



# Sustainability analysis of the Santa Isabel state - San Miguel de Nono – Ecuador

## Análisis de sostenibilidad de la hacienda Santa Isabel – San Miguel de Nono – Ecuador

**DANIELA ORTIZ GUACHAMÍN**

Arquitecta por la Universidad Internacional SEK (Ecuador)  
danielaortiz.2912@gmail.com

**RICARDO TENDERO CABALLERO**

E.T.S. Edificación. Universidad Politécnica de Madrid.  
ricardo.tintero@upm.es

The "Hacienda Santa Isabel", built in 1816, is located in the parish of San Miguel of Nono, to the north of the city of Quito, Ecuador. Nono is comprised of 20 farms dedicated to agriculture and cattle, which gives financial support to the parish; founded by Jesuits and divided by the agrarian reform. The ancient architecture used is the Andean Region, based on the use of materials and techniques such as adobe, adobe and bahareque. The building is structurally composed by stone foundations, walls and wooden base. With a climate of Andean paramo, the average temperature ranges from 6° to 15°, remaining constant throughout the year; needing thermal comfort and insulation from moisture. By the position of the House of Hacienda analyzes the solar radiation and the incidence of the wind. And the way the materials are part of the solution of coat and sustainability of the parish. At the present time in Ecuador and other countries who know the benefits and features of the Andean architecture, continue using and complemented with modern techniques and materials to build with less environmental impact and lower costs.

*Ecuador, Nono, adobe, estate, weather, environment.*

La "Hacienda Santa Isabel" construida en 1816, se encuentra en la parroquia San Miguel de Nono, al noroccidente de la ciudad de Quito, Ecuador. Nono está conformado por veinte haciendas dedicadas a la agricultura y a la ganadería, que da el soporte económico a la parroquia; fundada por Jesuitas y dividida por la reforma agraria. La arquitectura ancestral utilizada es la Andina, basada en la utilización de materiales de la zona y técnicas como el adobe, tapial y bahareque. La edificación está compuesta estructuralmente por cimentación de piedra, muros portantes y cubierta a base de madera. Cuenta con un clima de páramo andino, su temperatura media va desde los 6° a 15°, manteniéndose constante durante el año; necesitando confort térmico y aislante de humedad. Mediante la posición de la casa de hacienda se analiza la radiación solar y la incidencia del viento. Y la manera en cómo los materiales forman parte de la solución de abrigo y sostenibilidad de la parroquia. En la actualidad en Ecuador y en otros países que conocen las bondades y características de la arquitectura andina, la siguen utilizando y complementando con materiales y técnicas modernas para edificar con un menos impacto ambiental y a más bajos costos.

*Ecuador, Nono, adobe, hacienda, clima, entorno.*

### 1. INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad no es un tema de hoy, sin títulos se lo ha venido tratando aunque sin mayor acogida y conciencia de su importancia. Es hoy donde cada vez es más visible el impacto que hemos generado en la naturaleza, con el enfoque de la satisfacción de necesidades, sin pensar que el planeta es la fuente de recursos y los estamos afectando no sólo para nosotros, sino, para las futuras generaciones.

Es esencial, parar y darse un tiempo, contemplar nuestra situación, planear estrategias que nos ayuden a proyectar el futuro de todos y lo más importante actuar.

Si damos un vistazo al pasado podemos ver como todo funcionaba y las condiciones naturales eran notablemente mejor, considerando la inexistencia de industria, tecnología y transporte. Las personas cultivaban sus propios alimentos, utilizaban carretas con fuerza animal para su traslado, tren a vapor o simplemente caminaban. En cuanto a la arquitectura se utilizaba elementos naturales y cercanos para realizar sus viviendas, acoplándose al entorno y a las condiciones del clima, implementando la arquitectura vernácula.

Para el presente artículo se ha escogido la arquitectura Andina, propia de la sierra ecuatoriana, en este caso de la parroquia rural de San Miguel de Nono, se trata de una casa de la hacienda Santa Isabel, catalogado como bien

patrimonial del Distrito Metropolitano de Quito. Un hacienda que a lo largo de los años ha demostrado lo eficiente que ha sido su construcción y materiales empleados.

Se presenta el contexto alrededor de la arquitectura y construcción, en el ámbito físico, económico, social y productivo. Y se muestra como cada uno de estos parámetros influyen para el desarrollo de las tipologías constructivas.

Se muestra como el clima y sus variaciones como la temperatura, la humedad, y el viento nos condicionan para generar un confort al espacio diseñado y construido.

Además las características y bondades de materiales idóneos y la tipología empleado para el levantamiento de las viviendas.

Finalmente la aplicación de todas las ventajas en la actualidad, en combinación con la tecnología y materiales actuales. Así como pese a que no se consigue el mismo beneficio se ha optado por materiales que no representan mayor tiempo de trabajo y costo.

## 2. ENTORNO FÍSICO

San Miguel de Nono, está ubicada al noroccidente de la ciudad de Quito, en Ecuador, es la parroquia más antigua del Distrito Metropolitano; ubicado entre la laderas del volcán Pichincha a 2.724 m.s.n.m. Tiene una superficie de 213.51 km<sup>2</sup>.

Esta parroquia fue fundada por los Jesuitas quienes le dieron el nombre de San Miguel y el número del pueblo fundado, es así como lo llamaron San Miguel de Nono.

La zona estuvo habitada desde los años 500 dc, conformando pequeños caseríos dispersos y en 1720 se constituye como Parroquia Rural

La parroquia inicialmente se conforma por grandes haciendas, estas ocupan el 40% del territorio, entre las más nombradas estaban: Verde Cocha, San Luis, La Campiña, La Querencia, La Escalera, San Miguel, Santa Isabel, Alambi, Chiguilpe, Alaspungo entre otros.

La presencia de quebradas e irregularidades topográficas constituyen zonas de riesgo para la implantación de edificaciones.

Sus habitantes se dedican a la agricultura y ganadería. La producción de leche para consumo local y de la capital ecuatoriana - Quito, generando empleo directo e indirecto para sus habitantes.

Los asentamientos humanos que conforman la parroquia son barrios rurales y dispersos como los caseríos y el centro del poblado, distribuidos de la siguiente manera:

CENTRO POBLADO	BARRIOS RURALES
LA CURVA	ALASPUNGO
EL EJIDO	ALAMBI
LA PLAZA	LA SIERRA
	YANACOCCHA
	SAN FRANCISCO
CASERÍOS	PUCARA
GUARUMOS	NONOPUNGO
SAN CARLOS	SAN MARTÍN
LOS CEDROS VERDECOCHA	LA MERCED
FRUTILLAS	TENERIAS
	TANDAYAPA

Tabla. 1. Conformación de la Parroquia [1].

### 2.1. RELIEVE

El noroccidente de la Provincia de Pichincha, presenta varios tipos de relieves, desde Relieve Plano hasta Relieve de Pendiente Pronunciada.

La cabecera parroquial se encuentra situada en un valle de la Cordillera Occidental a 18 km. de la ciudad de Quito, a una altura de 2800 metros, siendo las principales estribaciones de



Fig. 1. Vista de San Miguel de Nono [8].

