



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES, TERCERA COHORTE

EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA DE
LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS

ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE
“MAGISTER EN CONSTRUCCIONES”

AUTOR: ARQ. WILSON EDUARDO TAPIA CHOCHO
DIRECTOR: ARQ. RAMIRO ALBERTO CORREA JARAMILLO, MSC

ECUADOR, CUENCA 2017



CLÁUSULA DE DERECHOS DE AUTOR

Wilson Eduardo Tapia Chocho, autor del artículo científico “El confort térmico en las edificaciones de arquitectura vernácula de la ciudad de Loja y Malacatos”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal C, de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magister en Construcciones. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 15 de mayo de 2017

Firma

Wilson Eduardo Tapia Chocho

C.I.: 1103121636



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Wilson Eduardo Tapia Chocho, autor del artículo científico “El confort térmico en las edificaciones de arquitectura vernácula de la ciudad de Loja y Malacatos”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 15 de mayo de 2017

Firma

Wilson Eduardo Tapia Chocho

C.I.: 1103121636



El confort térmico en las edificaciones de arquitectura vernácula de la ciudad de Loja y Malacatos

Wilson Eduardo Tapia Chocho

Maestría en Construcciones. Tercera Cohorte. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador. wilsontapia39@gmail.com

Ramiro Alberto Correa Jaramillo

Director de Área Técnica. Universidad Técnica Particular de Loja. Loja, Ecuador. racorrea@utpl.edu.ec

Resumen

El objetivo de este estudio es determinar la influencia de las características sostenibles de la arquitectura vernácula en el confort térmico de sus ocupantes, en dos escenarios bioclimáticos distintos: la ciudad de Loja y Malacatos. Los casos de estudio son ocho viviendas vernáculas construidas en tierra; y una vivienda de referencia construida en ladrillo y hormigón. Se realizaron mediciones experimentales in situ en el interior y exterior de cada vivienda por un periodo de 50 días; y a los ocupantes se les aplicó una encuesta del ambiente térmico. El periodo de monitoreo se desarrolló desde el 20 de noviembre de 2015 hasta el 27 de junio de 2016. Para la evaluación de la percepción térmica de los ocupantes se utilizaron los métodos basados en el balance térmico de la norma ASHRAE-55, aplicando los procedimientos del Voto medio estimado (PMV), Porcentaje previsto de insatisfacción (PPD); en comparación con el Voto actual medio (AMV), o percepción real de los usuarios. Para la evaluación del rendimiento térmico de las viviendas se utilizó el modelo adaptativo presente en el método gráfico de la mencionada norma; y para la evaluación de las estrategias pasivas de control térmico se utilizó el diagrama psicrométrico de Givoni. Los resultados obtenidos en el rendimiento térmico en la zona del 80% de aceptación fue del 87.13% en el caso de estudio localizado en la ciudad de Loja; y el 88.06%, 99.77% y 99.78% en otros casos localizados en Malacatos; mientras que, en la zona del 90% de aceptación se obtuvieron solamente 2 casos de estudio localizados en la ciudad de Malacatos con rendimientos del 94.33% y 95.08%. El caso de referencia no presentó un rendimiento térmico favorable. Las estrategias pasivas de control térmico determinadas para mejorar el actual rendimiento fueron: incrementar las ganancias solares y la ventilación natural. Los sistemas constructivos vernáculos presentan un gran potencial en el ámbito del confort térmico, principalmente por las propiedades físicas de los materiales y el uso de estrategias pasivas de control térmico.

Palabras claves: Confort térmico; arquitectura vernácula; materiales sostenibles.

Abstract

The objective of this study is to determine the influence of the sustainable characteristics of the vernacular architecture on the thermal comfort of its occupants, in two different bioclimatic scenarios: the city of Loja and Malacatos. The case studies are eight vernacular dwellings built on land, and a reference dwelling built in brick and concrete. Experimental measurements were carried out in its original place, in the interior and exterior of each house for a period of 50 days, and the occupants were given a survey of the thermal environment. The monitoring period was developed from November 20, 2015 to June 27, 2016. In order to evaluate the thermal perception of the occupants, the methods based on the thermal balance of the ASHRAE-55 standard were used applying the procedures of the estimated Average Voting (PMV), Expected Percentage of Dissatisfaction (PPD), compared to the actual mean vote (AMV), or actual user perception. For the evaluation of the thermal performance of the dwellings, the adaptive model present in the graphic method of the mentioned norm was used, and for the evaluation of the passive strategies of thermal control, the Givoni psychrometric diagram was used. The results obtained in the thermal performance in the area of 80% of acceptance, was of 87.13% in the case of study in the city of Loja, and 88.06%, 99.77% and 99.78% in other cases in Malacatos. While in the 90% acceptance zone, only two case studies were found in the city of Malacatos, with outputs of 94.33% and 95.08%. The reference case did not show a favorable thermal performance. The passive strategies of thermal control determined to improve the current performance were to increase the solar gains and the natural ventilation. The vernacular construction systems present great potential in the field of thermal comfort, mainly due to the physical properties of the materials and the use of passive thermal control strategies.

Keywords: Thermal comfort; vernacular architecture; sustainable materials.



I. INTRODUCCIÓN

En el mundo contemporáneo prevalece la necesidad de habitar, y que los espacios utilizados sean térmicamente confortables, que garanticen la salud de sus ocupantes y aumenten su productividad [1]. Aquella condición de la mente, cuya evaluación es subjetiva, que expresa la satisfacción con el ambiente térmico [2], en el que confluyen varios factores de carácter psicológico y fisiológico [3], así se define confort térmico, el tema que actualmente está captando la atención de muchos investigadores de todo el mundo [4].

A partir del análisis de los materiales utilizados en las construcciones modernas sin aislación y las construcciones tradicionales, algunos autores coinciden que la utilización de materiales como la tierra proporciona una mayor estabilidad térmica al interior de las edificaciones [5]. Pese a ello, el acelerado crecimiento de las ciudades y el nuevo estilo de construcción contemporánea está sustituyendo rápidamente estas tecnologías de construcción consideradas como sostenibles [6].

Desde la antigüedad aún se mantiene la sabiduría de usar la tierra como moderador natural de la temperatura, teniendo un alto potencial de continuar siendo utilizados ya que han desarrollado de manera innata la mayoría de los criterios de sostenibilidad [7]. Las técnicas tradicionales y vernáculas son tecnologías de construcción heredadas ancestralmente, resultado de cientos de años de optimización para proporcionar un refugio cómodo en un clima local utilizando materiales disponibles en el mismo sitio [8]; incorporado estrategias solares pasivas para alcanzar las condiciones adecuadas de confort térmico [9], [10] y ahorro de energía, siendo ampliamente reconocidas en la actualidad como vías de solución ante los problemas de la sostenibilidad de la vivienda [11]. A pesar que esta tradición constructiva, sin registros tecnológicos ha estado siendo olvidada [12].

El uso de la tierra como material de construcción está presente en varias técnicas milenarias como por ejemplo el adobe y el tapial, que conforman sus elementos llenando moldes pequeños en el primer caso y en el otro compactando progresivamente capas en un encofrado. Sus bajos impactos ambientales en comparación con los sistemas que utilizan nuevas técnicas han conllevado a un renacimiento de esta tradición constructiva en muchos países de todo el mundo [13]. Destacándose que más allá de la sostenibilidad del material, otra propiedad reconocida es su capacidad pasiva de inercia térmica [14], la cual garantiza un equilibrio térmico, que permite suavizar los flujos térmicos extremos [15].

En épocas pasadas, la mayoría de los estudios de confort térmico han sido abordados mediante experimentaciones instrumentales o simulaciones de los parámetros del clima interior en modelos predictivos, sin embargo en las últimas décadas se está considerando la adaptación de los ocupantes al medio ambiente térmico de las edificaciones buscando comprender mejor las interacciones que se producen [4]. Esta adaptación del comportamiento se constituye como un factor primordial que permite a las personas ajustar el equilibrio térmico del cuerpo para mantener su confort cambiando de

actividad, ajustando los niveles de ropa, abrir o cerrar ventanas para permitir la ventilación natural [3], llegando inclusive al consumo de bebidas calientes [1], ya que las personas no son recipientes pasivos en el entorno térmico inmediato, sino que constantemente interactúan y se adaptan a él.

En investigaciones recientes realizadas por Chandel et al. [6] para identificar las características de confort térmico y eficiencia energética que posee la arquitectura vernácula tomando como escenario la India han determinado que las principales características que posee este tipo de construcciones son de naturaleza bioclimática, ya que incorporan estrategias de control ambiental pasivo; destacándose la utilización del diseño integrado de masas, la orientación, la planificación del espacio, el tamaño de las aberturas, la provisión de un espacio solar, las técnicas de construcción, el uso de materiales vernáculos como la tierra y su propiedad de aislamiento térmico, pese a tener una limitada durabilidad, reducida resistencia a la compresión y la necesidad permanente de mantenimiento. Las potencialidades identificadas pueden ser utilizadas actualmente como directrices en el diseño y la planificación de la arquitectura contemporánea, promoviendo el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y técnicas de construcción vernáculas disponibles en la zona, contribuyendo con la sostenibilidad, principalmente en el sector de la vivienda.

Los estudios realizados en China por Yang et al. [16] para determinar la influencia de la temperatura exterior en el ambiente interior y adaptación térmica en edificios residenciales durante la temporada de frío indican que la relación entre la temperatura exterior y la temperatura de confort interior en los edificios que utilizan como principal estrategia a la ventilación natural es casi lineal, explorándose el mecanismo que influye en la temperatura al aire libre de la temperatura del aire al interior de las edificaciones, así como la adaptación térmica en la época de invierno. Se aplicó un cuestionario subjetivo y se realizaron mediciones objetivas simultáneamente. Los resultados obtenidos indican que la temperatura interior se ve afectada por el clima al aire libre, incluso utilizando equipos de calefacción. Concluyéndose que la temperatura exterior afecta no sólo el comportamiento adaptativo, sino también la aceptabilidad térmica, pues los ocupantes expresaron una expectativa térmica inferior a la prevista con la aceptación de un rango de temperatura más amplio.

En el Ecuador destaca el estudio realizado por Miño-Rodríguez et al. [5] sobre la evaluación en el desempeño térmico en el interior de las viviendas rurales de la región interandina aplicando el análisis experimental y numérico en dos casos de estudio que corresponden a una construcción tradicional que posee masa térmica, y a una construcción de práctica común sin aislación térmica. Los resultados obtenidos revelaron un alto nivel de correlación entre los datos observados y los pronosticados, además de las evidencias que el techo, el piso y la estanqueidad al aire son los parámetros críticos que afectan el ambiente térmico interior. La actitud de los ocupantes no se vio afectada pese a que el rango de confort térmico aceptable presentó solamente el 25% del total de horas analizadas.

Otro estudio importante realizado en el Ecuador, desarrollado por Gallardo et al. [11] para evaluar el confort térmico en viviendas de interés social a través de simulaciones

computacionales, consistió en el análisis del rendimiento térmico de los materiales utilizados en viviendas patrocinadas por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), caracterizadas por tener un único modelo que lo han venido implantado en las diversas regiones naturales, sin considerar las condiciones climáticas locales ni tampoco su acondicionamiento térmico. Los materiales utilizados en la construcción de estas viviendas son el hormigón en los pisos y paredes, y zinc en la cubierta. Los resultados demuestran que estos materiales son inadecuados porque no garantizan las condiciones de vida y confort térmico a sus ocupantes, por lo cual se recomienda para los nuevos modelos de vivienda social que se desarrollen en el país, utilicen estrategias bioclimáticas de ventilación natural, control de infiltraciones, y materiales tradicionales como el adobe.

De los distintos modos de habitar y construir del hombre en las distintas regiones del mundo, la arquitectura construida con tierra, constituye el grupo del patrimonio popular más vulnerable y amenazado por lo que algunos países han desarrollado normativas específicas en aquellos lugares donde la tradición o la autoconstrucción ha derivado en un uso de este material [13], a pesar de que en la mayoría de países se presentan muchos problemas técnicos y legales para incentivar masivamente la construcción con este material [17]. En Ecuador se tiene un panorama casi análogo ya que se tiene un total de 212,939 viviendas de adobe y tapial que representan el 5.68 % del total de las viviendas habitadas; de estas en la ciudad de Loja se localizan 4,894 y 858 en Malacatos [18], sin existir regulaciones para el acondicionamiento térmico de las edificaciones y uso eficiente de los materiales y la energía [11].

Considerando que en muchos lugares del mundo se está implementando, la utilización de las técnicas tradicionales, materiales locales en la envolvente de las edificaciones [15]; así como el uso de soluciones pasivas [11], características propias de la arquitectura vernácula [12]. Pudiéndose aprovechar estas características sostenibles que presentan las viviendas vernáculas en la arquitectura contemporánea [19]; se necesitan otros estudios similares en entornos climáticos locales que establezcan una correlación entre las condiciones climáticas propias del lugar y el confort térmico de sus ocupantes [20], que pueden ser aplicadas por los arquitectos y constructores locales [10]. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es determinar la influencia de las características de sostenibilidad de la arquitectura vernácula en el confort térmico de sus ocupantes en dos escenarios bioclimáticos distintos: la ciudad de Loja y Malacatos.

II. METODOLOGÍA

El presente estudio es de tipo no experimental con un enfoque cualitativo y cuantitativo, el tamaño de la muestra es de tipo no probabilístico que considera como casos de estudio a ocho viviendas de arquitectura vernácula, y una vivienda adicional de práctica común con materiales modernos, denominada de referencia para establecer comparaciones con las otras.

2.1. Localización y clima

Las ciudades de Loja y Malacatos se encuentran localizadas en el Cantón Loja, Provincia de Loja, en la Región Sierra, al sur del Ecuador continental (Figura 1).

La ciudad de Loja se ubica en la latitud -3.997689° y longitud -79.205375° ; con una altitud de 2,100 msnm. Según los datos históricos anuales y mensuales de las estaciones meteorológicas del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INHAMI) [21] esta ciudad tiene una temperatura media mensual de 16.27°C , y humedad relativa media del 74.06%. La caracterización climática según el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER) [22] está definida como continental lluviosa; mientras que, la ciudad de Malacatos se ubica en la latitud -4.217325° y longitud -79.240976° con una altitud de 1,550 msnm. Según los datos del INHAMI [21] esta ciudad tiene una temperatura media mensual de 18.82°C , y humedad relativa media del 78.24%, con una caracterización climática: cálida. En las Figuras 2 y 3 se presenta la oscilación media mensual de la temperatura y la humedad relativa en las dos localidades en todo el año.

Al igual que en las tierras altas andinas, estas dos ciudades cuentan con dos estaciones, una fría lluviosa comprendida entre diciembre y mayo; así como una estación seca templada entre junio y noviembre.

