales pasivos, tan solo estaremos en 1.2% de horas anuales en la zona de confort, y de aprovecharlas, estaríamos abarcando un 45.4% del total de horas anuales, lo que se traduciría en un gran ahorro energético. Además de que no solo se reconoce una disminución del consumo de energía, sino que también aporta innegables mejoras en las condiciones de vida de los habitantes de las mismas.



## BIBLIOGRAFIA

1. Carpentier, A. (1980), "La Cultura de los Pueblos que Habitan en las Tierras del Mar Caribe". Casa de Las Américas. N. 118. Enero-Febrero.
2. Giacomo, Elías (1978), "El bienestar Fisiológico. Las posibilidades de Instalación". Extracto Revista *Riscaldamento Refirgerazione*.
3. Gonzalo Fernández De Oviedo, (1959) "Historia General y Natural de Indias" (Edición y estudio preliminar de Juan Pérez de Tudela Bueso, ed., Biblioteca de Autores Españoles. Madrid.
4. Moré, Gustavo Luis, (2008) "Historias para la construcción de la arquitectura dominicana, 1492- 2008". Colección Centenario Grupo León Jiménez. Santo Domingo.
5. Moya Pons, Frank, (1981) "Manual de historia dominicana" ed. Universidad Católica Madre y Maestra, 6a ed., Colección Textos. Barcelona: Industrias Gráficas M. Pareja.
6. Olgyay V. (1968), "Clima y Arquitectura en Colombia", Cali.
7. Peguero, Luis Joseph,(1975) "Historia de la conquista de la isla Española de Santo Domingo", Trasuntada el año de 1762, Traducida de la Historia General de las Indias escrita por Antonio de Herrera... Santo Domingo: Publicaciones del Museo de las Casas Reales.
8. Pérez Montás, Eugenio. (1980) "Casas Coloniales de Santo Domingo". Santo Domingo.
9. Ruiz M. (1983), "Aspectos Fisiológicos del Microclima en los Espacios Interiores". Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
10. Salazar Trujillo, Atehorthúa Arroyave (2002), "Construcción de Normativas Urbanísticas para el Ahorro Energético en Climas Tropicales". Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

**PAGINA WEB/LINKS**

11. Clak T. (2011), "Construir para la sostenibilidad", Institute of Advance Architectural Studies University of York:  
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/BUILDINGFORSUSTANABILITY.pdf>
12. Dominicanos Hoy:  
[http://dominicanoshoy.com/index.php?id=58&tx\\_ttnews%5Btt\\_news%5D=16037&cHash=8635bbdc74b799d22b075583ee3f4a2a](http://dominicanoshoy.com/index.php?id=58&tx_ttnews%5Btt_news%5D=16037&cHash=8635bbdc74b799d22b075583ee3f4a2a)
13. Elite Meetings:  
<http://www.elitemeetings.com/property/hostal-nicolas-de-ovando/>
14. Gutierrez, Samuel, "Arquitectura del caribe", Instituto de Arquitectura Tropical, Costa Rica.  
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/ARQUITECTURADELCARIBE.pdf>
15. Laar, M., Grimme (2006), "Edificios sostenibles en el trópico", Instituto de tecnología en los trópicos, Alemania :  
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/EDIFICIOSOSTENIBLESENELTROPICO.pdf>
16. ONAMET, Oficina Nacional de Meteorología (2007)  
<http://www.onamet.gov.do/?s=web&p=1026>
17. Red Dominicana:  
<http://www.reddominicana.com/mapas/>
18. Ugarte J. (2007), "Notas sobre el trópico americano en el Caribe", Instituto de Arquitectura Tropical, Costa Rica.  
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/NOTASSOBREELTROPICOAMERICANOELCARIBE.pdf>