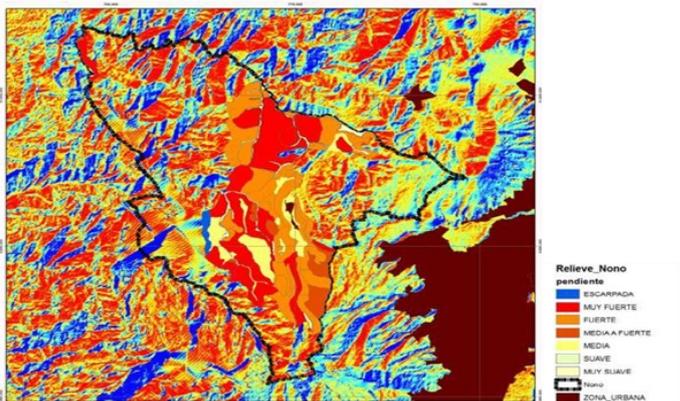


Fig. 2. Relieve San Miguel de Nono - PDOT Parroquia Nono [1].

la parroquia: El Ruco Pichincha, Guagua Pichincha, Padre Encantado, Cerro Azul, Llalagua, las formaciones montañosas de Alambí y Alaspungo.

El relieve es muy pronunciado, presentando una inclinación que supera 45°, dentro de un rango altitudinal que va desde los 800 hasta los 4500 msnm.1; y se representado en la figura 2 muestra las categorías de pendientes que existen, según su inclinación sus categorías son: escampada, muy fuerte, fuerte, mediana a fuerte, mediana, suave y muy suave.

## 2.2. SUELO

El 70% de los suelos que posee la Parroquia de Nono, que de acuerdo a su capacidad de uso, se ubican en la Clase BVP (Bosque Vegetación Protectora)1, es decir que son suelos aptos para protección y conservación, su aptitud agrícola, arables con ligeras limitantes, alto riesgo de erosión, aptos para el aprovechamiento forestal y áreas de protección.

Posee una gran diversidad biológica, rodeado por una vegetación montañosa y selvática, reúne tres ecosistemas: páramo, ceja del bosque y bosque húmedo.

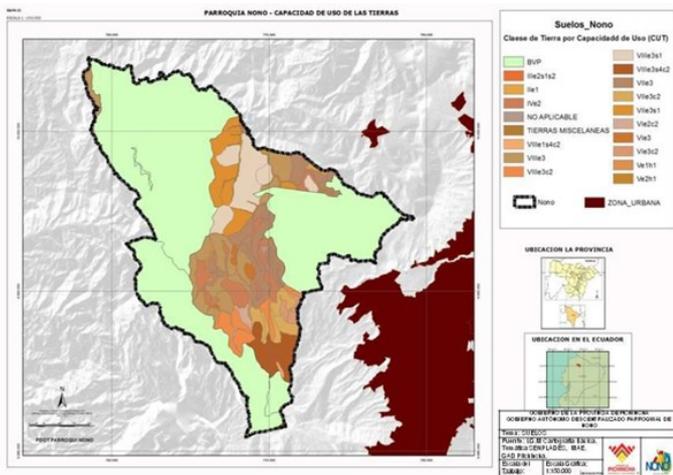


Fig. 3. Capacidad de usos de la Tierra - PDOT Parroquia Nono [1].

## 3. ENTORNO SOCIAL

En 1660 tras la fundación de San Miguel de Nono a cargo de los Jesuitas, comenzaron a funcionar las haciendas. Alrededor de 62 grandes haciendas manejaban el desarrollo, producción y economía de la parroquia.

Las haciendas contaban con grandes extensiones de tierra, la hacienda más grande tenía 2800 hectáreas donde cultivaba y criaba ganado.

Los hacendados contrataban a personas nativas o de otras ciudades para realizar los distintos trabajos y estos se trasladaban para hacer sus vidas en esta parroquia.

Las haciendas tenían la modalidad de huasipungos, que consistía en que el dueño de la hacienda proporciona una

parte de tierra para sembrar y cosechar a cambio de trabajo; el trato consistía en dar techo, agua, leña y tierra para sembrar a cambio de 4 días de trabajo a la semana, no se les daba pago monetario y aunque se les prometía que era una forma de pago y así serían dueños de esa parcela jamás terminaban de pagarla; las haciendas llegaron a tener hasta 100 huasipungueros, se desempeñaban como tractoristas, mayordomos, peones, y las mujeres a la cocina y al ordeño.

Impulsados por sacerdotes y algo de instrucción en cooperativismo, los trabajadores deciden liberarse de esa explotación laboral a la que eran sometidos debido a la ignorancia y confiados de sus patronos. Varios emigraron a la ciudad, mientras pocas familias decidieron pelear por lo que hace mucho se les prometió y por lo que habían trabajado. Al exigir sus porciones de tierra los hacendados ponían precios que no podían pagar o simplemente se negaban; esto provocó la el apoderamiento de parcelas, donde empezaron a construir y sembrar, lo que provocó la ira de los hacendados.

Debido a la Reforma Agraria 1964 – 1972, obligaba a vender en precios justos o a entregar un área determinada a sus trabajadores. Al tiempo llegó a la parroquia los Ecuarunari, una organización de indígenas de la sierra quienes les llevaron a la organización en comunas y les inculcaron principios de lucha por derechos sociales como la educación, la necesidad de servicios e infraestructura.

Los habitantes de San Miguel de Nono además tienen sus principios basados en el trabajo y la solidaridad.

Una vez organizados en comunidades continuaron en su lucha por las tierras trabajadas y a la expropiación, siempre impulsados a lo largo de los años por sacerdotes. Disponían de una parcela, alrededor de 14 propietarios, en la que tenía un Presidente quien organizaba la siembra y repartición de alimentos, esto duró 25 años, terminando debido a la desigualdad de trabajo, y ocasionó la división de la parcela en partes proporcionales para sus integrantes. [10]

Al pasar del tiempo se generó una crisis por la falta de dinero para producir, organización y la falta de trabajo, las familias con seis u ocho hijos no podían subsistir, optando por abandonar la parroquia e ir a trabajar a la ciudad.

La falta de educación fue un factor esencial para convertir a esta parroquia despoblada del Distrito Metropolitano de Quito.

El nivel de alfabetización ha sido alto en esos años; ahora es muy básica, dispone de una primaria y secundaria en una sola infraestructura, repartida en dos jornadas, escaso personal docentes debido a la dificultad de llegada.

En San Miguel de Nono funciona un centro de salud rural, es una unidad operativa catalogada por el Ministerio de Salud con un enfermero/a, médico general y un odontólogo para la

atención primaria en localidades entre 1000 a 2000 habitantes. Los habitantes deben recurrir a otras zonas para tratarse molestias más complejas y en los casos de accidentes o enfermedades crónicas que requieren hospitalización acuden hacia los hospitales de la ciudad.

#### 4. ENTORNO ECONÓMICO

La actividad agropecuaria es la principal actividad económica de la zona. Poseen dos tipos de explotaciones agropecuarias:

- ♦ Haciendas tecnificadas, ubicadas en zonas planas, con acceso a riego y alta productividad, y
- ♦ Parcelas productivas manejadas por campesinos, con menor tecnificación y niveles de producción significativamente inferiores.