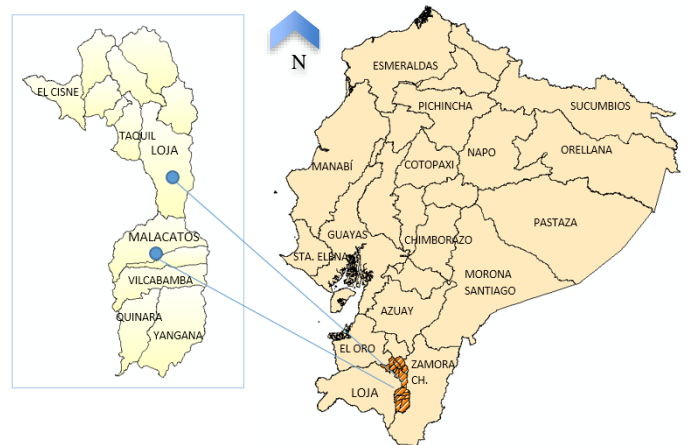


Figura 1: Mapa de localización del Cantón Loja en el mapa del Ecuador continental.

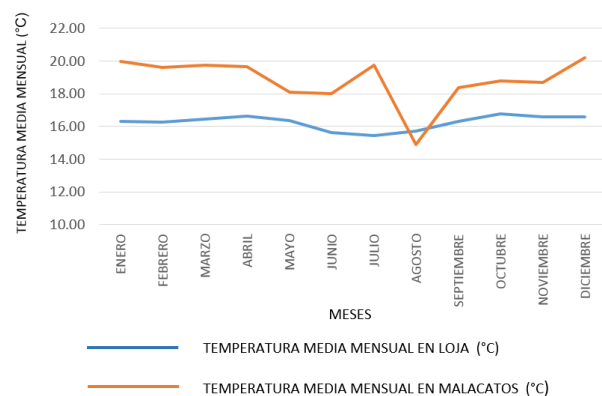


Figura 2: Oscilación media mensual de la temperatura en las ciudades de Loja y Malacatos.

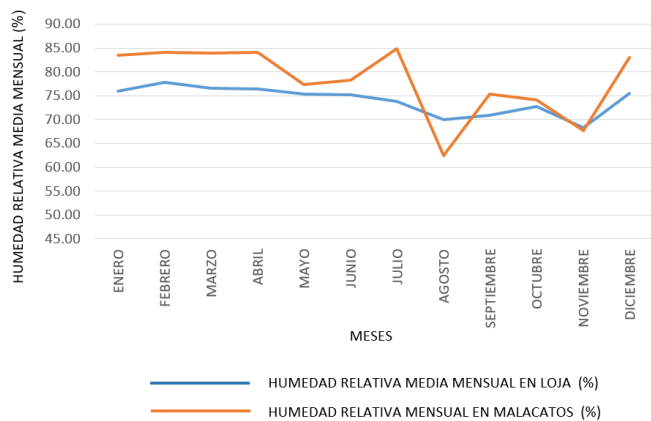


Figura 3: Oscilación media mensual de la humedad relativa en las ciudades de Loja y Malacatos.

Por la situación geográfica y factores climatológicos entre las dos ciudades se presentan las siguientes diferencias: la distancia que separa a las dos ciudades es 23 km; en la altitud 550 m; en la temperatura 2.55°C, y en la humedad relativa 4.18%.

En la **Figura 4** se presenta la localización de los nueve casos de estudio, al norte se ubica la ciudad de Loja con las cuatro viviendas vernáculas y la vivienda de referencia con las denominaciones: LOJA-1, LOJA-2, LOJA-3, LOJA-4 y LOJA-R; mientras que al Sur se localizan las otras cuatro viviendas vernáculas en la ciudad de Malacatos con las denominaciones: MALA-1, MALA-2, MALA-3 y MALA-4. Los esquemas correspondientes se presentan en la **Figura 5** y anexo 1.

En la **Tabla 1** se presenta los datos generales de las nueve viviendas que incluye este estudio. La localización en las ciudades de Loja y Malacatos, el código identificador (ID), la tipología, las coordenadas de localización y el periodo de recolección de los datos, el cual se desarrolló a partir del 20 de noviembre del 2015 en la vivienda número 1 y finalizó el 27 de junio de 2016 en la vivienda número 9 que es la vivienda de referencia.



Figura 4: Localización de las viviendas, casos de estudio.

Fuente: Google Earth

Tabla 1: Datos generales de los casos de estudio.

Nro.	Datos generales			Coordenadas		Periodo de recolección de datos	
	Localización	Identificador (ID)	Tipología	Latitud	Longitud	Fecha de inicio	Fecha finalización
1	Loja	LOJA-1	Vernácula	-3.970238°	-79.208322°	20/11/2015	8/1/2016
2	Loja	LOJA-2	Vernácula	-3.999778°	-79.224276°	13/12/2015	31/1/2016
3	Loja	LOJA-3	Vernácula	-3.990339°	-79.199995°	21/2/2016	10/4/2016
4	Loja	LOJA-4	Vernácula	-3.946399°	-79.223904°	29/3/2016	17/5/2016
5	Malacatos	MALA-1	Vernácula	-4.217758°	-79.244599°	22/11/2015	10/1/2016
6	Malacatos	MALA-2	Vernácula	-4.205769°	-79.225397°	15/1/2016	4/3/2016
7	Malacatos	MALA-3	Vernácula	-4.200379°	-79.228985°	1/2/2016	21/3/2016
8	Malacatos	MALA-4	Vernácula	-4.209221°	-79.212672°	29/3/2016	17/5/2016
9	Loja	LOJA-R	Moderna	-3.980125°	-79.197577°	9/5/2016	27/6/2016

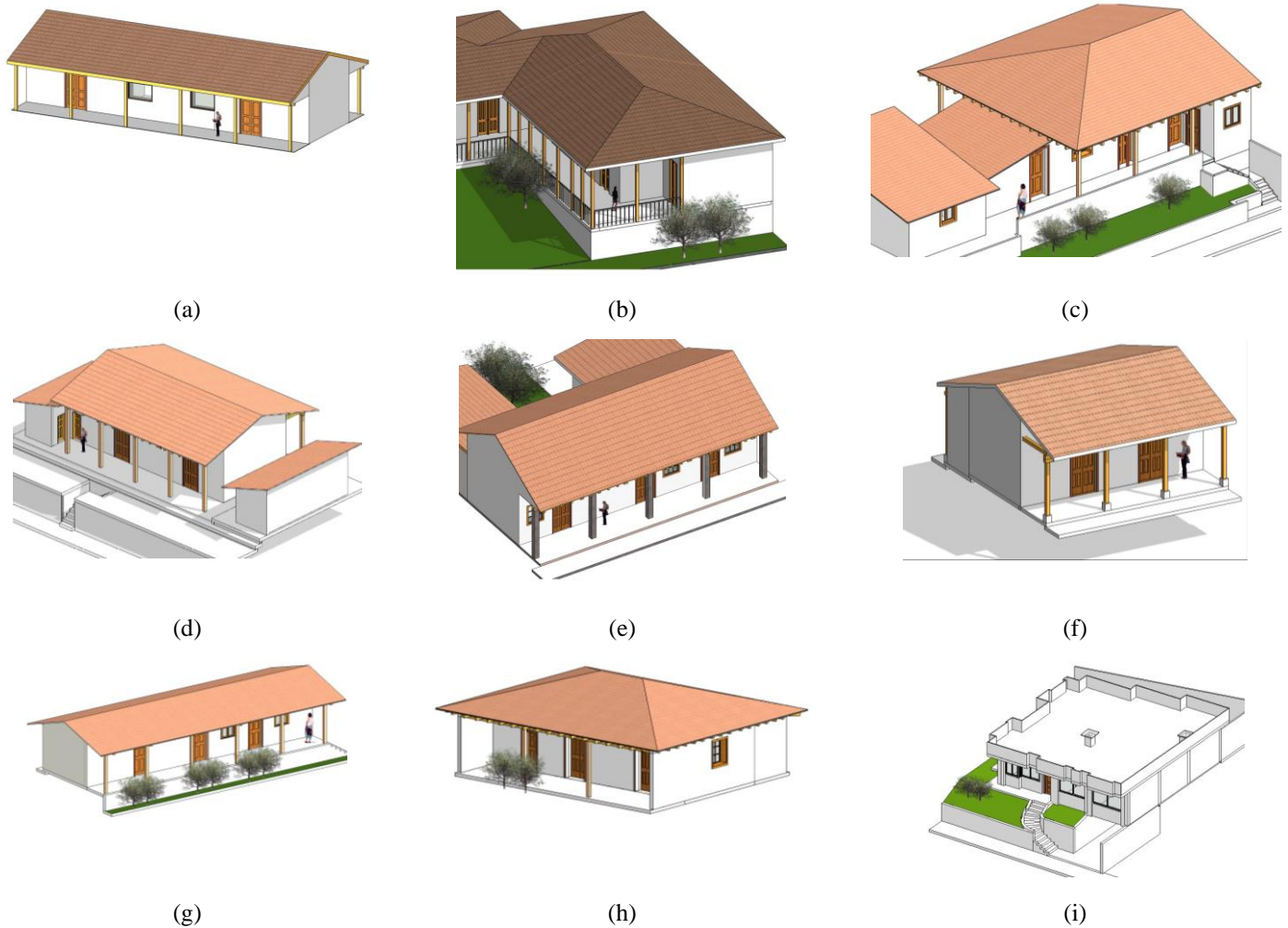


Figura 5: Esquemas de las viviendas, casos de estudio: (a) LOJA-1; (b) LOJA-2; (c) LOJA-3; (d) LOJA-4; (e) MALA-1; (f) MALA-2; (g) MALA-3; (h) MALA-4; (i) LOJA-R.

En relación al desfase que se evidencia en el proceso de recolección de datos de los diferentes casos de estudio presentados en la [Tabla 1](#) se pone de manifiesto que se presentaron algunas limitaciones que impidieron realizar el monitoreo continuo y simultáneo, entre ellas tenemos las siguientes: a) El elevado costo de los equipos, restringió la adquisición de un juego de aparatos para cada caso de estudio, se adquieren solamente cuatro juegos de aparatos considerándose dos usos para cada uno; b) Algunas viviendas que fueron preseleccionadas y cumplían la mayoría de los criterios de selección, en el primer acercamiento con sus propietarios se concedió el permiso necesario para realizar las mediciones experimentales, más en el momento dado impidieron que se realice, ya que según ellos los aparatos instalados invadían su privacidad; c) Se repitieron las mediciones en varios casos de estudio ya que se presentaron algunos resultados preliminares erróneos ya que algunos propietarios de las viviendas cubrían los equipos localizados al interior de la vivienda con objetos extraños; d) La vivienda de referencia no estaba considerada en un inicio, más en el desarrollo de la investigación surge la

necesidad de incorporarla para tener un punto de comparación con el resto de casos de estudio.

2.2. Tipología y materiales

La tipología de las viviendas seleccionadas para el desarrollo del presente estudio corresponde a vivienda con portal de una sola planta según la caracterización desarrollada por Hermida et al. [12], destacando su importancia por contener una serie de valores económicos, sociales y estético-culturales. Esta tipología se caracteriza por tener una estructura de muro portante a base de tierra, y un sistema de columnas y vigas de madera vistas en las crujeas interiores ([Figura 5](#)). La fachada principal y la posterior en algunos casos, es sencilla y presenta portales que establecen una zona de transición entre el exterior y el interior, los cuales están localizados estratégicamente con una orientación este-oeste para aprovechar al máximo la captación solar. Las cubiertas son de estructura de madera con un recubrimiento de teja artesanal; sus pendientes son resueltas entre dos y cuatro aguas. La organización espacial de la planta arquitectónica es sencilla. Las habitaciones se desarrollan la una junto a la otra utilizando como

UNIVERSIDAD DE CUENCA

distribuidor el portal. El cuarto de baño por lo general está desvinculado o alejado de la vivienda.

Las principales características que se derivan del carácter popular y a su origen asociado al medio rural son: a) Una gran dependencia del medio físico, causada por el escaso desarrollo tecnológico de las comunidades agrícolas; b) El empleo de técnicas constructivas tradicionales; c) La repetición de unos modelos edificatorios atemporales, llamados tipos arquitectónicos; d) La máxima adaptación funcional a las necesidades vitales y productivas de sus habitantes [8].

Algunos autores afirman que el uso de las paredes a base de arcilla garantiza el confort térmico mediante la moderación pasiva de las fluctuaciones de temperatura y humedad al interior de los locales [14], por la propiedad higroscópica que posee este material, es decir, la capacidad de almacenar y transferir temperatura y humedad al ambiente [15].

La **Tabla 2** presenta las principales características de cada caso de estudio, tales como el área de construcción, la orientación Este y Oeste de las fachadas principales, la dirección de los vientos dominantes, los materiales compositivos a nivel de paredes, pisos, cielos rasos y cubierta; así mismo se presentan los factores negativos que podrían incidir en su rendimiento térmico (Anexos 1 y 2).

En la **Tabla 3** se describen las propiedades térmicas de los principales elementos que conforman la envolvente de los casos de estudio, de acuerdo al cálculo de la transmitancia térmica presentado en el anexo 3.

En la **Tabla 4** se presentan las magnitudes de área y volumen que particularizan el espacio bidimensional y tridimensional de cada ambiente de la vivienda que fue monitoreado y analizado como son la sala y el dormitorio, ya que pueden incidir en los resultados del estudio (Anexo 1).

Tabla 2: Principales características de los casos de estudio.

Nro.	ID	Área (m ²)	Orientación Fachada principal	Dirección vientos predominantes	Materiales				Factores negativos		
					Paredes	Pisos	Cielo raso	Cubierta	Infiltraciones	Árboles en fachadas principales	Obstáculos cercanos a fachadas
1	LOJA-1	75.24	E	N - NE	Tapial	Baldosa	Madera	Teja	En puertas	No	Talud en fachada posterior
2	LOJA-2	93.33	O	N - NE	Tapial	Madera	Carrizo y barro	Teja	En puertas y pisos	Sí	Ninguno
3	LOJA-3	28.42	O	N - NE	Adobe	Madera y cemento	Madera	Teja	En puertas y pisos	No	Talud en fachada posterior
4	LOJA-4	43.95	E	N - NE	Tapial	Cemento	Madera	Teja	En puertas y cielo raso	No	Talud en fachada posterior
5	MALA-1	62.43	E	S-N	Tapial	Gres	Carrizo y barro	Teja	En puertas	No	Adosamientos
6	MALA-2	28.86	E	S-N	Adobe	Madera	Madera	Teja	En puertas	No	Ninguno
7	MALA-3	53.94	E	S-N	Adobe	Cemento	Madera	Teja	En puertas	Si	Ninguno
8	MALA-4	41.66	O	S-N	Adobe	Madera y cemento	Madera	Teja	En puertas y cielo raso	Sí	Ninguno
9	LOJA-R	112.00	E	N - NE	Ladrillo	Cerámica	Hormigón	Hormigón	En puertas	No	Ninguno

Tabla 3: Propiedades térmicas de los materiales que conforman la envolvente de los casos de estudio.