# ANEXOS

## ANEXO 1

### GRAFICA DE GIVONI

- 1 Área de bienestar
- 2 Área de bienestar admisible

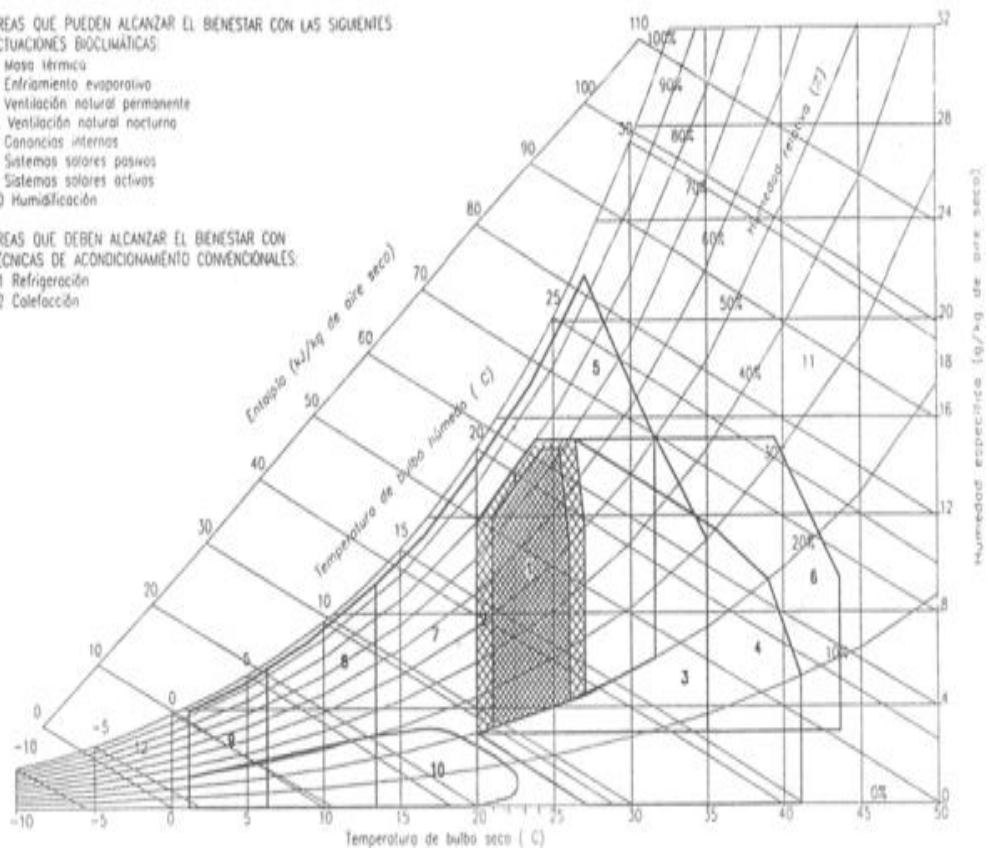
ÁREAS QUE PUEDEN ALCANZAR EL BIENESTAR CON LAS SIGUIENTES

ACTUACIONES BIOCLIMÁTICAS:

- 3 Masa térmica
- 4 Enfriamiento evaporativo
- 5 Ventilación natural permanente
- 6 Ventilación natural nocturna
- 7 Ganancias internas
- 8 Sistemas solares pasivos
- 9 Sistemas solares activos
- 10 Humidificación