En la actualidad gran parte de la superficie cultivada está destinada a la implementación de potreros destinados para la alimentación del ganado bovino para la producción de leche, existen algunos otros emprendimientos relacionados al agro como la floricultura y cultivos de ciclo corto como son el maíz, frejol y otros pero que no son representativos, más bien sirven para el autoconsumo.

Entre las haciendas de Nono tenemos: Verde Cocha, San Luis, La Campiña, Santa Isabel, San José, La Merced, La Escalera, San Miguel, Alambi, Alaspungo, entre otras.

##### 4.1. SISTEMA PRODUCTIVO

El área productiva en San Miguel de Nono se encuentra caracterizada por la Vegetación Natural ocupa 15893,94 has., lo cual representa el 74,27%, mientras que el 23,32% (4.991) son mayores a 5 has, el 1,18% pertenece a bosques de eucalipto y pino. Respecto a las tierras con sistema de riego la mayor parte de ellas son sin riego representado por el 82,83% del total de la superficie es decir de 21.398 has. [1].

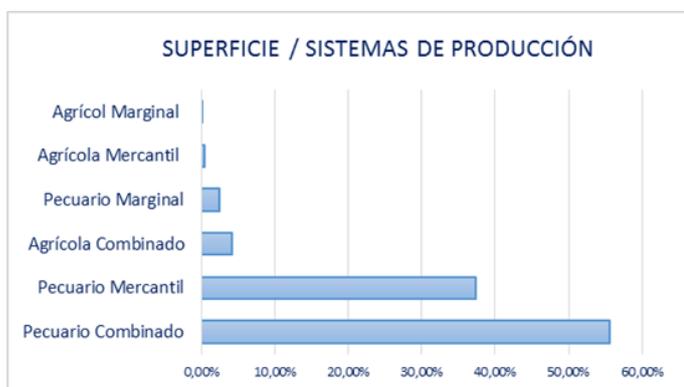


Fig. 4. Superficie / Sistemas de Producción [5/1].

Se representa en la tabla 2 los productos de acuerdo a la actividad productiva y su respectiva comercialización.

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	TIPO DE PRODUCCIÓN O CULTIVOS	LUGARES DE COMERCIALIZACIÓN
AGRÍCOLA	MAÍZ	
	PAPAS	
	MELLOCOS	
	FREJOL	
	CEBOLLAS	
	COLIFLORES	
	ZAMBO Y ZAPALLO	
	HABAS	
	ROSAS	EXPORTACIÓN
	PECUARIO	AVES
GANADERÍA	VACUNO	MERCADOS DE QUITO
	CARNE / LECHE	

Tabla 2. Principales productos [5/1].

##### 4.2. HITOS ECONÓMICOS Y SOCIALES IMPORTANTES DE SAN MIGUEL DE NONO

Los principales Hitos Económicos y Sociales de San Miguel de Nono se presentan en la tabla 3.

TIPO	AÑO	HITO
Económico	1600	Inicio Actividad Ganadera
	1938	Crecimiento económico del sector agrícola
Social	1557 - 1608	Primeros colonos de Nono
	1660	Parroquialización eclesiástica de San Miguel de Nono
	1720	Fundación política de la Parroquia
	1820	Construcción de la primera Iglesia
	1932	Se refugian insurgentes y políticos de la guerra de Independencia
	1935	Construcción carretera ingreso noroccidente
	1945	Construcción escuela Isla Galápagos
	1950	Nono granadero de la ciudad agrícola
	1951	Expropiación Hacienda San José para construcción Estadio de Nono
	1952	Construcción del dispensario Médico
	1959	Colonización del Noroccidente
	1966	Aparición de la Virgen de Alambi
	1978	Inauguración la energía eléctrica en el noroccidente

Tabla 3. Hitos Económicos y Sociales importantes de San Miguel de Nono [5/1].

##### 4.3. AGRICULTURA

La agricultura de San Miguel de Nono es de subsistencia y limitada a una diversificación de productos. La Cabecera parroquial está conformada por pequeños huertos agrícolas, también es evidente apreciar pequeñas manchas de cultivos en laderas, los productos que se cultivan con mayor frecuencia son: papas, mellocos, maíz, zambos, zapallos, habas, frejol, tomates de árbol, cebollas, coliflores, hortalizas entre otros.

#### 4.4. GANADERÍA

La ganadería es relevante en San Miguel de Nono, existen 12 haciendas dedicadas a esta actividad y una granja experimental de una universidad de Quito, ubicadas alrededor y hacia el norte de la cabecera parroquial, con hatos ganaderos que superan las cien cabezas de ganado vacuno empleando entre 2 y 5 vaqueros. La leche que se produce se comercializada en Quito.

Por otra parte, existen minifundios con extensiones de 2 a 15 hectáreas, con un número diferenciado entre 3 a 30 cabezas de ganado, el manejo y cuidado está a cargo de la familia; la crianza de animales menores son para autoconsumo.

Se producen 15.000 litros de leche diariamente.

#### 4.5. REDES VIALS Y DE TRANSPORTE

La vía de acceso, estrecha y con muchas curvas, tiene una longitud de 32 kilómetros, la cual se recorre en un tiempo de 35 minutos, se trata de una vía de asfalto el primer tramo, y otro de lastre y tierra.<sup>1</sup>

Las vías del centro de la parroquia son adoquinadas y las vías de ingreso a las haciendas de tierra.

En cuanto al transporte público la cobertura es limitada, lo realiza una sola cooperativa de autobuses, efectuando cuatro recorridos diarios.

Internamente circulan camionetas privadas, lo que representa un costo elevado de movilidad.

La afluencia de vehículos es baja haciendo de la parroquia un lugar tranquilo.

### 5. CLIMA

Ubicada en una zona denominada “Boca de Montaña” donde existen fuertes vientos que vienen en dirección oriente – occidente. Su temperatura varía de acuerdo a estos factores y a la altitud. La temperatura media es de 14 a 15 grados centígrados, y mínima de 7 a 8 grados centígrados. Existen épocas lluviosas entre los meses de noviembre a mayo, en la actualidad no se puede señalar con precisión las estaciones puesto que no están bien definidas [1].

#### 5.1. PRECIPITACIÓN

La afluencia de vehículos es baja haciendo de la parroquia un lugar tranquilo.

Se identifican 2 temporadas, la temporada de lluvias entre diciembre a mayo, y la temporada seca entre junio a noviembre. El mes más lluvioso es abril donde se ha llegado a registrar hasta 77 mm de precipitación en 24 horas. El promedio de precipitación mensual es de 73,96 mm. [1].

#### 5.2. TIPOS DE CLIMAS Y SUS ÁREAS DE INCIDENCIA

Los tipos de climas y sus áreas de incidencia se presentan en la tabla 4.