Elementos de la vivienda	LOJA-1	LOJA-2	LOJA-3	LOJA-4	MALA-1	MALA-2	MALA-3	MALA-4	LOJA-R
	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K	(U) W/m ² K
Paredes	1.16	1.44	0.83	1.19	1.31	1.46	1.38	0.82	3.52
Pisos	2.92	1.75	1.18	3.14	3.00	1.75	3.14	1.08	3.00
Cubierta	2.41	0.88	2.41	2.41	0.94	2.20	2.20	2.20	2.40

Tabla 4: Magnitudes bidimensionales y tridimensionales de los ambientes que fueron monitoreados y analizados.

Ambiente	Magnitud	LOJA-1	LOJA-2	LOJA-3	LOJA-4	MALA-1	MALA-2	MALA-3	MALA-4	LOJA-R
SALA	Área (m ²)	20.65	23.10	14.79	21.28	19.82	12.58	22.93	16.40	36.81
	Volumen (m ³)	64.63	90.55	45.10	68.52	77.09	35.47	59.82	48.28	92.02
DORMITORIO	Área (m ²)	32.76	21.80	29.13	20.25	21.07	15.54	15.06	13.11	11.62
	Volumen (m ³)	102.53	85.45	88.84	65.20	81.96	43.82	37.65	35.97	29.05



2.3. Ocupantes de las viviendas

La conformación familiar de los ocupantes de las viviendas de este estudio está definida por un mínimo de dos y un máximo de cuatro personas de edades comprendidas entre 26 y 65 años.

Para evaluar la interacción de los ocupantes con el ambiente térmico se utilizó las fórmulas y procedimiento descrito en el apéndice D de ASHRAE-55 [2], el cual incluye un algoritmo de cálculo para la determinación del Voto medio estimado (PMV) y el Porcentaje previsto de insatisfacción (PPD) (Anexo 4). También se consideró el Voto medio actual (AMV) que consiste en la percepción real del usuario en su interacción con el ambiente térmico, obteniéndose sus valores a través de la aplicación de encuestas (Anexo 4), ya que los usuarios por lo general aceptan rangos más amplios que los rangos estimados [10]. El PMV según la mencionada norma considera los límites entre -0.5 y +0.5 de la escala de Fanger, la cual se contrapone a los límites para el AMV en el cual propone que los ocupantes que votan dentro de las tres categorías: -1, 0, +1 de la escala ASHRAE aceptan su ambiente térmico [16], motivo por el cual para el presente análisis se utilizará esta última escala para la validación. El PPD considerado aceptable se establece entre los límites del 10% y el 20% como máximo.

La norma ASHRAE-55 [2] señala que el modelo basado en el balance térmico de Fanger, relaciona temperaturas en interiores o rangos de temperatura aceptables con parámetros meteorológicos o climatológicos al aire libre, siendo aplicable a los espacios en los cuales los ocupantes se dedican a actividades físicas casi sedentarias, con índices metabólicos que oscilan entre 1,0 met (equivalente a 58.2 W/m²) y 1,3 met; y adaptando su ropa a estas condiciones; necesiándose, por lo tanto, cumplir con los siguientes requerimientos para que exista confort térmico: a) Tasa metabólica; b) aislamiento de la ropa; c) temperatura del aire; d) temperatura radiante media; e) velocidad del aire; f) humedad relativa

Mediante la aplicación de una encuesta del ambiente térmico a los usuarios de estas viviendas, desarrollada de acuerdo a los protocolos normativos descritos en el apéndice E de la norma ASHRAE-55. En el anexo 4 se encuentra el modelo de encuesta y la base de datos obtenida. Los datos de la encuesta estuvieron agrupados en 6 secciones: a) Datos generales; b) Nivel de arropamiento; c) Nivel de actividad; d) Equipos que agregan o quitan calor; e) Escala de confort para registrar la percepción real del ocupante (AMV) definido entre: +3 como mucho calor, +2 calor, +1 algo de calor, 0 neutro, ni frío ni calor, -1 algo de frío, -2 frío, y -3 mucho frío; f) Se registran simultáneamente la temperatura, humedad relativa del ambiente interior y exterior, la velocidad del aire y la presión atmosférica.

El total de encuestas aplicadas fue 198, correspondiendo 22 encuestas en cada vivienda. Se efectuaron 3 veces por semana, con una duración de 30 minutos, por la mañana en el horario preestablecido de 08:00 a 10:00 y por la tarde entre las 15:00 a 17:00.

Antes de aplicar la encuesta, el ocupante permaneció sentado durante 10 minutos para lograr un equilibrio térmico. La tasa metabólica considerada fue de 1 met, que corresponde a la

posición de sentado [2]. Los artefactos eléctricos y luminarias que estaban encendidas fueron apagados en este mismo lapso de tiempo para no incluir el registro de cargas térmicas adicionales.

Los equipos utilizados durante la encuesta fueron los siguientes: a) 1 termo-barómetro-higrómetro para medir la temperatura del ambiente, la presión atmosférica y la humedad relativa; con rangos de medición para la temperatura entre -20 °C y 60 °C, para la humedad relativa entre 0% y 100%, para la presión barométrica entre 10 y 1100 hPa, con una precisión de todas las magnitudes de ± 0.1; b) 1 termómetro de contacto para medir la temperatura a nivel de la ropa con un rango de medición de -50 °C y 250 °C con una precisión de ± 0.1 °C; c) 1 anemómetro para medir la velocidad del aire al interior con una precisión de ± 0.1 m/s. Cabe indicar que, debido a la limitación del equipo, la temperatura radiante media no fue registrada, siendo asumida para los cálculos simplificados el mismo valor de la temperatura del aire.

2.4. Rangos de temperatura operativa para espacios acondicionados naturalmente

La temperatura operativa es aquella en la cual un sujeto está en una condición térmica neutra en la habitación. La ecuación (1) presenta la temperatura operativa como el promedio de la temperatura del aire y la temperatura radiante media ponderada [2].

$$T_{op} = \frac{T_a + T_{mr}}{2} \quad \text{Ecuación (1)}$$

De donde:

T_{op} : temperatura operativa.

T_a : temperatura del aire.

T_{mr} : temperatura radiante media.

En el método gráfico aplicado para el análisis del confort térmico en los espacios acondicionados naturalmente presentado en la norma ASHRAE-55, la zona de confort está definida por la temperatura operativa en función de la temperatura media exterior mediante la ecuación (2), en la cual, valores máximos y mínimos de la temperatura media mensual al exterior establecen los rangos delimitadores de 10 °C y 33.5 °C (Figura 6). Se presentan dos zonas de aceptación. La primera zona de aceptación del 80%, considerada adecuada para aplicaciones típicas [11] tiene un rango de ± 3.5 °C de la temperatura operativa; mientras que la otra zona, considerada como óptima, con una aceptación del 90% presenta un rango de ± 2.5 °C. Para el establecimiento del rango de aceptación de las temperaturas interiores con el clima al aire libre, la mencionada norma indica que no es necesario considerar los valores del nivel de arropamiento, tampoco los límites de humedad o de velocidad de aire.

$$T_{op} = 17.8 + 0.31T_m \quad \text{Ecuación (2)}$$

De donde:

T_{op} : temperatura operativa.

T_m : temperatura media mensual exterior de los límites para conformar la zona entre 10 °C y 33.5°C.

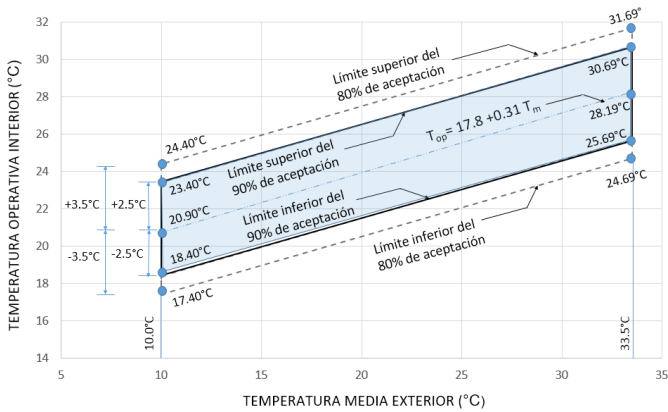


Figura 6: Límites del 80% y 90% de aceptación de la temperatura operativa para espacios acondicionados naturalmente determinados en base a la ecuación (2), de acuerdo a ASHRAE-55 [2].

Debido a la limitación del equipo la temperatura radiante media, requerida en la ecuación (1), no fue registrada, asumiéndose el mismo valor de la temperatura del aire.

Para la evaluación del rendimiento térmico de cada una de las viviendas se efectuó un monitoreo continuo de la temperatura y humedad relativa al interior y exterior por un periodo de 50 días, las 24 horas en intervalos de 15 minutos. Se instalaron en cada vivienda 3 sensores de temperatura y la humedad relativa, al interior se colocaron 2 de estos sensores localizados a 1.80 metros de altura y suspendidos en el cielo raso en los espacios destinados a sala y dormitorio. Al exterior se instaló 1 sensor bajo el alero del portal (Anexos 1 y 2).

Los datos fueron recabados en los 9 casos de estudio desde el 20 de noviembre de 2015 hasta el 27 de junio de 2016 (Anexo 5). Los periodos de registro de cada vivienda están presentados en la tabla 1.

Al cumplir el periodo de monitoreo se procedió a descargar los datos a una computadora para ser cuantificados y analizados según el procedimiento descrito.

Los equipos utilizados y sus características técnicas fueron: a) 1 registrador de datos con un rango de registro de 50,000 valores; b) 3 sensores inalámbricos para medir la temperatura y la humedad relativa con rangos de medición para la temperatura de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, para la humedad relativa de 0% al 99%, y una precisión de sus magnitudes de ± 0.1 .

2.5. Identificación de las estrategias pasivas de control térmico (EPCT)

En los espacios acondicionados naturalmente las condiciones térmicas son reguladas principalmente por sus ocupantes a través de la apertura y cierre de ventanas [2].

Para la determinación las zonas en las cuales es necesario utilizar EPCT se utilizó otro de los métodos gráficos existentes para el análisis del confort térmico como lo es el diagrama psicrométrico de Givoni (Figura 7), el cual está dividido en 14 zonas que indican las estrategias bioclimáticas más apropiadas para lograr el confort térmico al interior de las edificaciones [23]. Los datos necesarios son las 2 variables: la temperatura del aire y la humedad relativa obtenidas del monitoreo por 50 días de

cada vivienda. Utilizando esta herramienta se definió las estrategias bioclimáticas que permiten modificar las condiciones ambientales de la vivienda para posicionarla dentro de la zona de confort. En el caso de encontrarse una vivienda en la zona de confort no es necesario realizar ninguna corrección, en caso contrario, este método permite incorporar la estrategia sostenible más favorable [24].

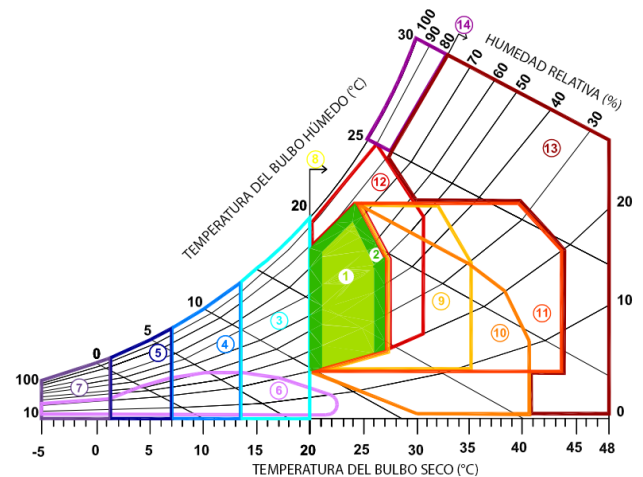


Figura 7: Diagrama psicrométrico de Givoni y zonas que definen las estrategias pasivas de control térmico. 1) Zona de confort; 2) Zona de confort admisible; 3) Ganancias solares internas; 4) Calentamiento solar pasivo; 5) Calefacción solar activa; 6) Humidificación; 7) Calefacción convencional; 8) Protección solar; 9) Enfriamiento con alta masa térmica; 10) Enfriamiento por evaporación; 11) Enfriamiento de alta masa térmica con refrigeración nocturna; 12) Ventilación natural; 13) Aire acondicionado; 14) Secado convencional [23].

El diagrama psicrométrico de Givoni se elaboró a partir del uso del modelo dinámico en formato Excel de libre descarga proporcionado por Piping-tools [25]. Este modelo se configura a partir de la altitud de la zona de estudio. Posteriormente es posible ingresar las series de datos de dos variables: la temperatura del aire y la humedad relativa. En la Tabla 5 se presenta la temperatura operativa utilizada para definir las zonas de confort graficadas dentro del diagrama psicrométrico tanto para Loja como para Malacatos. La temperatura operativa se calculó utilizando la ecuación (2), que permitió definir la zona de confort con límites de $\pm 2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tabla 5: Temperatura operativa y límites de la zona de confort del diagrama psicrométrico de Givoni.

Ciudad	T_m (°C)	T_{op} (°C)	Límite -2.5°C	Límite $+2.5^{\circ}\text{C}$
Loja	16.27	22.84	20.34	25.34
Malacatos	18.82	23.63	21.13	26.13



III. RESULTADOS

3.1. Percepción del confort térmico de los ocupantes

Ante unas determinadas condiciones del ambiente térmico los ocupantes de las viviendas han respondido a la sensación de neutralidad térmica, de frío o calor que experimentaron. Mediante la aplicación de una encuesta se ha logrado determinar, las apreciaciones de carácter subjetivo y muy particulares de cada individuo según su condición psicológica, fisiológica y cultural. Los datos que fueron utilizados para presentar estos resultados se encuentran en el anexo 4.

En la **Tabla 6** son presentados los resultados obtenidos y visualizados en las **Figuras 8 y 9**. El porcentaje de ocupantes que manifestaron su comodidad en la escala (-1, 0, +1) con una aceptación del 80% en el PMV y AMV de acuerdo a ASHRAE-55; así como el PPD con una aceptación como máxima del 20% se describen a continuación:

El PMV describe la aceptación estimada del ambiente térmico por los ocupantes, considerándose válidos aquellos que se encuentran dentro de la escala mencionada; presentándose porcentajes superiores al 80% solamente en los siguientes 4 casos: MALA-3 con el 81.82%; LOJA-2 con el 86.36% MALA-2 con el 90.91%, y MALA-1 con el 100.00%.

El AMV describe la aceptación real del ambiente térmico por parte de los ocupantes en la misma escala (-1, 0, +1), evidenciándose que se tienen valores superiores al 80% solamente en los siguientes 4 casos: MALA-2 con el 86.36%; LOJA-3 con el 86.36%; MALA-1 con el 90.91%; y LOJA-2 con el 100.00%.

El PPD calculado a partir del PMV y presentado en la **Tabla 6**, teniendo como límite máximo de insatisfacción de los usuarios el 20%, se ha determinado que solamente 4 casos de estudio cumplen esta condición: MALA-1 con el 10.65%; LOJA-2 con el 16.41%; MALA-3 con el 18.55%; y MALA-2 con el 19.45%.

En LOJA-R, o vivienda de referencia, el porcentaje alcanzado en el PMV es del 50.00%, en el AMV igualmente se tiene el 50%, y en el PPD del 34.20%. Estos valores indican que los usuarios de esta vivienda solamente el 50% de las veces se han encontrado en un estado de comodidad térmica, presentado una insatisfacción del 34.20%.