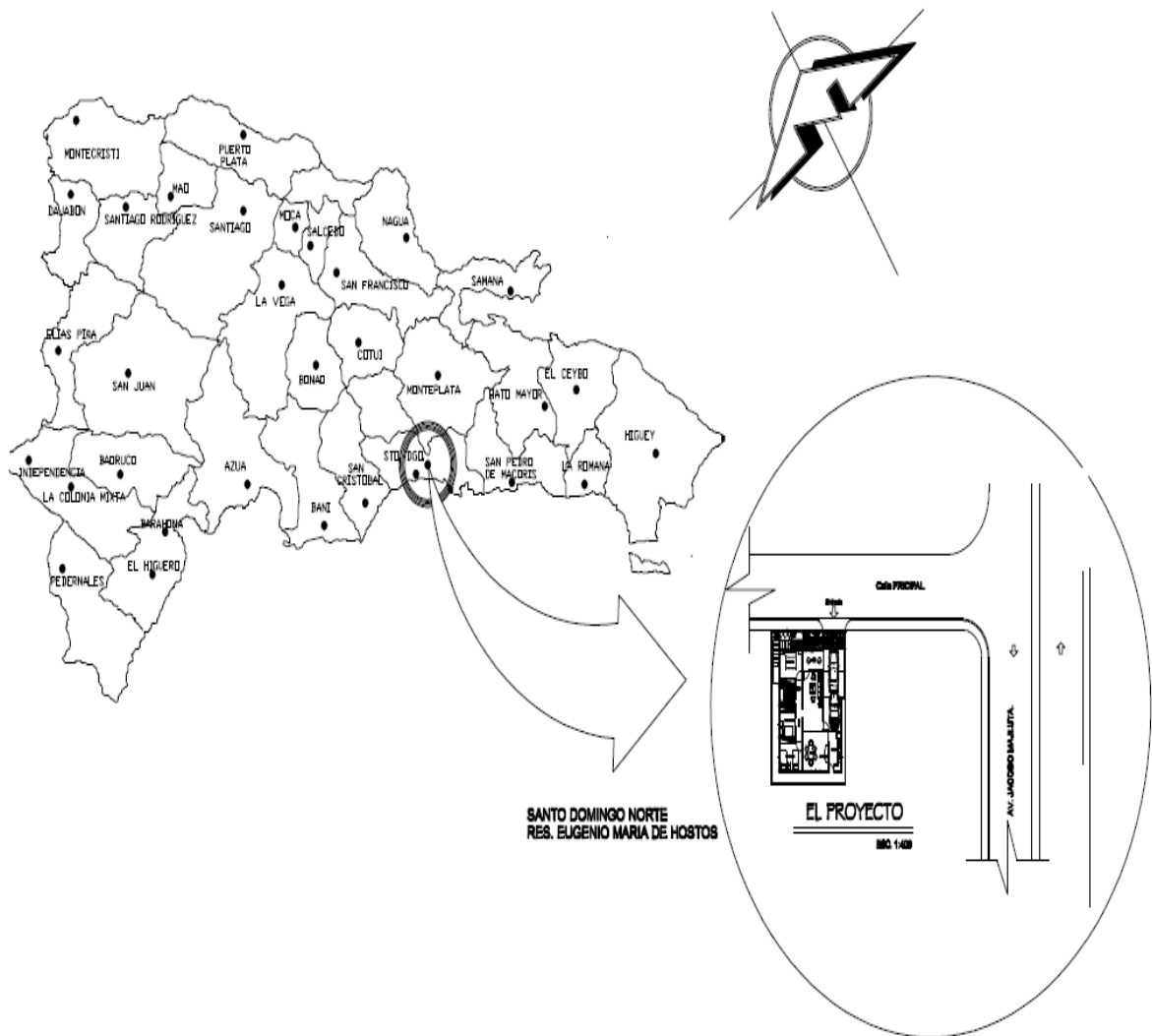
ÁREAS QUE DEBEN ALCANZAR EL BIENESTAR CON TÉCNICAS DE ACONDICIONAMIENTO CONVENCIONALES:

- 11 Refrigeración
- 12 Calefacción



## ANEXO 2

### EMPLAZAMIENTO DE NUESTRA VIVIENDA, CASO DE ESTUDIO

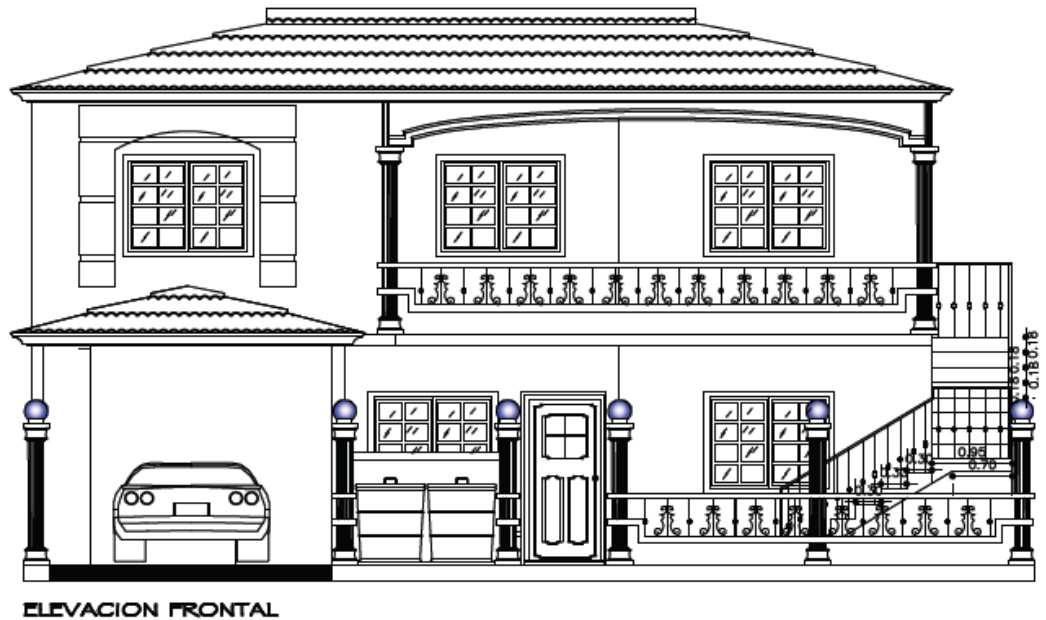


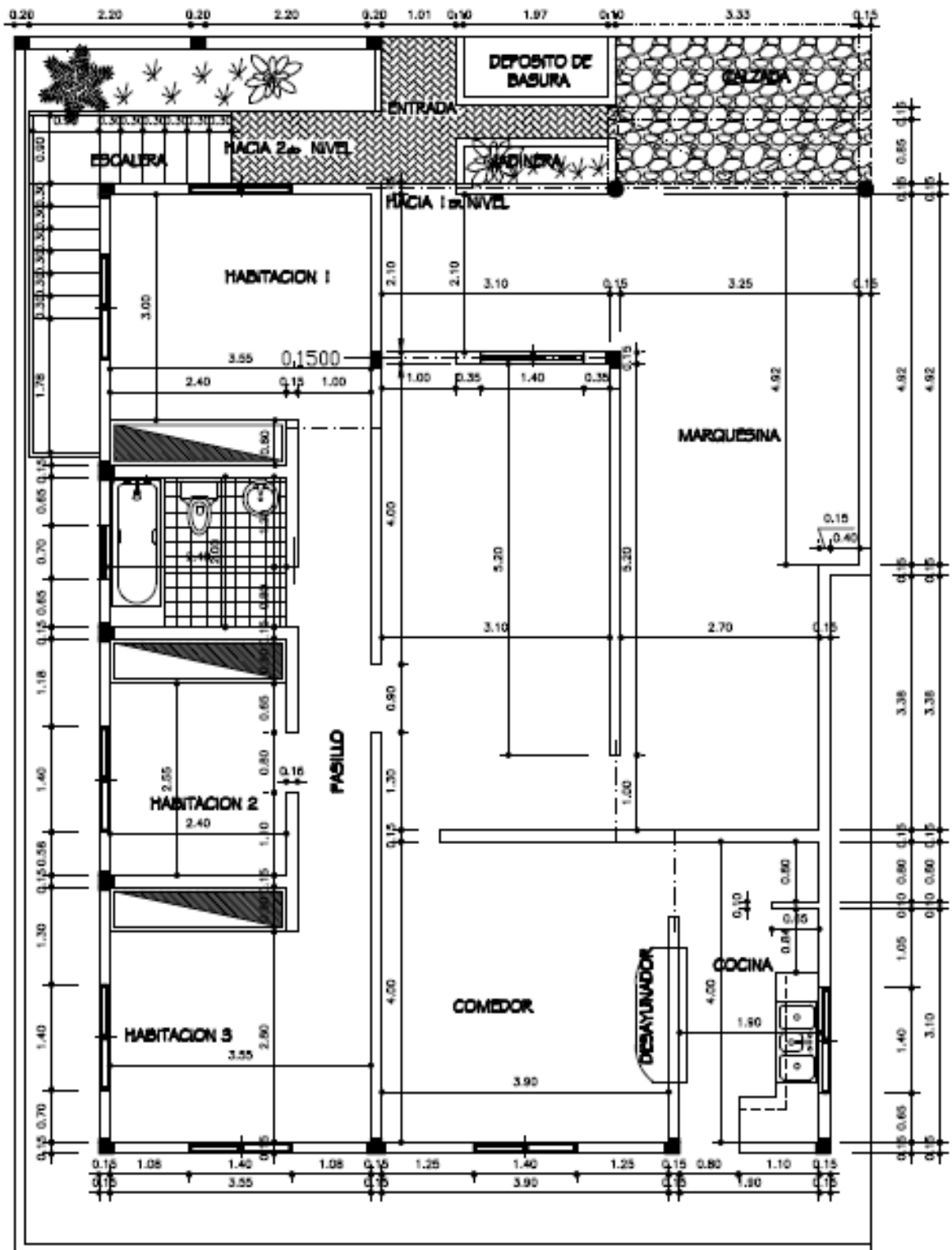