Clima	Precipitación (mm/año)	Rango temperatura (°C)	Superficie (Ha)
Montano muy húmedo	2000-3000	8 - 15	5164,43
Montano seco	500-1000	8 - 15	1358,10
Montano semi-húmedo	1000-2000	8 - 13	8857,89
Montano semi-seco	1000-2000	12 - 14	4322,59
Páramo húmedo	1000-2000	≤ 7	1685,81
<b>TOTAL</b>			<b>21388,82</b>

Tabla 4. Tipos de climas y áreas.

#### 5.3. TEMPERATURA

Pese a la temperatura baja de la parroquia, Ecuador se encuentra en una posición privilegiada en cuanto al sol y dispone de radiación solar durante todo el año y goza de dos estaciones únicamente invierno y verano. La incidencia de sol se presenta durante todo el año, a partir desde las siete de la mañana hasta las cinco de la tarde.

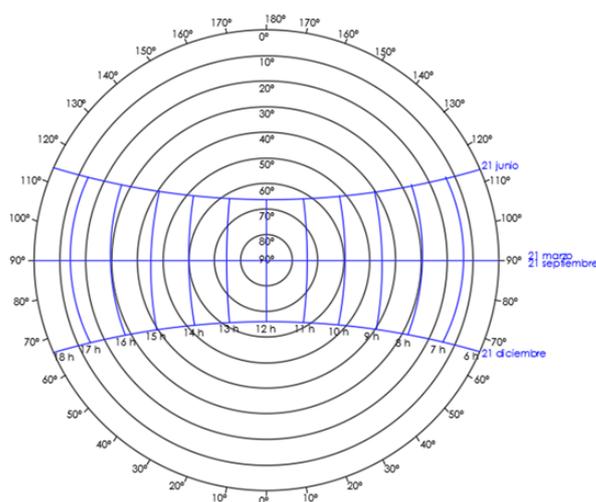


Fig. 5. Diagrama Solar Ecuador (0°).

La temperatura en San Miguel de Nono es constante en el año, va desde los 15 °C la máxima y una mínima de 6 °C. Las horas de mayor frío son las primeras de la mañana y las de la noche, mostrando bruma espesa, las horas de mayor temperatura oscila a partir de mediodía a las 18 horas. La temperatura más alta en la parroquia coincide con sus meses más secos, lo que puede generar una alteración en la generación de los productos agrícolas que sustentan a la población.

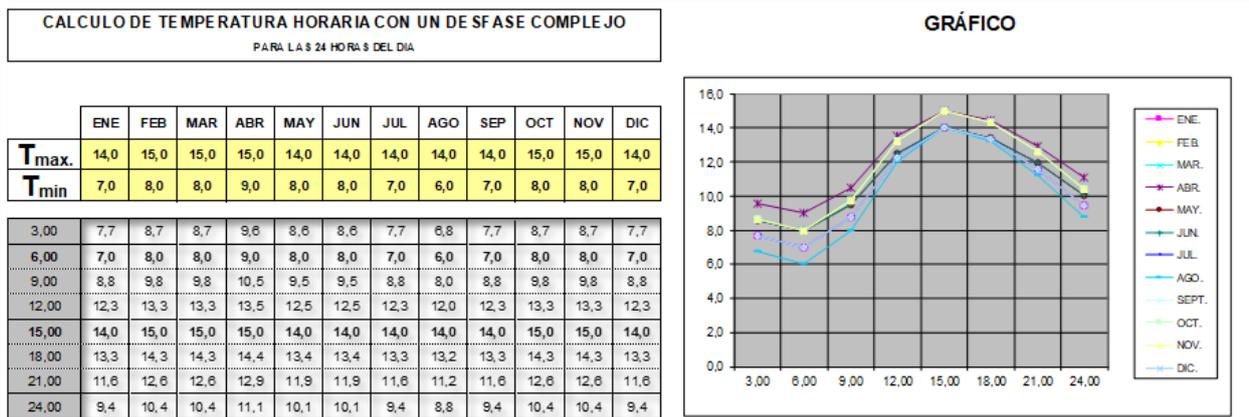


Fig. 6. Cálculo de Temperatura.

#### 5.4. HUMEDAD

El porcentaje de a humedad relativa en San Miguel de Nono es alto, su media es del 78%, las horas de mayor humedad

son las primeras del día, baja a lo largo de la mañana mostrando su pico más bajo a las 16 horas y posteriormente vuelve a subir por la noche hasta el siguiente día. Los meses de mayor Humedad son febrero y marzo.

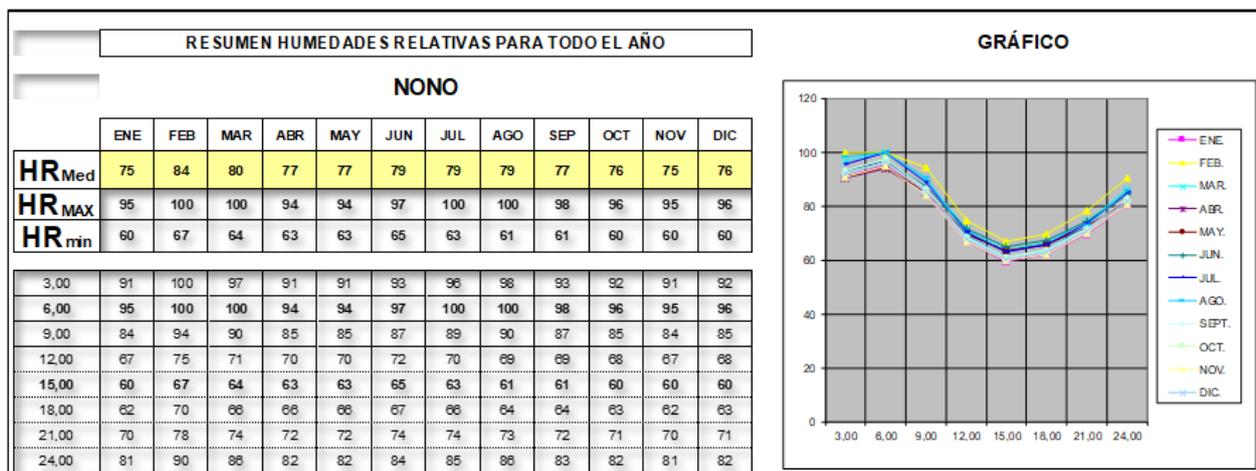


Fig. 7. Cálculo de Humedad.

El Climograma de la parroquia de San Miguel de Nono nos permite apreciar que: Como se aprecia en la figura 8 los colores representan la intensidad de temperatura con la que

cuenta San Miguel de Nono a lo largo del año y nos indica el nivel de confort requerido, a las distintas horas del día y en cada uno de los meses.