Tabla 6: Resultados de PMV, AMV y PPD según los datos recabados en la encuesta del ambiente térmico aplicada a los ocupantes de cada uno de los casos de estudio y a las mediciones simultáneas realizadas.

ID	PMV (-1, 0, +1)	AMV (-1, 0, +1)	PPD
LOJA-1	9.09%	77.27%	58.67%
LOJA-2	86.36%	100.00%	16.41%
LOJA-3	4.55%	86.36%	34.69%
LOJA-4	0.00%	68.18%	51.45%
MALA-1	100.00%	90.91%	10.65%
MALA-2	90.91%	86.36%	19.45%
MALA-3	81.82%	72.73%	18.55%
MALA-4	45.45%	68.18%	27.32%
LOJA-R	50.00%	50.00%	34.20%

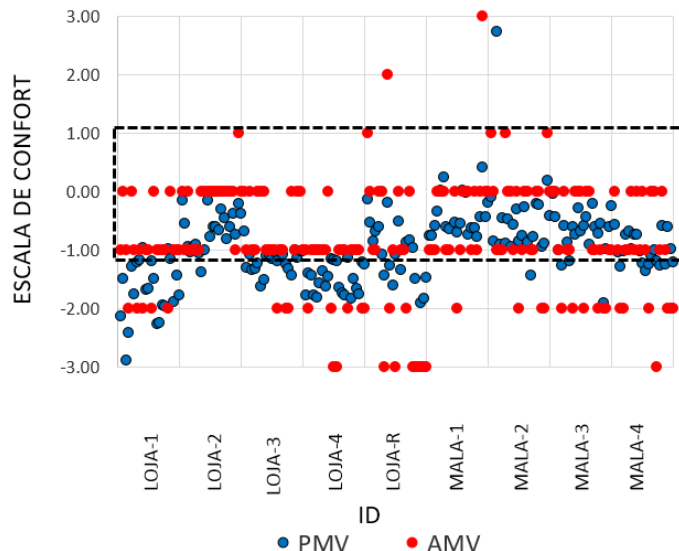


Figura 8: Interrelación del PMV y AMV en los casos de estudio.

Por lo tanto, la aceptación favorable por parte de los usuarios dentro de los niveles adecuados se presentó solamente en un caso en la ciudad de Loja y 3 casos en la ciudad de Malacatos. Por su parte, el caso de estudio de referencia LOJA-R localizado en la ciudad de Loja no se ha destacado frente a los demás casos analizados.

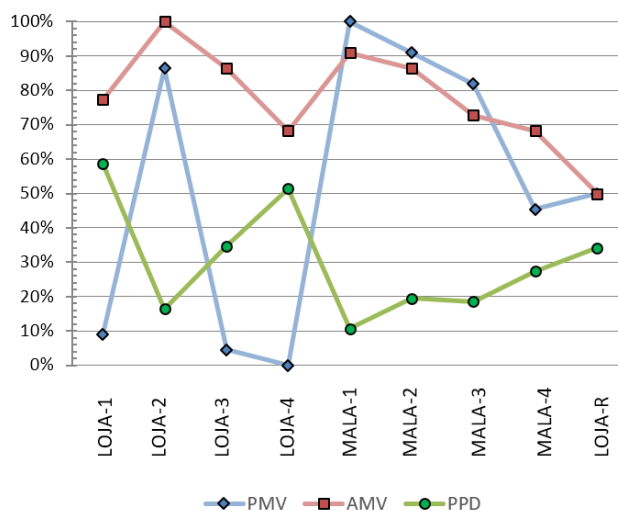


Figura 9: Interrelación del PMV, AMV y PPD en los casos de estudio.

3.2. Rendimiento térmico de las viviendas de arquitectura vernácula

En la **Tabla 7** y **Figuras 10, 11, 12 y 13** se presentan los resultados del rendimiento térmico de los 9 casos de estudio. Para esta evaluación se contó con 4,800 registros de cada vivienda (Anexo 5), los cuales se analizaron utilizando el método gráfico de confort térmico en los locales acondicionados naturalmente según la norma ASHRAE-55, considerando los límites del 80% y del 90% de aceptación.



En la zona del 80% de aceptación los casos de estudio que cumplieron las condiciones antes mencionadas están: MALA- 3, presentando en la sala el 80.98%, en el dormitorio el 95.15%, y un promedio de 88.06%; MALA-2 en la sala presenta el 99.54%, en el dormitorio el 100%, y un promedio de 99.77%; MALA-1 en la sala presenta el 99.63%, en el dormitorio el 99.94%, y un promedio del 99.78%; LOJA-2 en la sala presenta el 96.44%, en el dormitorio 77.81%, y un promedio de 87.13% (Figura 13).

La vivienda de referencia LOJA-R en la zona del 80% de aceptación presenta en la sala el 47.21%, en el dormitorio el 53.63%, y un promedio de 50.42%.

En los casos de estudio LOJA-1, LOJA-3 y LOJA-4 se ha obtenido un PMV inferior al 10%, a pesar que el AMV se encuentra por encima del 60%.

Por lo tanto, se han determinado 4 casos de viviendas de arquitectura vernácula que tienen un desempeño considerado por algunos autores como típico por encontrarse en la zona de aceptación del 80%. Estos casos se encuentran localizados uno en la ciudad de Loja y los otros tres en la ciudad de Malacatos. La vivienda de referencia no ha presentado un rendimiento térmico favorable.

Tabla 7: Rendimiento térmico de las viviendas según los límites del 80% de aceptación y 90% de aceptación según ASHRAE-55, y coeficiente de determinación R^2 del análisis de regresión lineal.

ID	LÍMITE DEL 80% DE ACEPTACIÓN					LÍMITE DEL 90% DE ACEPTACIÓN					COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R^2)	
	SALA	V* Orden	DORMIT Orden	PROMEDIO	V** Orden	SALA	V* Orden	DORMIT Orden	PROMEDIO	V** Orden	R ² SALA	R ² DORMITORIO
LOJA-1	66.10%	5	59.56%	9	62.83%	23.98%	5	18.25%	9	21.11%	0.42	0.39
LOJA-2	96.44%	8	77.81%	7	87.13%	65.75%	8	43.92%	7	54.83%	0.34	0.11
LOJA-3	26.92%	2	28.29%	8	27.60%	4.00%	2	1.02%	8	2.51%	0.66	0.55
LOJA-4	60.79%	6	16.21%	5	38.50%	8.31%	6	0.00%	5	4.16%	0.21	0.25
MALA-1	99.63%	7	99.94%	6	99.78%	93.58%	7	96.58%	6	95.08%	0.68	0.47
MALA-2	99.54%	1	100.00%	4	99.77%	89.46%	1	99.21%	4	94.33%	0.85	0.79
MALA-3	80.98%	4	95.15%	3	88.06%	21.52%	4	61.19%	3	41.35%	0.69	0.74
MALA-4	45.42%	3	78.10%	2	61.76%	3.88%	3	34.02%	2	18.95%	0.82	0.92
LOJA-R	47.21%	9	53.63%	1	50.42%	28.44%	9	31.29%	1	29.86%	0.38	0.36

V* : Orden ascendente del Volumen en el espacio sala según datos de la tabla 4.

V** : Orden ascendente del Volumen en el espacio dormitorio según datos de la tabla 4.

En la zona del 90% de aceptación los casos de estudio que cumplen las condiciones antes mencionadas son: MALA- 2, presentando en la sala el 89.46%, en el dormitorio el 99.21%, y un promedio de 94.33%; y MALA-1 en la sala presenta el 93.58%, en el dormitorio el 96.58%, y un promedio de 95.08% (Figura 13).

La vivienda de referencia LOJA-R en la zona del 90% de aceptación presenta en la sala el 28.44%, en el dormitorio el 31.29%, y un promedio de 29.86%.

Se han obtenido solamente 2 casos de estudio que tienen un desempeño óptimo localizados en la zona del 90% de aceptación, los cuales se encuentran en la ciudad de Malacatos. La vivienda de referencia no destaca por su rendimiento térmico.

En el análisis de regresión lineal presentado en las Figuras 10, 11 y 12, se han determinado las líneas de tendencia del mejor ajuste de la nube de puntos de las dos variables consideradas: la variable independiente o temperatura media exterior, y la variable dependiente o temperatura operativa interior. Se han determinado las ecuaciones mínimo cuadráticas y su coeficiente de determinación R^2 (el cuadrado del coeficiente de correlación múltiple), tanto para el ambiente sala y dormitorio de cada uno de los casos de estudio (Tabla 7). Estos coeficientes permiten predecir la tendencia que tiene el ambiente térmico en cada uno

de los locales de los casos de estudio, más no, el mejor o peor comportamiento térmico que se presentan en cada uno de los locales analizados.

Las mejores tendencias definidas por el R^2 se encuentran en los siguientes casos de estudio: MALA-4 con el 0.82 en la sala y 0.92 en el dormitorio, representando una linealidad casi perfecta en la nube de puntos que definen las variables, pero la mayoría fuera de los límites del confort (Figura 11). En los otros casos de estudio los coeficientes presentados en los ambientes de la sala y el dormitorio respectivamente destacan los siguientes: MALA-1 con 0.68 y 0.47; MALA-2 con 0.85 y 0.79; y MALA-3 con 0.69 y 0.74; todos ellos dentro de la zona de confort del 80% o 90% de aceptación. De todos estos el caso de estudio más destacado es MALA-2.

Por su parte, la vivienda de referencia LOJA-R, presenta mucha dispersión en la nube de puntos de las variables consideradas (Figura 12). Los coeficientes obtenidos son 0.38 para la sala y 0.36 para el dormitorio; sin presentar una relevancia significativa frente a los demás casos de estudio.

Luego de analizar de manera general el desempeño térmico de los casos de estudio, particularizando el análisis de la información registrada y considerando los siguientes periodos de ocupación que se presentan durante el día: mañana de 06:00 a



12:00: la tarde de 12:00 a 18:00, la noche de 18:00 a 24:00, y la madrugada de 00:00 a 06:00: así mismo el porcentaje de los registros correspondientes a 4 periodos definidos anteriormente, con un límite máximo del 25%. En la [Tabla 8](#) y [Figuras 14](#) y [15](#) se presentan los resultados de este análisis.

Los casos de estudio que se encuentran en la zona de confort del 80% de aceptación presentan los siguientes resultados en los diferentes periodos del día. En LOJA-2, por la mañana el 23.85% y 18.75%, por la tarde el 22.69% y 11.58%, por la noche el 24.90% y 23.19%, por la madrugada el 25.00% y el 24.29%; MALA-1, por la mañana el 24.69% y 24.94%, por la tarde el 24.94% y 25.00%, por la noche el 25.00% y 25.00%, por la madrugada el 25.00% y 25.00%; MALA-2, por la mañana el 24.56% y 25.00%, por la tarde el 25.00% y 25.00%, por la noche el 24.98% y 25.00%, por la madrugada el 25.00% y 25.00%; MALA-3, por la mañana el 13.67% y 20.60%, por la tarde el 19.92% y 24.79%, por la noche el 24.67% y 25.00%, por la madrugada el 22.73% y 24.75%.

Los casos de estudio que se encuentran en la zona de confort del 90% de aceptación presentan los siguientes resultados según los periodos del día: En MALA-1, por la mañana el 20.65% y 23.54%, por la tarde el 23.52% y 23.06%, por la noche el 24.48% y 24.98%, por la madrugada el 24.94% y 25.00%; y MALA-2, por la mañana el 16.90% y 24.21%, por la tarde el 24.96% y 25.00%, por la noche el 22.83% y 25.00%, por la madrugada el 24.77% y 25.00%.

El caso de estudio LOJA-R en la zona del 80% de aceptación tanto en el ambiente sala como dormitorio respectivamente, presenta por la mañana el 4.00% y 6.46%, por la tarde el 13.15% y 14.29%, por la noche el 17.75% y 17.71%, por la madrugada el 12.31% y 15.17%. Mientras que la zona del 90% de aceptación tanto en el ambiente sala como dormitorio respectivamente, presenta por la mañana el 0.60% y 1.96%, por la tarde el 7.46% y 5.56%, por la noche el 12.77% y 13.23%, por la madrugada el 7.60% y 9.54%.

A partir del análisis presentado se puede evidenciar en los casos de estudio LOJA-2, MALA-1, MALA-2 y MALA-3 presentan el mejor rendimiento térmico ([Figuras 14](#) y [15](#)). Los cuatro casos dentro de un rango del 80% de aceptación; mientras que el segundo y tercer caso de estudio se encuentran dentro del rango del 90% de aceptación. Las variaciones térmicas entre cada periodo no se producen de manera brusca, se desarrolla de manera equilibrada. Durante la mañana y la tarde se capta la energía solar, la cual es acumulada y transferida al interior aprovechando la masa térmica. En los periodos de la noche y madrugada el rendimiento térmico tiende a aumentar con relación a los periodos de la mañana y la tarde, debido principalmente a las propiedades de la inercia térmica presentes en los muros de tierra, adicionado con las cargas térmicas producto del uso de luminarias, artefactos eléctricos, así como el metabolismo de los ocupantes.

Tomando en consideración la categorización de menor a mayor volumen en la escala del 1 al 9 que tienen los locales Sala y Dormitorio (V* y V** de la [Tabla 7](#)), dicha escala se obtuvo a partir de la [Tabla 4](#); se evidencia la incidencia favorable en

algunos casos y desfavorable en otros, más no es un factor determinante para el buen o mal desempeño térmico de estos espacios, tal como se describe a continuación:

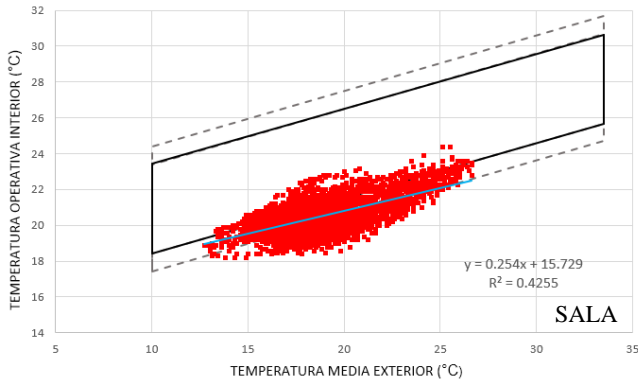
- En el espacio sala, los casos de estudio que tienen menor nivel de volumen son: MALA-2 ubicado en la posición 1, LOJA-3 en la posición 2, MALA-4 en la posición 3; MALA-3 en la posición 4, de los cuales MALA-2 y MALA-3 presentan un rendimiento térmico favorable en los límites del 80% de aceptación, y MALA-2 también presenta un rendimiento térmico del 90% de aceptación. Mientras que al considerar los casos de estudio que presentan mayor nivel de volumen tenemos que LOJA-4 se encuentra en la posición 6, MALA-1 en la posición 7, LOJA-2 en la posición 8, y LOJA-R en la posición 9; de los cuales LOJA-2 y MALA-1 presentan un rendimiento térmico favorable en los límites del 80%, MALA-1 también presenta un rendimiento térmico favorable dentro de los límites del 90% de aceptación.
- En el espacio dormitorio, los casos de estudio con menor volumen son: LOJA-R ubicado en la posición 1, MALA-4 en la posición 2, y MALA-3 en la posición 3; y MALA-2 en la posición 4; de los cuales, MALA-2 y MALA-3 presentan un rendimiento térmico favorable dentro de los límites del 80% de aceptación. Mientras que al considerar los casos de estudio que presentan mayor nivel de volumen tenemos que MALA-1 ubicado en la posición 6, LOJA-2 ubicado en la posición 7, LOJA-3 en la posición 8, y LOJA-1 en la posición 9; de los cuales LOJA-2 y MALA-1 presentan un rendimiento térmico favorable en la zona del 80% de aceptación, y MALA-1 también presenta un rendimiento térmico favorable en los límites del 90% de aceptación.