SANTO DOMINGO NORTE  
RES. EUGENIO MARIA DE HOSTOS

EL PROYECTO  
MBO 1400

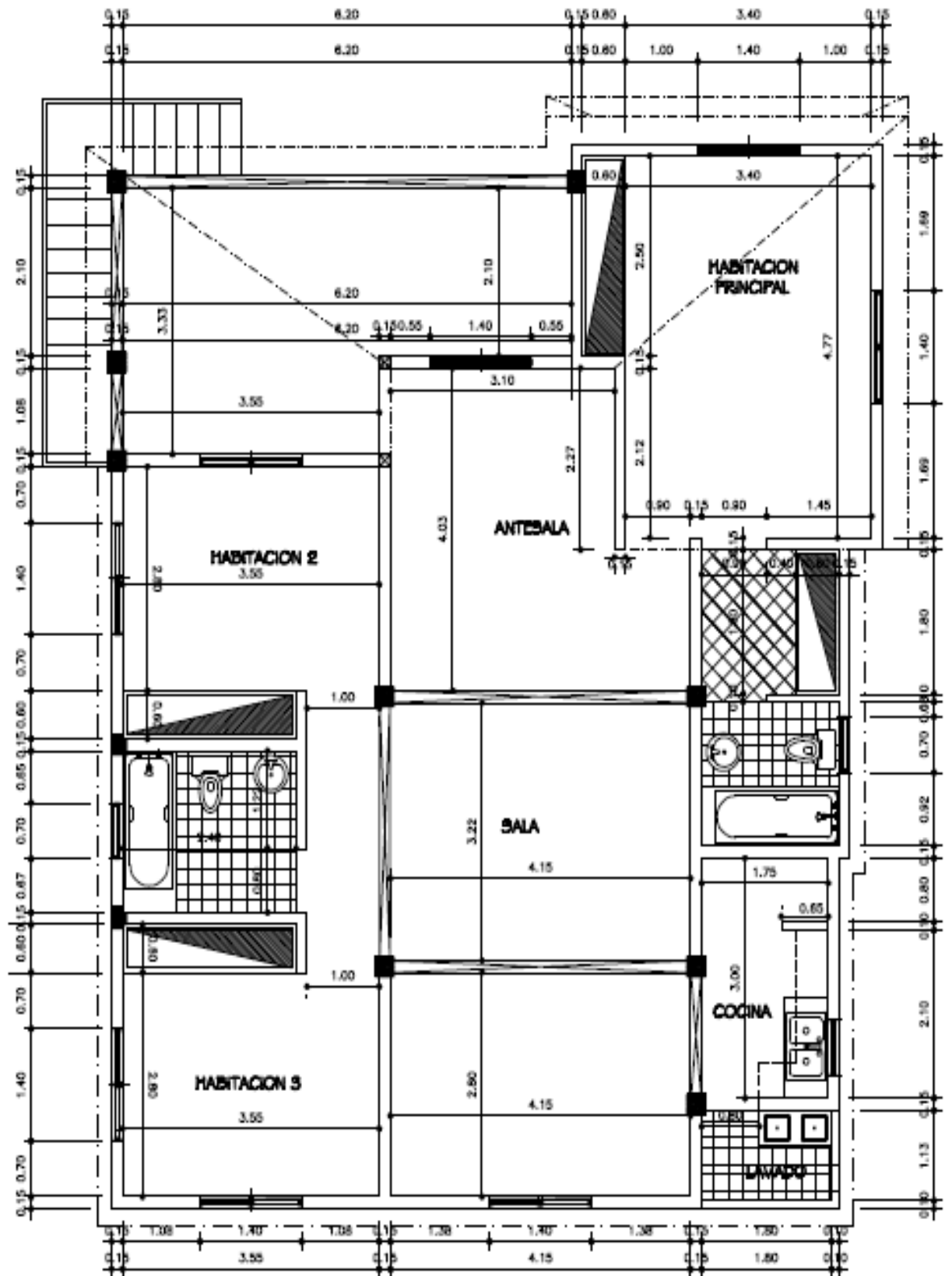
ANEXO 3

PLANOS DE LA VIVIENDA