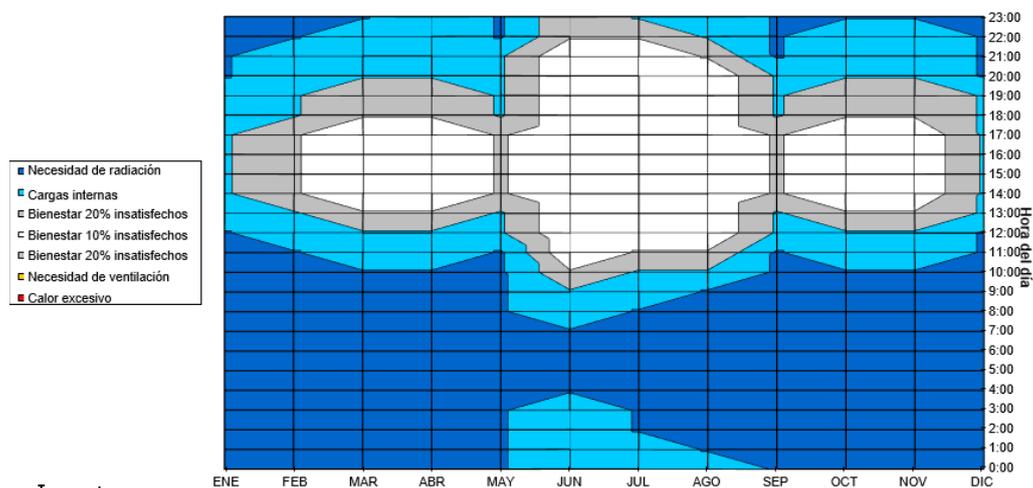


Fig. 8. Gráfico de Isopletas con Temperaturas .

El color azul representa las temperaturas más bajas que constante en todo el año, desde las 0:00 horas hasta 10:00 horas aproximadamente; necesitando mayor confort térmico.

A partir de las 10:00 horas las 13:00 horas tenemos el color celeste que representa la temperatura media del lugar donde se necesita aún confort térmico, que con la radiación solar podemos conseguir y conservándola.

El color gris y blanco representan bienestar un porcentaje bajo de insatisfacción, se lo podría denominar como un punto de neutral de temperatura, en donde el confort es perfecto sin necesidad de una fuente de calor o ventilación. Esto ocurre a mediados del mes de enero hasta mediados del mes de noviembre a partir de las 13:30 horas hasta las 17:30 horas aproximadamente.

Gracias a los materiales utilizados en la construcción de esta hacienda se logra el confort térmico, ya que el adobe y la arcilla mantiene el calor, es decir es un aislante térmico y un cargador de energía, una ayuda para lograr este confort es la disposición de una chimenea en el salón de la casa. Las paredes de adobe permiten atenuar los cambios de temperatura externos, creando un ambiente interior agradable en todas las condiciones climáticas utilizando las ganancias interiores.

En la descripción de la edificación se muestra la trayectoria solar y dirección del viento en la hacienda Santa Isabel.

## 6. PROYECTO DE ANÁLISIS - HACIENDA SANTA ISABEL

La Hacienda Santa Isabel se encuentra a pocos kilómetros al norte de la iglesia de la Parroquia. Fue construida en el año 1816, se dedica a la producción agrícola y ganadera.

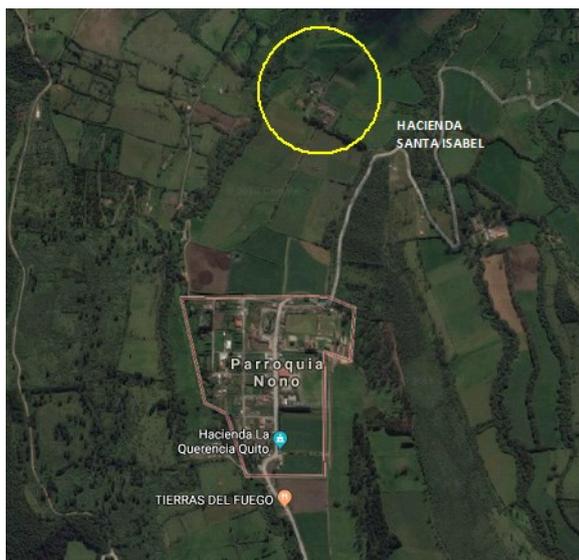


Fig. 9. Ubicación [9].

La hacienda se encuentra en el inventario de bienes patrimoniales del Distrito Metropolitano de Quito, por su arquitectura tradicional y valor histórico.

Las Haciendas de San Miguel de Nono poseen una arquitectura vernácula, llamada también Arquitectura Andina; se basa en utilizar técnicas en las que se emplea el adobe, el tapial y el bahareque.

Estas técnicas garantizan mejores condiciones de habitabilidad al usar materiales de la zona como tierra, piedra, arcilla, paja y madera, con características térmicas y acústicas, fácilmente adaptadas a las condiciones climáticas.

El adobe se hace a base de barro (arena y arcilla) combinada con paja para evitar grietas y moldeada en grandes piezas y secadas al sol.

Está conformada por tres elementos arquitectónicos: la casa de hacienda, la nave de ordeño y la casa de servicio. A continuación se presenta el análisis de la casa de hacienda, que se encuentra en un buen estado de mantenimiento.



Fig. 10. Vista Frontal Casa de Hacienda.

La edificación está compuesta estructuralmente por cimentación de piedra, muros portantes y cubierta a base de madera.

La cimentación de piedra está conformada por grandes cimientos de (1 x 1) m, sobre estos se ubican sobre-cimientos encadenados, formando el zócalo perimetral de la casa, que reciben las paredes de adobe y forman cámaras de aire que apartarán el piso de la casa de la humedad del suelo, a través, de vigas transversales de madera. Los zócalos disponen de aberturas de ventilación que facilita la circulación de aire para las cámaras conformadas

La casa está conformada por varios volúmenes de forma rectangular a distinta altura, posee una cubierta tradicional a dos aguas que viste cada volumen y se unen haciendo un armonioso conjunto, elaborada con madera y teja de arcilla cocida. La estructura de la cubierta descansa sobre las paredes portantes que transmiten las cargas a los cimientos y estos al suelo.

A continuación en la imagen 11, se presenta en corte de la casa de hacienda donde se muestra el funcionamiento de sus cimientos, paredes y cubierta, en especial la elevación de la construcción para evitar el contacto directo con el suelo natural y la absorción de la humedad.