En el caso de estudio MALA-4 se tienen bajos niveles de volumen en los dos locales analizados, sin embargo, en ninguno de estos se logra un rendimiento térmico favorable.

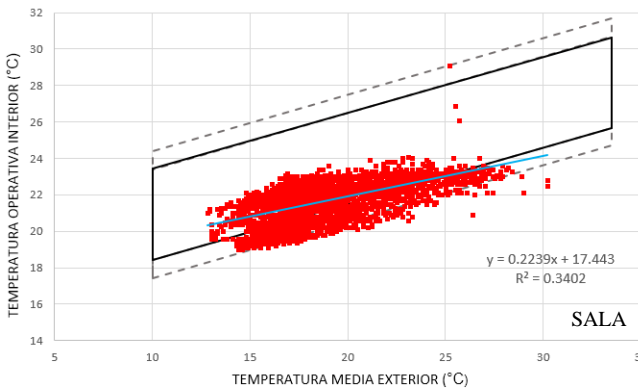
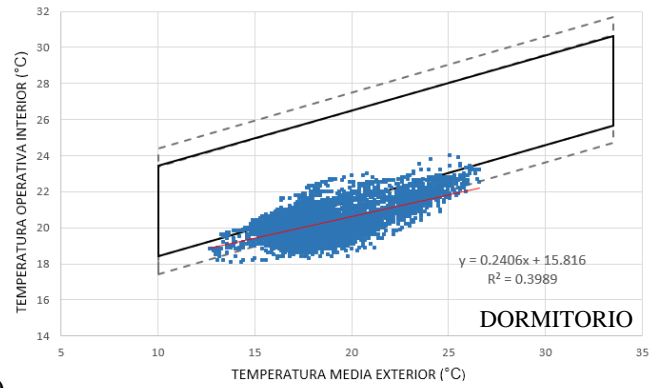
En los casos de estudio MALA-1 y MALA-2 se tienen en el primero de ellos valores intermedios de los niveles de volumen de los dos locales analizados, y en el segundo, se tiene un nivel bajo en uno de los espacios y en el otro un nivel intermedio, sin embargo, en todos ellos se logra un rendimiento térmico favorable.

Así mismo en los casos de estudio LOJA-2 y MALA-1 se tienen altos índices de volumen en los dos locales, sin embargo, estos casos de estudio si se encuentran dentro de los límites aceptables de rendimiento térmico.

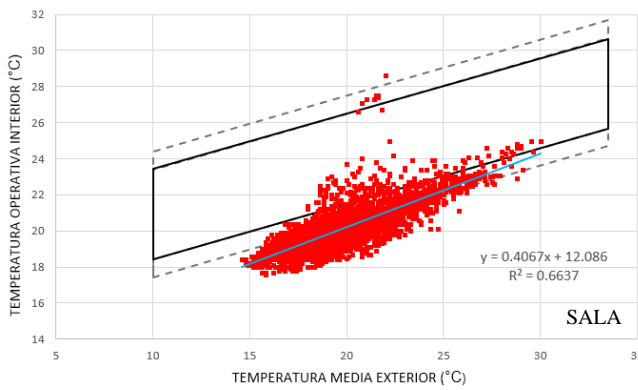
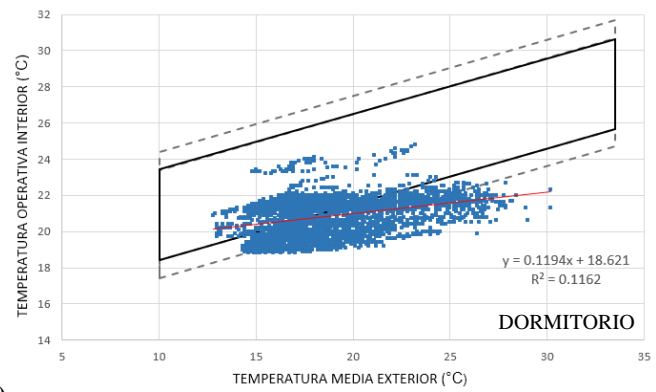
En el caso de estudio LOJA-R se presentan los dos extremos en los índices de volumen, el ambiente sala presenta el mayor índice de volumen, y el dormitorio presenta el menor índice de volumen; sin embargo, en ninguno de los dos espacios se tiene un rendimiento térmico favorable.



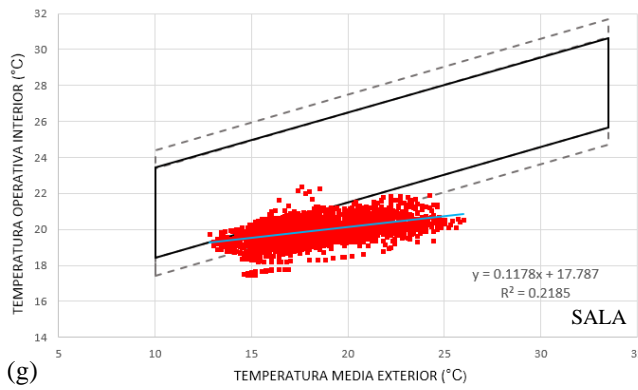
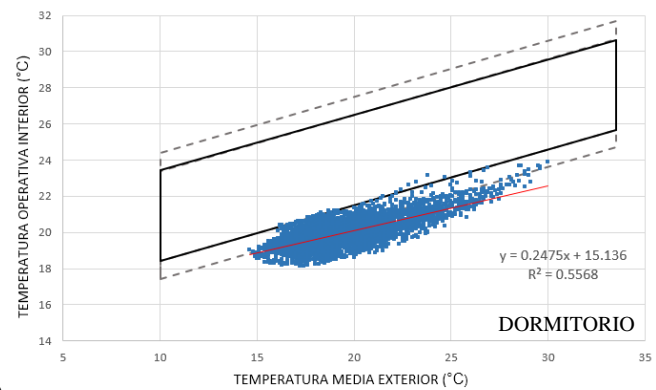
(a)



(b)

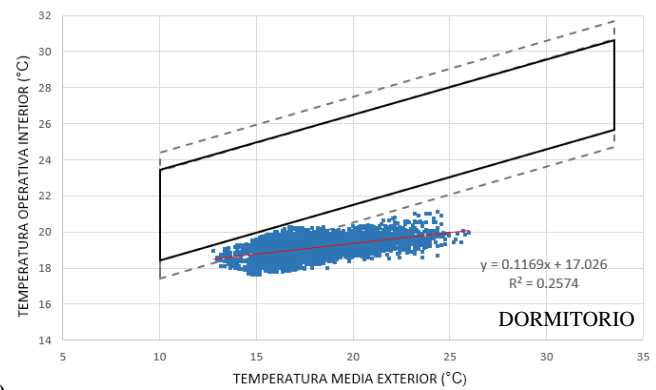


(c)



(g)

(d)



----- Limite del 80% de aceptación ————— Limite del 90% de aceptación

Figura 10: Rendimiento térmico de las viviendas según las zonas del 80% de aceptación y 90% de aceptación según ASHRAE-55 en los ambientes: Sala y Dormitorio. (a) LOJA-1; (b) LOJA-2; (c) LOJA-3; (d) LOJA-4; y análisis de regresión lineal.

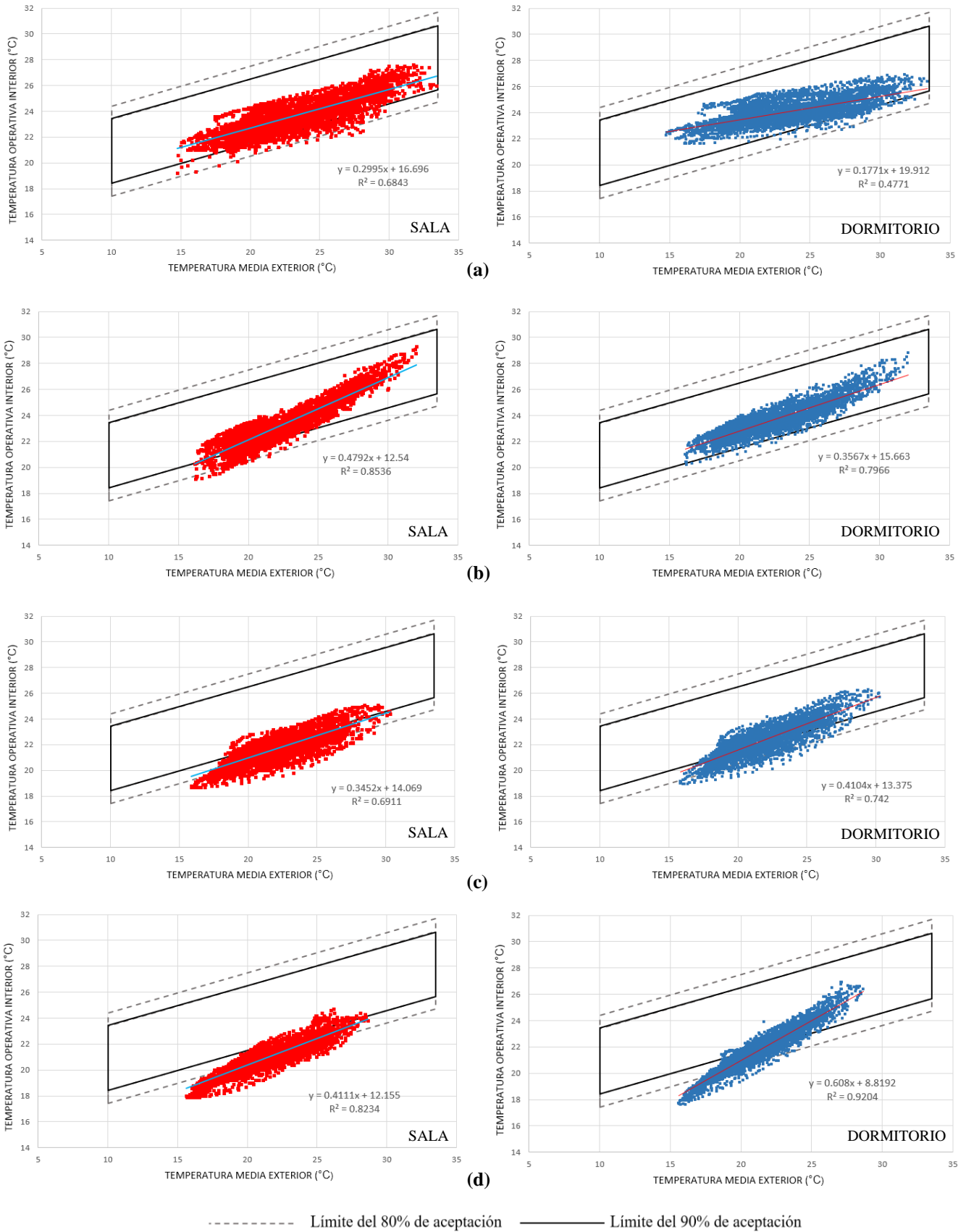


Figura 11: Rendimiento térmico de las viviendas según las zonas del 80% de aceptación y 90% de aceptación según ASHRAE-55 en los ambientes: Sala y Dormitorio. (a) MALA-1; (b) MALA-2; (c) MALA-3; (d) MALA-4; y análisis de regresión lineal.

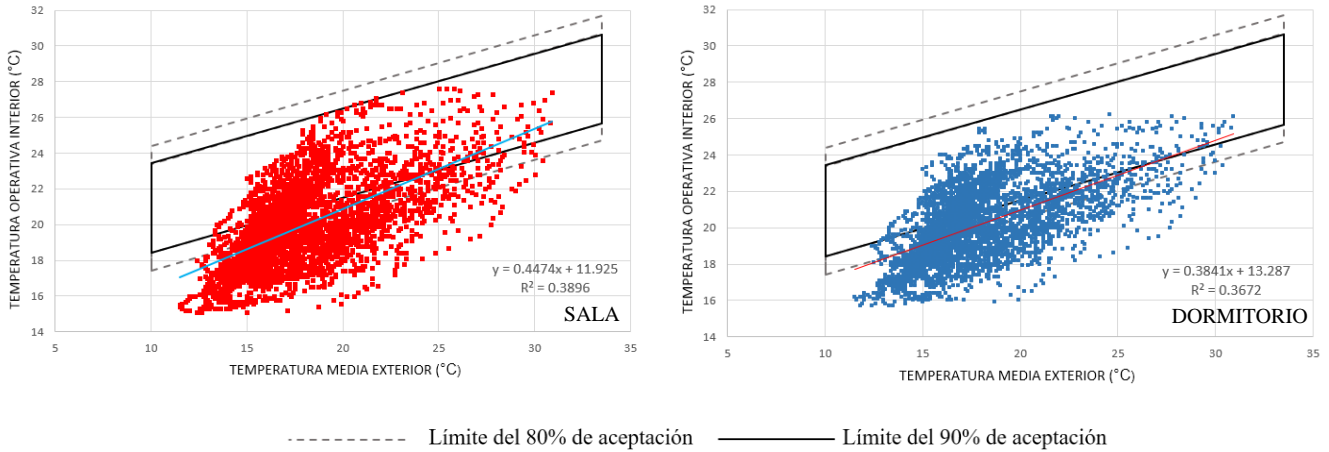


Figura 12: Rendimiento térmico de las viviendas según las zonas del 80% de aceptación y 90% de aceptación según ASHRAE-55 en los ambientes: Sala y Dormitorio en el caso de estudio LOJA-R; y análisis de regresión lineal.