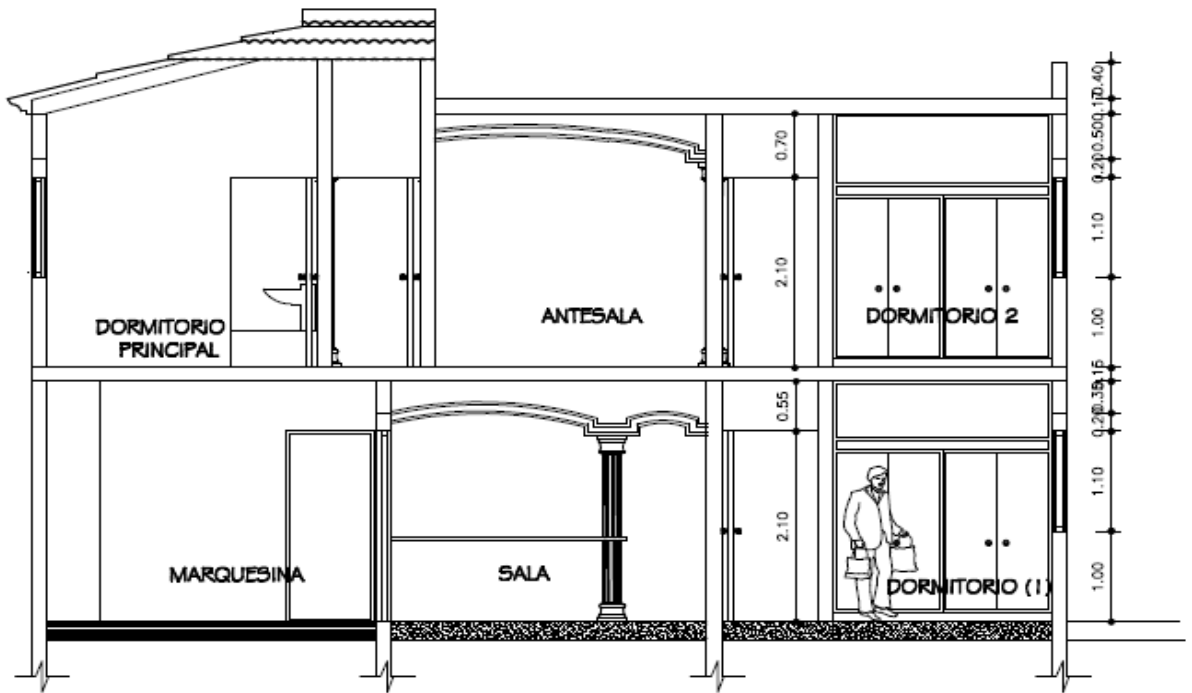




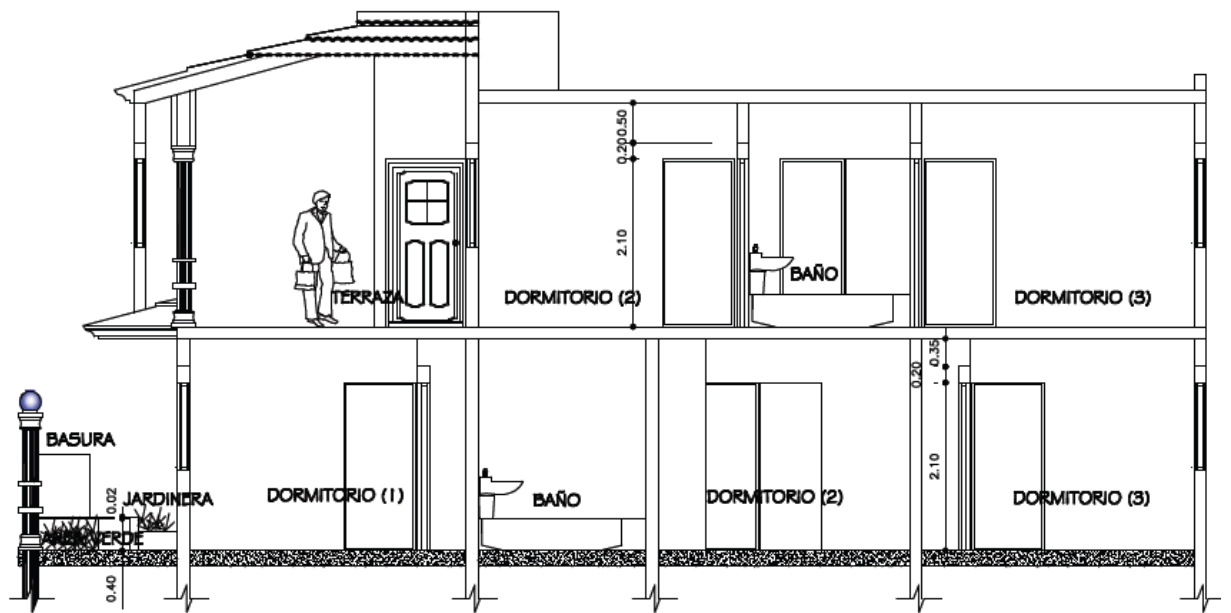
PLANTA DIMENSIONADA 1ER. NIVEL



PLANTA DIMENSIONADA 2DO. NIVEL



SECCION A-A



SECCION B-B