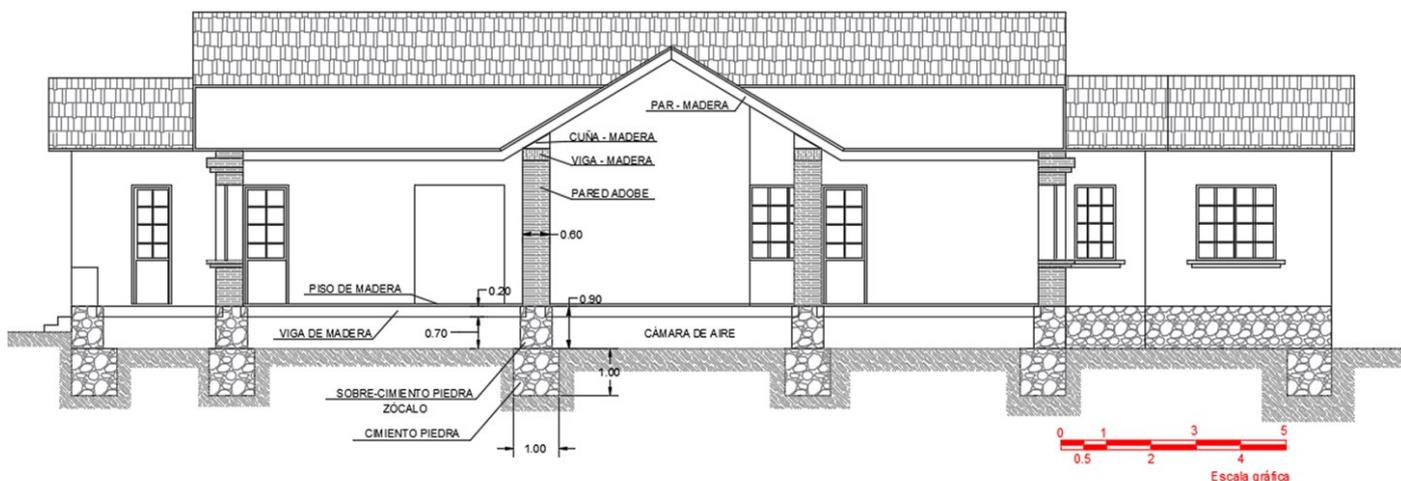


Fig. 11. Corte Longitudinal Casa de Hacienda.

La trayectoria solar en la parroquia de San Miguel de Nono, correspondiente al hemisferio sur, va de oriente a occidente, esta trayectoria brinda energía solar en las habitaciones y el

saló por las mañanas, y al comedor y despacho por la tarde. El viento tiene dirección sur-este y sur oeste, ayudando a la ventilación de la edificación.

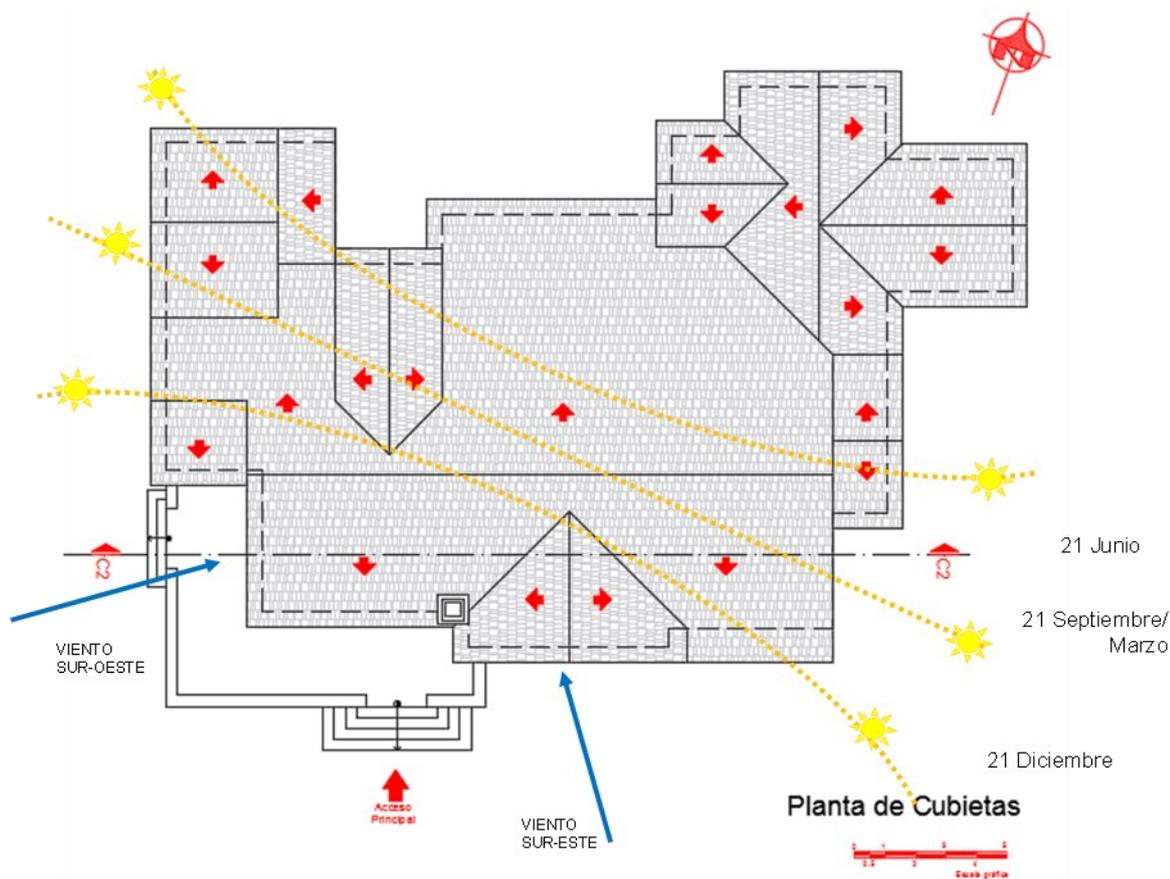


Fig. 12. Trayectoria Solar y Dirección de Viento.

La figura 13 muestra la trayectoria solar durante el día, brindando una perpendicularidad de los rayos solares.

Sus anchos muros son de adobe con gran capacidad de aislamiento térmico, requiriendo un uso menor de climatización, y manteniendo un ambiente cálido en su interior pese a las bajas temperaturas del exterior. El adobe es un

buen aislante acústico, tiene un bajo impacto ambiental, resistencia al fuego.

El adobe actúa como un regulador térmico, haciendo que la temperatura ambiente se mantenga en equilibrio durante todo el año. El adobe es capaz de expulsar humedad rápidamente, regulando la humedad interior. Posee una

elevada inercia térmica es por esto que acumula el calor recibido por radiación solar promocionando confort en el interior. Sus paredes amortiguan el sonido fácilmente debido

a su grosor y densidad, destacando su aislamiento acústico. Otra de las características de las paredes de adobe es su capacidad de depurar el aire contaminado del exterior.

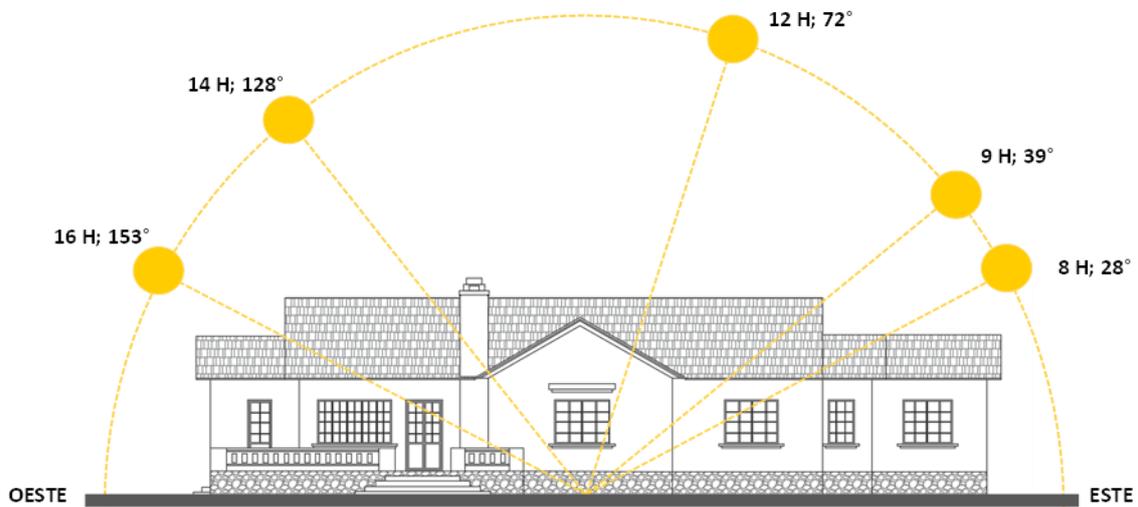


Fig. 13. Trayectoria Solar – Horas solares.