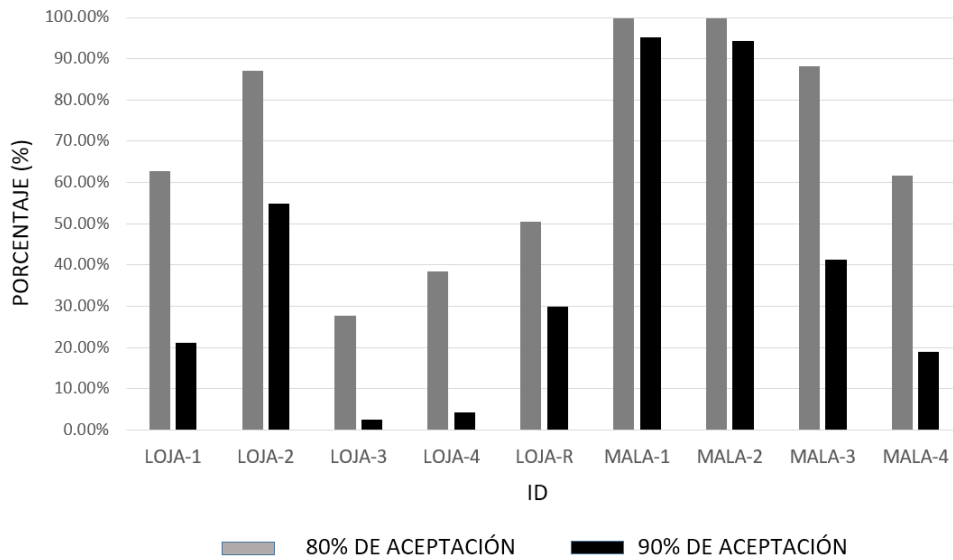


Figura 13: Rendimiento térmico de las viviendas de acuerdo a la norma ASHRAE-55 por rangos del 80% y 90% de aceptación.

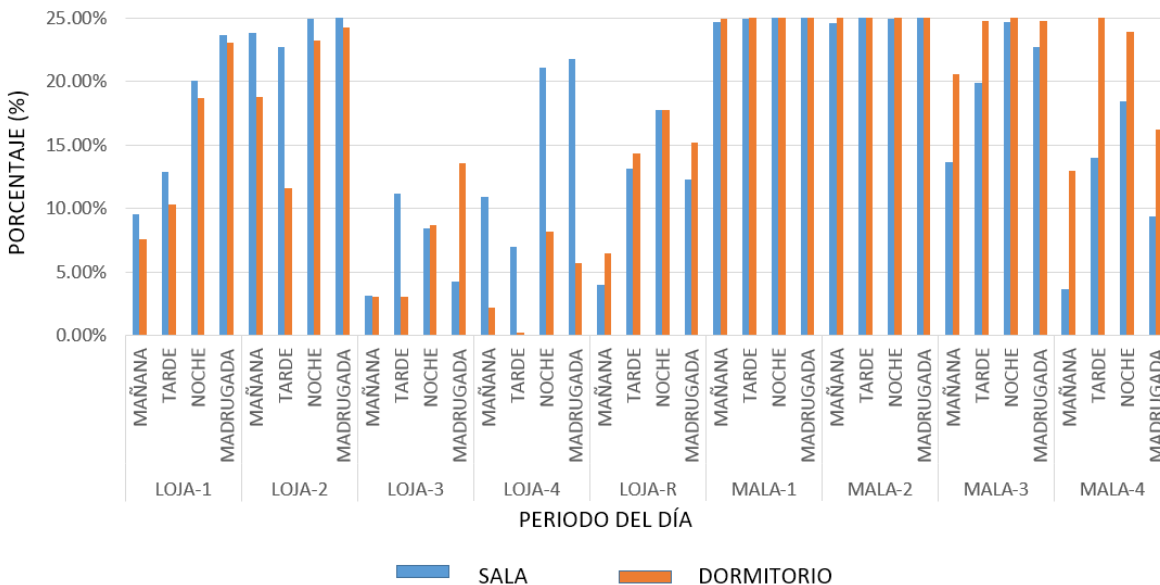


Figura 14: Rendimiento térmico de los casos de estudio en la zona del 80% de aceptación según los periodos del día.

**Tabla 8:** Rendimiento térmico de los casos de estudio en las zonas del 80% y 90% de aceptación según los periodos del día.

ID	PERIODO DEL DIA	80% DE ACEPTACIÓN		90% DE ACEPTACIÓN	
		SALA	DORMITORIO	SALA	DORMITORIO
LOJA-1	Mañana	9.54%	7.54%	1.21%	0.88%
	Tarde	12.85%	10.27%	1.83%	0.90%
	Noche	20.02%	18.73%	9.21%	6.60%
	Madrugada	23.69%	23.02%	11.73%	9.88%
LOJA-2	Mañana	23.85%	18.75%	16.13%	10.04%
	Tarde	22.69%	11.58%	11.60%	3.73%
	Noche	24.90%	23.19%	19.31%	14.19%
	Madrugada	25.00%	24.29%	18.71%	15.96%
LOJA-3	Mañana	3.10%	3.00%	0.31%	0.00%
	Tarde	11.17%	3.02%	1.63%	0.00%
	Noche	8.40%	8.71%	2.06%	0.33%
	Madrugada	4.25%	13.56%	0.00%	0.69%
LOJA-4	Mañana	10.90%	2.21%	0.69%	0.00%
	Tarde	7.00%	0.21%	0.19%	0.00%
	Noche	21.08%	8.15%	2.58%	0.00%
	Madrugada	21.81%	5.65%	4.85%	0.00%
MALA-1	Mañana	24.69%	24.94%	20.65%	23.54%
	Tarde	24.94%	25.00%	23.52%	23.06%
	Noche	25.00%	25.00%	24.48%	24.98%
	Madrugada	25.00%	25.00%	24.94%	25.00%
MALA-2	Mañana	24.56%	25.00%	16.90%	24.21%
	Tarde	25.00%	25.00%	24.96%	25.00%
	Noche	24.98%	25.00%	22.83%	25.00%
	Madrugada	25.00%	25.00%	24.77%	25.00%
MALA-3	Mañana	13.67%	20.60%	0.77%	5.10%
	Tarde	19.92%	24.79%	6.19%	19.02%
	Noche	24.67%	25.00%	10.42%	20.31%
	Madrugada	22.73%	24.75%	4.15%	16.75%
MALA-3	Mañana	3.67%	13.00%	0.10%	2.17%
	Tarde	14.00%	25.00%	2.75%	20.63%
	Noche	18.40%	23.90%	0.90%	9.60%
	Madrugada	9.35%	16.21%	0.13%	1.63%
LOJA-R	Mañana	4.00%	6.46%	0.60%	1.96%
	Tarde	13.15%	14.29%	7.46%	6.56%
	Noche	17.75%	17.71%	12.77%	13.23%
	Madrugada	12.31%	15.17%	7.60%	9.54%

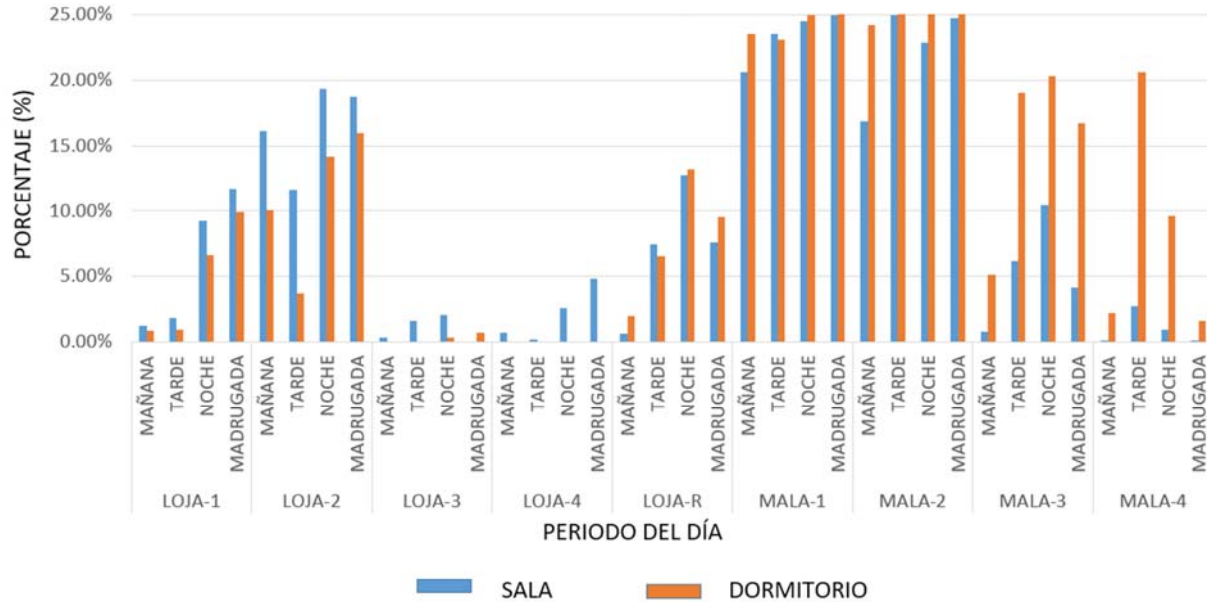


Figura 15: Rendimiento térmico de los casos de estudio en la zona del 90% de aceptación según los periodos del día.

3.3. Estrategias pasivas de control térmico (EPCT)

Mediante la aplicación del diagrama psicrométrico de Givoni se determinó las zonas de control bioclimático que requieren la aplicación de las EPCT para mejorar su actual rendimiento. En la Figura 16 se presentan los resultados obtenidos del análisis de los 9 casos de estudio. Se han definido 1 zona intermedia (Zc) que corresponde a la zona de confort; y otras 2 zonas de control bioclimático que indican que se requiere implementar EPCT, la zona A que sugiere implementar estrategias para aumentar las ganancias solares, y la zona B en la que se requiere implementar EPCT para aumentar la ventilación natural. En los diagramas psicrométricos presentados los datos exteriores están representados por el color verde, los datos de la sala se representan con color rojo; y los datos del dormitorio con color azul.

En el caso de estudio LOJA-1, LOJA-2, y LOJA-3 la nube de puntos que representa los registros de datos realizados se encuentra concentrada en la zona A y Zc con muy pocos valores en la zona B; en LOJA-4 la nube de puntos se concentra en las zonas A y Zc; en MALA-1 y MALA-2 la nube de puntos se concentra en Zc, con menores registros en las zonas A y B; en MALA-3 y MALA-4 se concentran la mayoría de registros en la zona Zc, y en la zona A, con muy pocos registros en la zona B; y en LOJA-R los registros se concentran en la zona A y Zc, con pocos registros en la zona B.

En la Tabla 9 se presenta una matriz que contiene los datos más destacados del presente estudio, con el fin de relacionar esta información acumulada, permitiendo, de manera coherente, determinar las soluciones más apropiadas para cada caso en particular. Los diagramas psicrométricos de Givoni generados

son tomados como base para establecer la relación con los siguientes elementos: el factor U de transmitancia térmica de las paredes, los factores negativos detectados en la Tabla 2, el rendimiento térmico que actualmente tienen los casos de estudio en el 80% y 90% de aceptación; y las causas determinadas del bajo rendimiento térmico. A partir de estos datos se ha planteado las soluciones que incluyen las EPCT con el conjunto de acciones a implementar de acuerdo a la zona correspondiente del diagrama psicrométrico.

Para los 9 casos de estudio se han establecido las siguientes EPCT: a) Favorecer las ganancias solares; b) Favorecer la ventilación natural; y c) Control de las sombras excesivas producidas por la vegetación circundante, por la presencia de taludes que impiden un asoleamiento óptimo en la mañana o en la tarde, y en otros casos, por la presencia del doble portal resultando contraproducente en el rendimiento térmico, sobre todo, en las viviendas localizadas en la ciudad de Loja.

Como acciones concretas de las EPCT determinadas han sido consideradas las siguientes: a) Uso de un espacio solar, a manera de invernadero que permite captar la energía solar y transferirla al interior de los locales aprovechando la inercia térmica de la de los muros portantes de tierra; b) Utilizar la ventilación cruzada controlada de la apertura y cierre de las puertas y/o ventanas; c) Aumentar la hermeticidad de las puertas, ventanas, pisos y cielos rasos para impedir las infiltraciones de aire del exterior al interior de los locales; d) Control de la vegetación que se encuentra junto a las fachadas principales que impiden la adecuada captación solar; e) En la vivienda de referencia se sugiere aumentar la aislación térmica, o aumentar la masa térmica para impedir las severas fluctuaciones térmicas que se producen al interior de los locales.

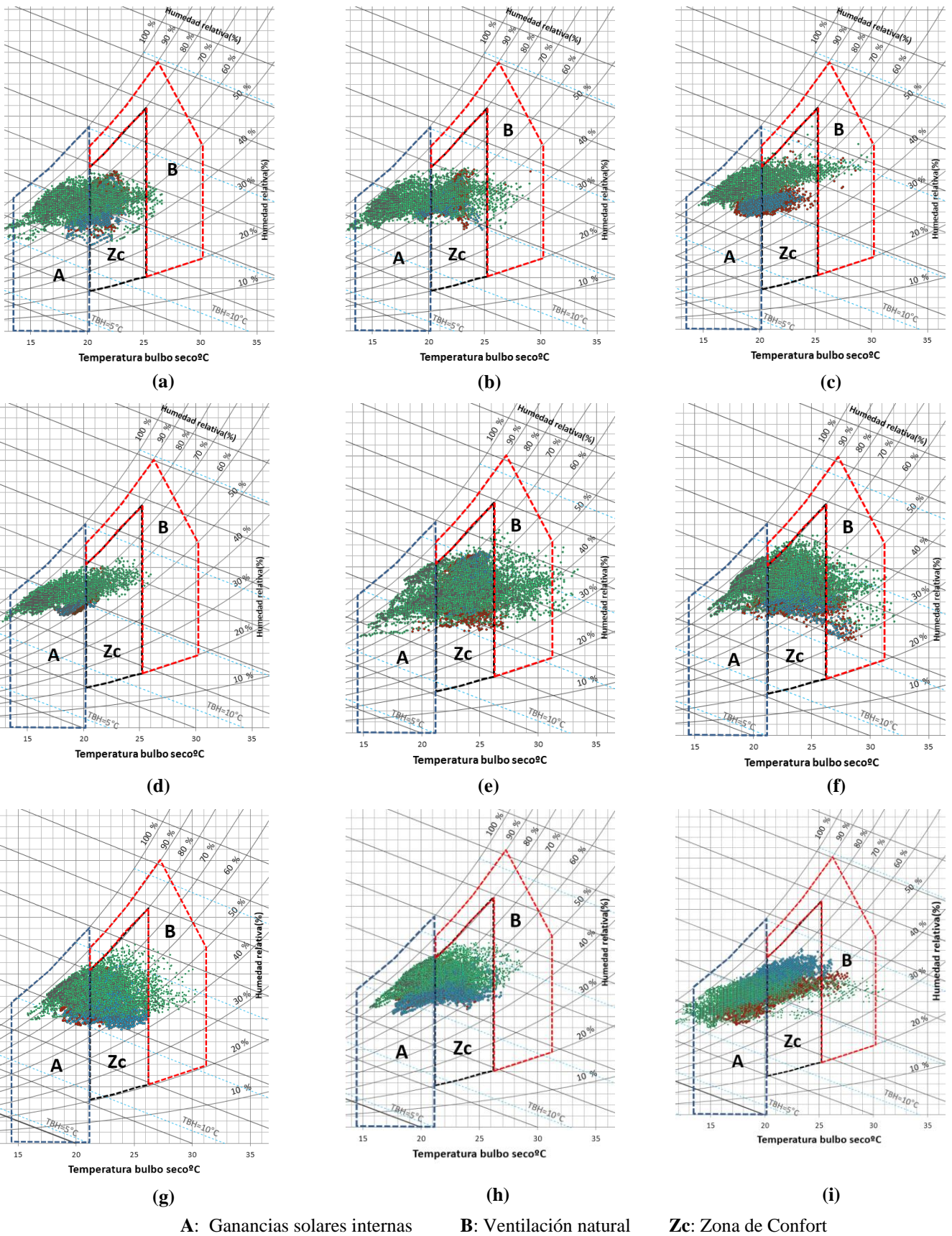


Figura 16: Diagramas psicrométricos de Givoni y determinación de estrategias bioclimáticas de control térmico (23). (a) LOJA-1; (b) LOJA-2; (c) LOJA-3; (d) LOJA-4; (e) MALA-1; (f) MALA-2; (g) MALA-3; (h) MALA-4; (i) LOJA-R.