El ahorro de energía y la reducción de la contaminación ambiental son notables por la preparación, transporte y manipulación del barro in situ. Cabe recalcar que al volver a la naturaleza (cuna) el material no causará gran impacto. La hacienda cuenta con una chimenea en el salón como confortante térmico, brindando calor y sus muros lo mantienen aislado en el interior de la edificación. La distribución de la planta arquitectónica, parte de unas escaleras de acceso principal y lateral que conducen a una terraza de distribución

y dos entradas en la fachada posteriormente que dan ingreso independiente a la cocina y a la despensa. La terraza orienta a la estancia de la casa y al despacho, tras la estancia se encuentra el área social de la casa que comprende el salón y el comedor, la cocina y la despensa ubicados continuamente. El área privada consta de la habitación principal con su baño, y dos habitaciones que comparten el segundo baño.

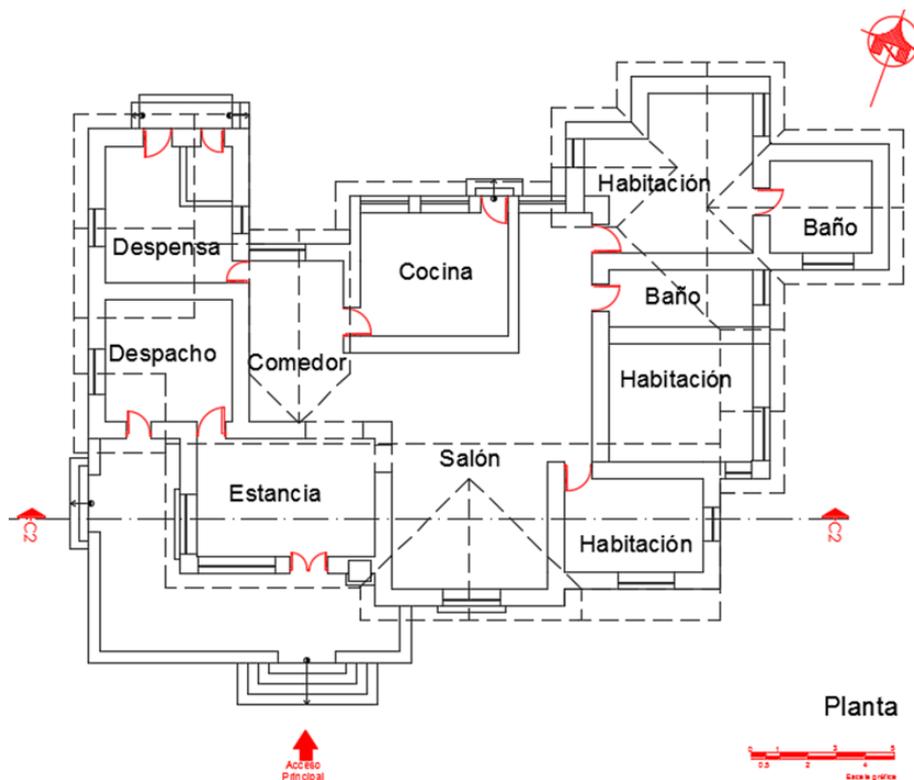


Fig. 14. Planta Arquitectónica.

Las fachadas disponen de puertas y ventanas de cristal con perfilaría de madera.

Las ventanas cuentan con cornisas, dinteles de madera y bases de apoyo (albardilla), además cuenta, con contra ventanas de

madera para aislar la entrada del aire.

Las paredes blancas crean un contraste con el color gris de su zócalo de piedra y el café de sus puertas y ventanas, y armonía con el naranja de sus tejas.



Fig. 15. Fachada Frontal.

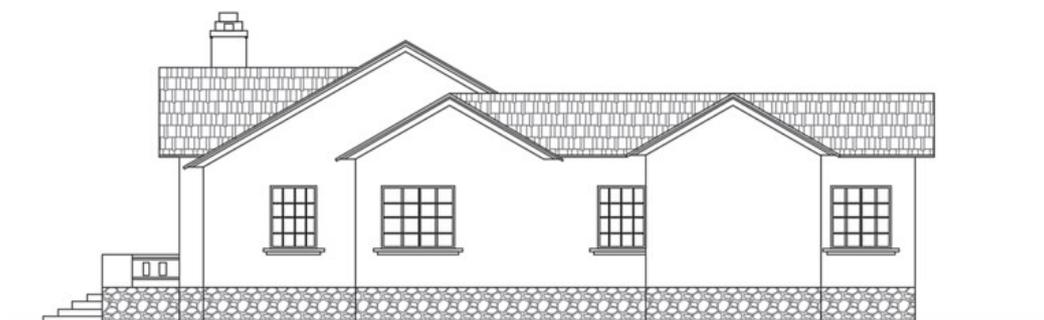


Fig. 16. Fachada Lateral Derecha.

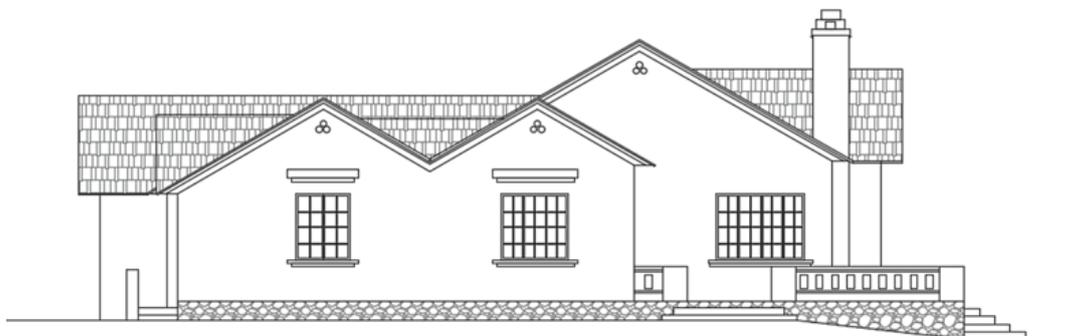


Fig. 17. Fachada Lateral izquierda.