Tabla 9: Estrategias pasivas de control térmico y acciones recomendadas.

NR O.	ID	Factor U en paredes (W/m ² K)	Factores negativos			Rendimiento térmico		CAUSAS DE BAJO RENDIMIENTO O TÉRMICO	POSIBLES SOLUCIONES
			Infiltraciones	Árboles en fachadas principales	Obstáculos cercanos a fachadas	80% de aceptación	90% de aceptación		
1	LOJA-1	1.16	En puertas	No	Talud en fachada posterior	62.83%	21.11%	- Obstáculos en fachada posterior - Poca hermeticidad	- Estrategias: Favorecer las ganancias solares y la ventilación natural. - Acciones: Uso de espacio solar, ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas.
2	LOJA-2	1.44	En puertas y pisos	Sí	Ninguna	87.13%	54.83%	- Poca hermeticidad - Presencia de árboles en fachada	- Estrategias: Favorecer las ganancias solares y la ventilación natural. - Acciones: Uso de espacio solar, ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas y piso.
3	LOJA-3	0.83	En puertas y pisos	No	Talud en fachada posterior	27.60%	2.51%	- Obstáculos en fachada posterior - Poca hermeticidad	- Estrategias: Favorecer las ganancias solares y la ventilación natural. - Acciones: Uso de espacio solar, ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas y piso.
4	LOJA-4	1.19	En puertas y cielo raso	No	Talud en fachada posterior	38.50%	4.16%	- Obstáculos en fachada posterior - Poca hermeticidad	- Estrategias: Favorecer las ganancias solares y la ventilación natural. - Acciones: Uso de espacio solar, ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas y cielo raso.
5	MALA-1	1.31	En puertas	No	Adosamientos	99.78%	95.08%	- Obstáculos en fachada posterior - Mediana hermeticidad	- Estrategias: Favorecer la ventilación natural. - Estrategia: Ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas.
6	MALA-2	1.46	En puertas	No	Ninguna	99.77%	94.33%	- Mediana hermeticidad	- Estrategias: Favorecer la ventilación natural. - Acciones: Ventilación cruzada, aumentar la hermeticidad en puertas.
7	MALA-3	1.38	En puertas	Si	Ninguna	88.06%	41.35%	- Presencia de árboles en fachada - Mediana hermeticidad	- Estrategias: Favorecer la ventilación natural y control de sombras excesivas. - Estrategia: Ventilación cruzada, control de la vegetación, aumentar la hermeticidad en puertas.
8	MALA-4	0.82	En puertas y cielo raso	Sí	Ninguna	61.76%	18.95%	- Presencia de árboles en fachada - Poca hermeticidad	- Estrategias: Favorecer la ventilación natural y control de sombras excesivas de los elementos circundantes. - Acciones: Ventilación cruzada, control de la vegetación, aumentar la hermeticidad en puertas y cielo raso.
9	LOJA-R	3.52	En puertas	No	Ninguna	50.42%	29.86%	- Falta de hermeticidad - Poca masa térmica - Factor U elevado	- Estrategias: Favorecer las ganancias solares y ventilación natural - Acciones: Ventilación cruzada, aumentar el aislamiento, aumentar la hermeticidad en puertas.

Casos de estudio con rendimiento térmico favorable.

UNIVERSIDAD DE CUENCA

En la ciudad de Loja, para los casos de estudio LOJA-3 y LOJA-4 que poseen dos portales y presentan un bajo rendimiento térmico, en la [Figura 17](#) se presentan dos posibles soluciones esquematizadas para la implementación de un espacio o ambiente solar que permitirá aumentar las ganancias solares y de esta manera aprovechar eficazmente la inercia térmica de los muros. Otra posible solución que puede ser utilizada en el caso de estudio LOJA-1 y alternativamente para los casos LOJA-3 y LOJA-4, que permite controlar el exceso de sombras por contar con dos portales; es utilizando vidrio y una protección de regulación móvil para controlar la captación solar y las sombras cuando sea necesario.

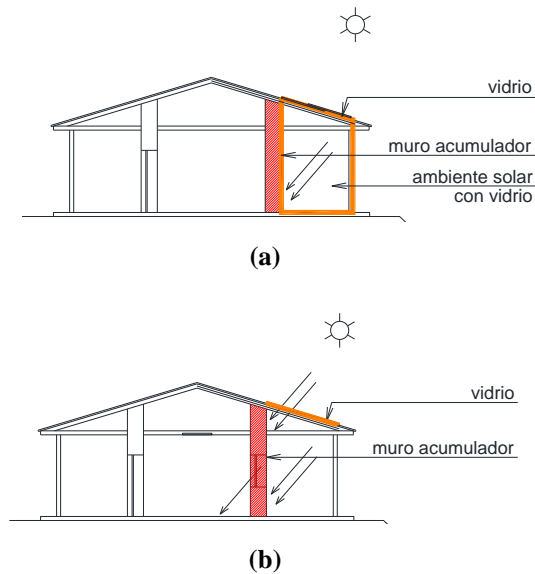


Figura 17: Esquemas de estrategias para la creación de un espacio solar y controlar las sombras en los portales. (a) Espacio o ambiente solar tipo invernadero; (b) Control de sombras en los portales.

La implementación de un mayor o menor número de acciones considerando las EPCT está en directa relación con las características que cada caso de estudio tiene, presentándose, en la mayoría de los casos, que no todos presentan las condiciones ideales; sin embargo, todos los casos presentados en este estudio son perfectibles, pudiendo la situación actual ser revertida satisfactoriamente.

IV. DISCUSIÓN

La percepción de los usuarios en su ambiente térmico al ser evaluada, indica que 4 casos de estudio manifestaron satisfacción. Estos resultados coinciden a los presentados en la evaluación del rendimiento térmico utilizando otro método de análisis. Destacándose que aquellos que presentan un mejor rendimiento térmico se encuentran localizados en la ciudad de Malacatos, lo que indica que la mejor adaptación de la tipología se da en este lugar. Coincidiendo con los criterios de Yang et al. [16] en que los hábitos y las expectativas pueden cambiar las percepciones de las personas sobre el ambiente térmico en el que

se encuentran; porque utilizan la vestimenta como el principal moderador de adaptación a las diferentes temperaturas al interior.

El rendimiento térmico de los casos de estudio identificados como favorables no presentan inesperadas oscilaciones que provoquen malestar en los ocupantes, más bien se ha evidenciado que presentan un equilibrio térmico interior, coincidiendo con el criterio de Andrés Gallardo et al. [11]. Este aspecto se presenta en los periodos de uso intensivo de los espacios como la noche y madrugada, siendo esto posible por la influencia positiva de las cargas térmicas adicionales producto del uso de luminarias, artefactos eléctricos, el metabolismo de los ocupantes, y principalmente a por los materiales y sus propiedades físicas dentro de la envolvente; así como las estrategias pasivas utilizadas.

La implementación de las acciones que consideran las estrategias pasivas de control térmico se encuentran directamente relacionadas con las características de cada uno de los casos de estudio, presentándose en su gran mayoría, sin las condiciones ideales, ya que la influencia de los factores negativos que presentan las edificaciones se han visto reflejadas en los resultados de su rendimiento térmico; sin embargo, estos pueden ser perfeccionados, pudiendo la situación actual ser revertida satisfactoriamente, pero sin dejar de considerar lo que dice Halawa et al. [26] que los costos de construcción y mantenimiento de estos elementos pueden impedir que sus propietarios los implementen.

La identificación de los factores negativos permite la implementación o perfeccionamiento de las estrategias pasivas de control térmico para favorecer el buen desempeño térmico, así como señala Tejero-González et al. [24], las condiciones climáticas en un sitio no sólo están determinadas por los datos meteorológicos, sino también pueden verse afectadas por la topografía, los elementos circundantes de la zona urbana que modifican la dirección del viento, del asoleamiento, dificultando la captación de la radiación solar.

Las variaciones presentadas en su rendimiento térmico en los dos ambientes interiores analizados: la sala y el dormitorio se presentan principalmente por las siguientes razones: a) El volumen interior variable en cada uno de los locales; b) Los distintos periodos de ocupación que se presentan en cada uno de estos locales; c) La captación solar a través de los elementos de la envolvente se reduce a un mínimo de horas, según la ubicación de estos locales dentro de la vivienda reciben la influencia de factores negativos como la excesiva sombra por la presencia de arbustos, los portales en las fachadas, infiltraciones no contraladas, taludes cercanos, y adosamientos de construcciones en el patio posterior para compensar las necesidades de crecimiento familiar.

En el desarrollo del presente estudio se ha evidenciado que los propietarios de los diferentes casos de estudio no poseen la cultura del control de la apertura y cierre de las ventanas y puertas, permaneciendo, por tal motivo la mayor parte del tiempo cerradas, o completamente abiertas, impidiendo el adecuado equilibrio térmico al interior de los locales.



V. CONCLUSIONES

La percepción subjetiva del confort térmico expresada por los ocupantes es muy diversa entre cada individuo y está asociado al clima del lugar, sin existir un rango de confort único que pueda ser generalizado para todos los sitios. En Loja se tiene un rango de confort que va desde los 20.34°C hasta los 25.34°C, mientras que, en la ciudad de Malacatos se tiene un rango de 21.13°C hasta 26.13°, con una diferencia de 0.79°C entre sus límites.

Los resultados del rendimiento térmico favorable presentado en las viviendas vernáculas frente al limitado rendimiento de la casa de referencia que utiliza materiales modernos indican que las características de sostenibilidad presentes en este tipo de arquitectura contribuyen positivamente en su desempeño térmico.

El mejor rendimiento de las viviendas vernáculas con tipología de portal de una planta se presenta en la ciudad de Malacatos, debido principalmente a las condiciones ambientales presentes en esta localidad, así como el uso de los sistemas constructivos tradicionales, los materiales y sus propiedades físicas, así como las estrategias pasivas de control térmico; por lo cual estos sistemas presentan un gran potencial en el ámbito del confort térmico que puede seguir siendo utilizado actualmente en las construcciones contemporáneas, en pro de crear un mundo más amigable con el medio ambiente, de la mano con el desarrollo sostenible.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento a las autoridades de la Universidad de Cuenca y al Centro de Postgrados de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca por permitir cursar este programa de maestría; a mis padres: Toribio y Julia, mi esposa Ángeles Rocío, mis hijas Alison e Ilany por todo su incondicional apoyo; y, a todos propietarios de las viviendas consideradas como casos de estudio por brindarme las todas facilidades requeridas.

REFERENCIAS

- [1] Gallardo A, Palme M, Lobato A, Beltrán R, Gaona G. Evaluating Thermal Comfort in a Naturally Conditioned Office in a Temperate Climate Zone. *Buildings* [Internet]. 2016;6(3):27. Obtenido de: <http://www.mdpi.com/2075-5309/6/3/27/html>
- [2] ANSI/ASHRAE Standard-55. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy [Internet]. Vol. 2013. Atlanta; 2013. 49 p. Obtenido de: http://www.techstreet.com/ashrae/standards/ashrae-55-2013?product_id=1868610
- [3] Yang L, Yan H, Lam JC. Thermal comfort and building energy consumption implications - A review. *Appl Energy* [Internet]. 2013;115:164–73. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.10.062>

- [4] De Dear RJ, Akimoto T, Arens EA, Brager G, Candido C, Cheong KWD, et al. Progress in thermal comfort research over the last twenty years. Review article. In: *Indoor Air*. 2013. p. 442–61.
- [5] Miño-Rodríguez I, Naranjo-Mendoza C, Korolija I. Thermal Assessment of Low-Cost Rural Housing—A Case Study in the Ecuadorian Andes. *Buildings* [Internet]. 2016;6(3):36. Obtenido de: <http://www.mdpi.com/2075-5309/6/3/36>
- [6] Chandel SS, Sharma V, Marwah BM. Review of energy efficient features in vernacular architecture for improving indoor thermal comfort conditions. *Renew Sustain Energy Rev* [Internet]. 2016;65:459–77. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.07.038>
- [7] Alkaff SA, Sim SC, Ervina Efzan MN. A review of underground building towards thermal energy efficiency and sustainable development. *Renew Sustain Energy Rev* [Internet]. 2016;60:692–713. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.12.085>
- [8] Ferreira J, Fernandes S, Luso E, Ferreira D. Bioclimatic solutions in vernacular architecture: transition spaces. *Eur Sci J*. 2015;7881(March):67–73.
- [9] Bodach S, Lang W, Hamhaber J. Climate responsive building design strategies of vernacular architecture in Nepal. *Energy Build* [Internet]. 2014;81:227–42. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.06.022>
- [10] Huang L, Hamza N, Lan B, Zahi D. Climate-responsive design of traditional dwellings in the cold-arid regions of Tibet and a field investigation of indoor environments in winter. *Energy Build* [Internet]. 2016;128:697–712. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2016.07.006>
- [11] Gallardo A, Palme M, Beltrán RD, Lobato A, Villacreses G. Analysis and Optimization of the Thermal Performance of Social Housing Construction Materials in Ecuador. 32nd Int Conf Passiv Low Energy Archit Cities, Build People Towar Regen Environ. 2016;360–6.
- [12] Hermida MA, Mogrovejo V. Valores formales de la vivienda rural tradicional: la Provincia del Azuay, en Ecuador, como caso de estudio. *Rev Arquitect del Sur* [Internet]. 2015;32(46):30–41. Obtenido de: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/AS/article/view/740>
- [13] Bestraten S, Hormías E, Altemir A. Construcción con tierra en el siglo XXI. *Inf la Construcción* [Internet]. 2011;63(523):5–20. Obtenido de: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1248/1333>
- [14] Arrigoni A, Grillet A-C, Pelosato R, Dotelli G, Beckett CTS, Woloszyn M, et al. Reduction of rammed earth's hygroscopic performance under stabilisation: an experimental investigation. *Build Environ* [Internet]. 2017;115:358–67. Obtenido de: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360132317300513>
- [15] Medjelekh D, Ulmet L, Abdou S, Dubois F. A field study