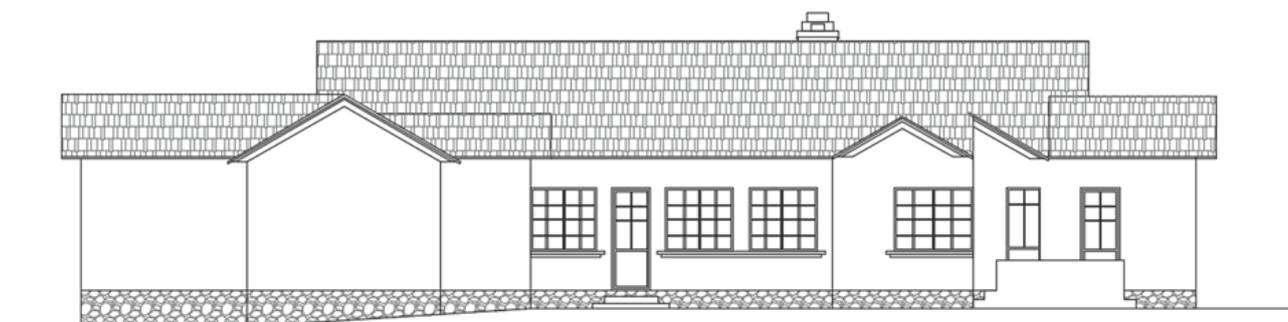


Fig. 18. Fachada Posterior.

Como se puede observar en las fachadas, existen aberturas de ventilación en los zócalos, los que permiten una circulación de aire en la cámara conformada por el sobre-cimiento.

En la figura 19 correspondiente a la perspectiva sureste se puede apreciar la variación volumétrica y el juego de cubiertas armónico, así como la recepción solar en el día .



Fig. 19. Perspectiva Sureste.

Se puede apreciar la entrada lateral que conduce a la terraza de distribución, esta entrada da frete a la nave de ordeño y al troje a una distancia media, que se puede apreciar durante la entrada a la hacienda hacia la casa principal hasta finalmente llegar al área de parqueo frente a la fachada principal.

El balcón conformado por los dos frentes de la terraza permite la percepción y contemplación del paisaje natural.

La ubicación del despacho limita la entrada del sol evitando el exceso de radiación y brillo solar.

La casa cuenta con un perímetro peatonal que maca la comunicación a entradas, servicios y funciones respetando el área verde.



Fig. 20. Fachada Lateral Izquierda.



Fig. 21. Perspectiva Noroeste.

La fachada posterior como se puede observar en la perspectiva de las figura 21 y 22, está cercana a la casa de servicio, que posee la misma tipología constructiva, o tres entradas independientes a las tres habitaciones de las que ésta consta.

Se aprecia también los calentadores de agua que prestan servicio a la cocina y a los baños de la casa principal.

A diferencia de las perspectivas frontales, en esta perspectiva se pueden ver los bajantes de agua lluvia, debido a que sólo en esta área son externos.



Fig. 22. Perspectiva Noroeste.

## 7. APLICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN VERNÁCULA EN LA ACTUALIDAD

En Ecuador existen en la actualidad empresas dedicadas a la construcción e Adobe, madera y teja; utilizando las técnicas constructivas ancestrales y fusionándolas con bondades del presente.

Se elaboran viviendas con espacios eficientes y diseños clásicos con materiales de la zona, resultando una inversión menor a la habitual con materiales modernos y causando un mínimo impacto ambiental; ideal para zonas de clima severo y grandes variaciones de temperatura.

Edificaciones realizadas con bloques crudos de barro, arena y paja, con moldes de madera; para formar las paredes se utilizan dos filas de adobes trabados entre sí, unidos con el mismo barro con el que fueron elaborados.

Este sistema de construcción combinados con las técnicas modernas nos proporciona construcciones sismo resistente. Se usa malla como refuerzo de las edificaciones de adobe, colocándolas en ambas caras de los muros portantes y no portantes, sujeta horizontal y verticalmente con pasadores.

Para el acabado y protección a agentes externos se revisten los muros externos con barro o mortero de cemento. Interiormente el revestimiento es a base de yeso, barro o cemento.

Cabe recalcar que en la parroquia las edificaciones son de máximo dos plantas y su densidad poblacional es bajas, por esto aún es posible del uso del adobe.

Las imágenes 23 y 24 muestran una construcción actual con la técnica de adobe y con adiciones de la actualidad.



Fig. 23. Vivienda de Adobe Made [7].

En la parroquia existen viviendas realizadas en con boque y ladrillo debido al corto tiempo de construcción y la fabricación artesanal cercana donde trabajan varios habitantes. Estas viviendas son levantadas o elaboradas informalmente sin apagarse a tipología alguna.



Fig. 24. Vivienda de Adobe Made [7].

En la imagen 25 se puede observar las distintas tipologías de construcción, adobe, ladrillo, y mixta; con estructura de hormigón armado; en el techo de las viviendas se observa teja, fibrocemento y acero galvanizado; y cerramientos de ladrillo o malla metálica.



Fig. 25. Viviendas de la Parroquia — Revista Clave [8].

La situación poco poblacional ha detenido el desarrollo arquitectónico en la parroquia.

Existen planes turísticos debido a la tranquilidad del lugar y el hermoso paisaje verde que la abraza, lo que hace interesante este lugar para inversionistas externos..

## 8. CONCLUSIONES

- ◆ Es necesario conocer el contexto físico, social y económico de un lugar para entender el origen de su arquitectura vernácula.
- ◆ El Adobe es un material con características térmicas, acústicas y resistentes al fuego, es aplicable y sostenible en la parroquia de San Miguel de Nono, tanto en la antigüedad como en la actualidad, así como en otros sectores de la sierra ecuatoriana, que debido a su necesidad de confort térmico y baja densidad no precisa más de dos niveles.
- ◆ El adobe es un material que nos permite cerrar el ciclo de vida cuna – cuna, minimizando el impacto ambiental
- ◆ La cimentación de piedra y sobre piedra es una buena estrategia para evitar el contacto con la humedad del suelo
- ◆ Es aconsejable combinar materiales compatibles actuales para complementar sus bondades.

## 9. REFERENCIAS

- [1] Plan de Ordenamiento Territorial Nono, 2015 -2019
- [2] INEC, Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos
- [3] Climograma de Bienestar Adaptado (CBA) 2008 Vista.xlsx
- [4] Ministerio de Turismo, (2018), <http://www.turismo.gob.ec/>
- [5] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, (2018), <http://app.sni.gob.ec>
- [6] Nono Turismo, 2006, <http://nonoturistico.galeon.com/>
- [7] Adobe made, Carchi, Ecuador, 2016, <http://www.adobemade.com>
- [8] Resista Clave, Nono Colorido, 2016, [www.clave.com.ec](http://www.clave.com.ec)
- [9] Google Maps, [www.google.es](http://www.google.es)
- [10] Figueroa, J. Documental “Espejismos de una reforma” (Parroquia Nono, Quito), [www.youtube.com/watch?v=Eh\\_3HECp1PQ](http://www.youtube.com/watch?v=Eh_3HECp1PQ)

## WHAT DO YOU THINK?

To discuss this paper, please submit up to 500 words to the editor at [bm.edificacion@upm.es](mailto:bm.edificacion@upm.es). Your contribution will be forwarded to the author(s) for a reply and, if considered appropriate by the editorial panel, will be published as a discussion in a future issue of the journal.