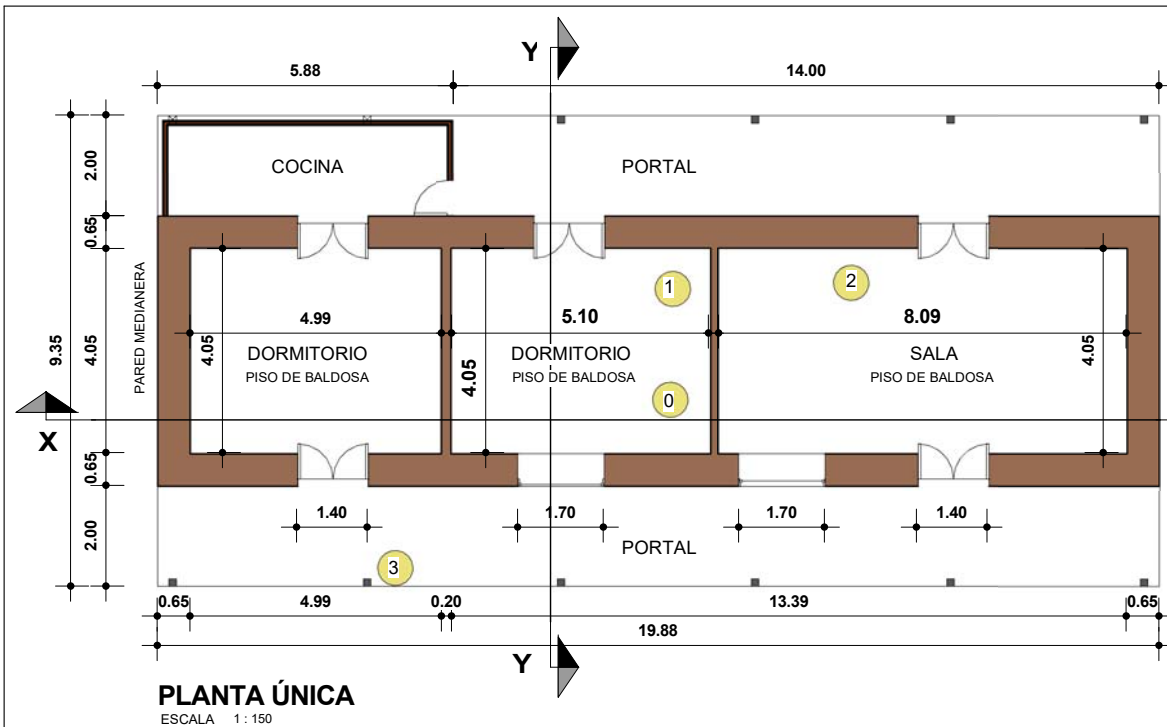
UNIVERSIDAD DE CUENCA

- of thermal and hygric inertia and its effects on indoor thermal comfort: Characterization of travertine stone envelope. *Build Environ* [Internet]. 2016;106:57–77. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2016.06.010>
- [16] Yan H, Yang L, Zheng W, Li D. Influence of outdoor temperature on the indoor environment and thermal adaptation in Chinese residential buildings during the heating season. *Energy Build* [Internet]. 2016;116:133–40. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.12.053>
- [17] Cid J, Mazarrón F, Cañas I. Las normativas de construcción con tierra en el mundo. *Inf la Construcción* [Internet]. 2011;63(523):159–69. Obtenido de: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/1262/1347>
- [18] INEC. VII censo de población y VI de vivienda del Ecuador. 2010.
- [19] Kirbaş B, Hızlı N. Learning from Vernacular Architecture: Ecological Solutions in Traditional Erzurum Houses. *Procedia - Soc Behav Sci* [Internet]. 2016;216(October 2015):788–99. Obtenido de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815062564>
- [20] Dhaka S, Mathur J, Brager G, Honnekeri A. Assessment of thermal environmental conditions and quantification of thermal adaptation in naturally ventilated buildings in composite climate of India. *Build Environ* [Internet]. 2015;86:17–28. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.11.024>
- [21] INHAMI. Anuario Meteorológico. Instituto nacional de meteorología e hidrología [Internet]. 2012;52:1–141. Obtenido de: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am2012.pdf>
- [22] INER. Estrategias para mejorar las condiciones de habitabilidad y el consumo de energía en viviendas [Internet]. 2016. 75 p. Obtenido de: http://iner.ec/plataforma/GuiaEEE_baja.pdf
- [23] Manzano-Agugliaro F, Montoya FG, Sabio-Ortega A, García-Cruz A. Review of bioclimatic architecture strategies for achieving thermal comfort. *Renew Sustain Energy Rev* [Internet]. 2015;49:736–55. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.095>
- [24] Tejero-González A, Andrés-Chicote M, García-Ibáñez P, Velasco-Gómez E, Rey-Martínez FJ. Assessing the applicability of passive cooling and heating techniques through climate factors: An overview. *Renew Sustain Energy Rev* [Internet]. 2016;65:727–42. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.06.077>
- [25] Piping-tools. Psychrometric charts [Internet]. 2016. Obtenido de: www.piping-tools.net
- [26] Halawa E, Van Hoof J, Soebarto V. The impacts of the thermal radiation field on thermal comfort, energy consumption and control - A critical overview. *Renew Sustain Energy Rev* [Internet]. 2014;37:907–18. Obtenido de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.05.040>

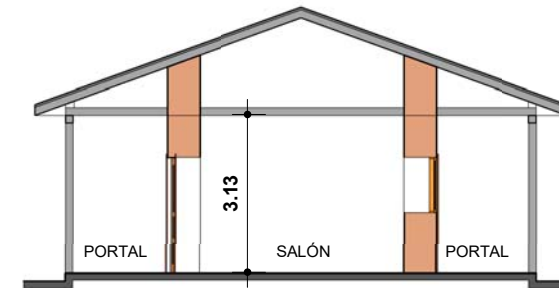
ANEXOS

ANEXO 1:

**Levantamientos arquitectónicos de
viviendas (casos de estudio)**



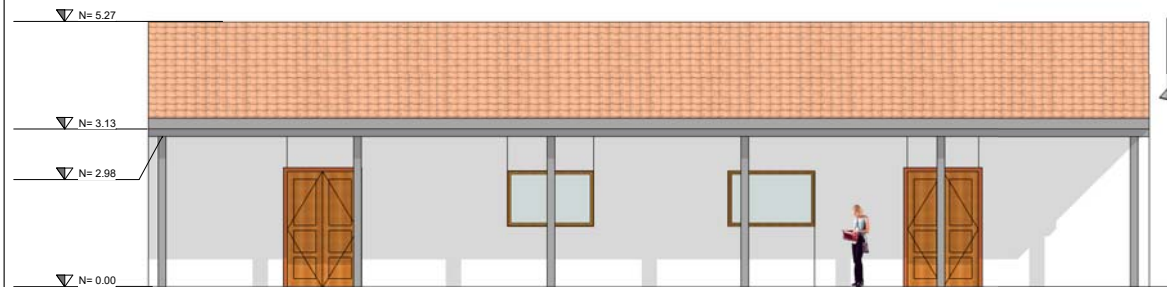
NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP/ HUMEDAD RELAT.



SECCIÓN Y-Y
ESCALA 1 : 150



AXONOMETRIA 1
ESCALA



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA 1 : 150

CASA LOJA-1



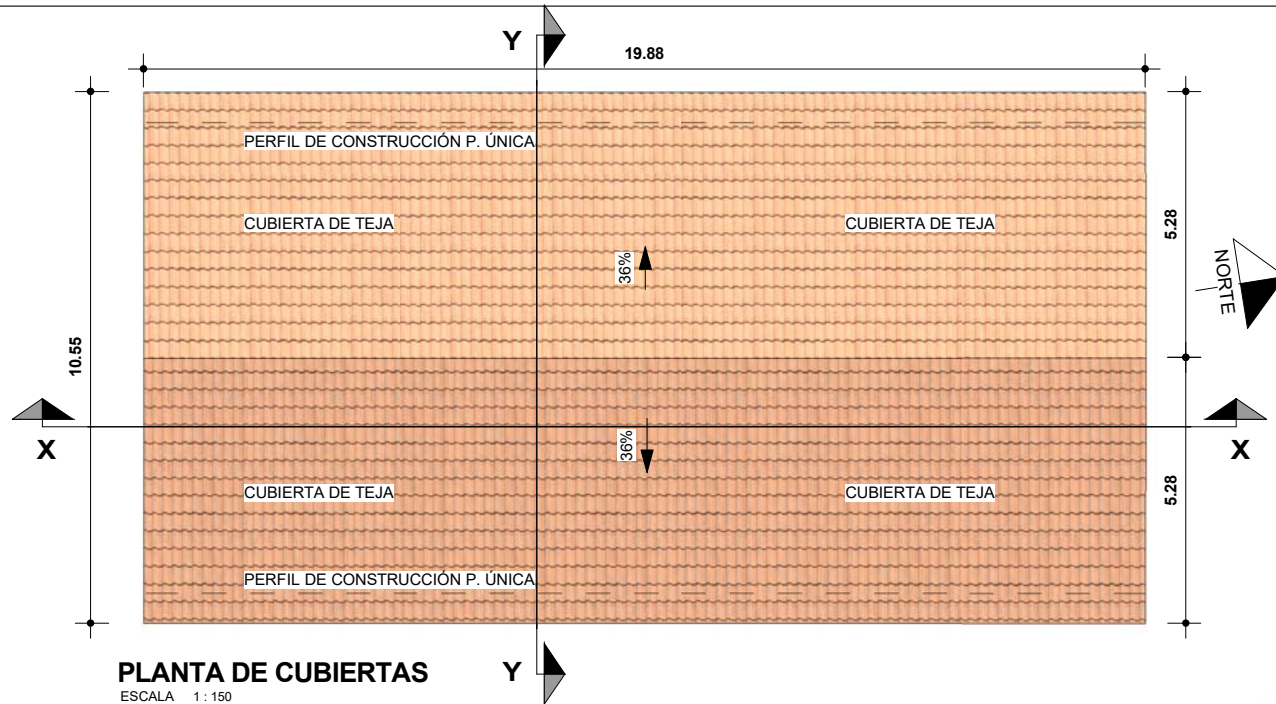
UNIVERSIDAD DE CUENCA
MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN



TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)

AUTOR: Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA: Como se indica	CONTIENE: CASA LOJA-1	NRO. LAMINA:
DIRECTOR: Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA: Cuenca, Abril de 2017	- PLANTA ÚNICA - ELEVACIÓN FRONTAL - SECCIÓN Y-Y - AXONOMETRIA	1



PLANTA DE CUBIERTAS
ESCALA 1 : 150



AXONOMETRIA 3
ESCALA

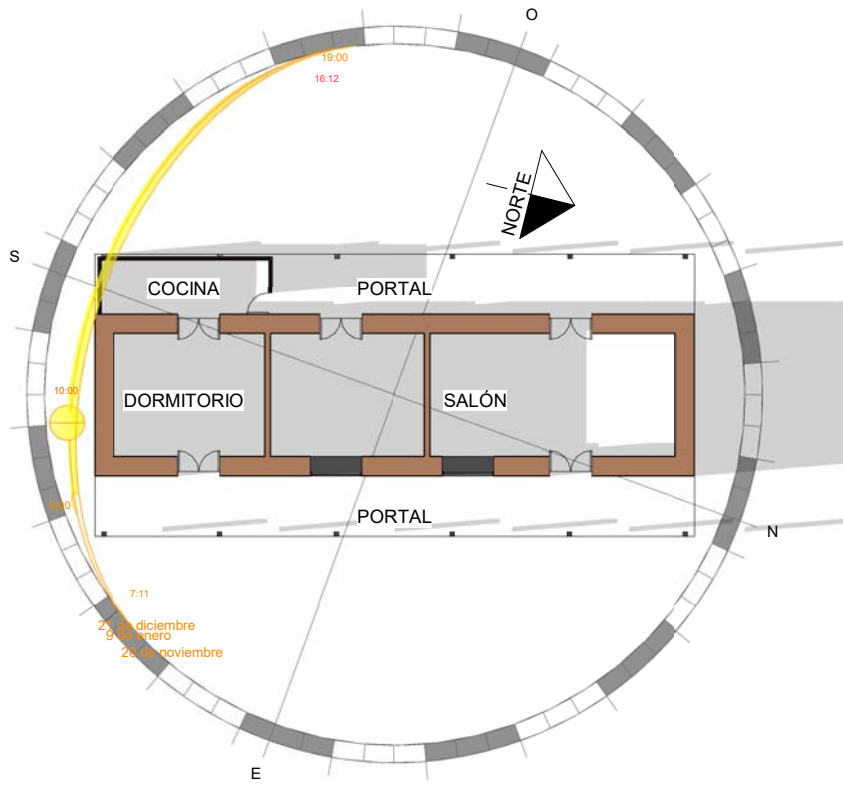


SECCIÓN X-X
ESCALA 1 : 150

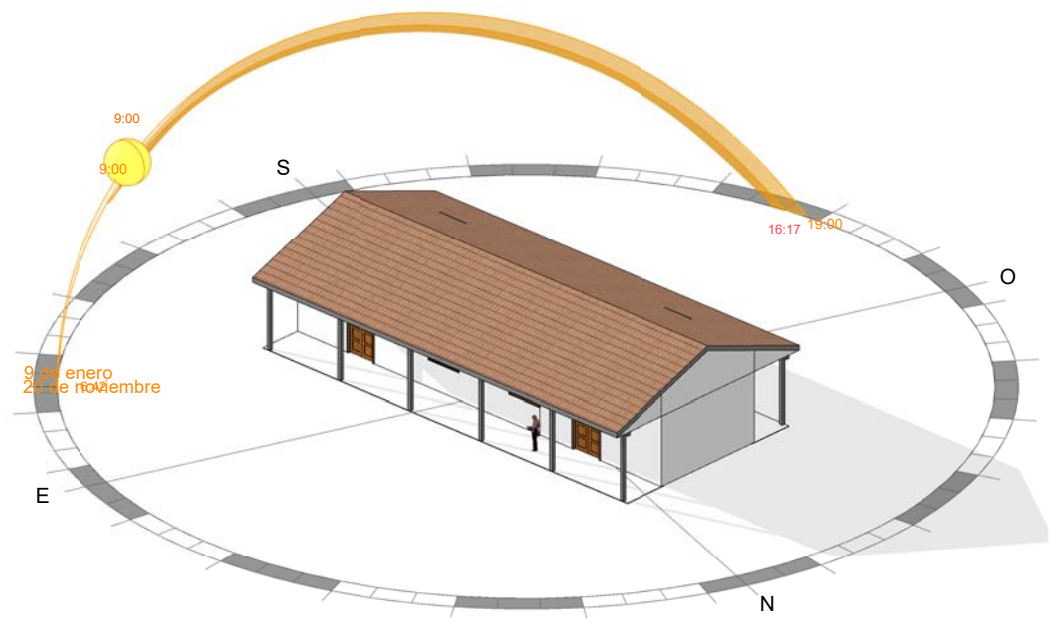


AXONOMETRIA 2
ESCALA

 <p>UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN</p>			
<p>TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"</p> <p>TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)</p>			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA LOJA-1	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIÓN X-X - AXONOMETRIA 2 - AXONOMETRIA 3	2

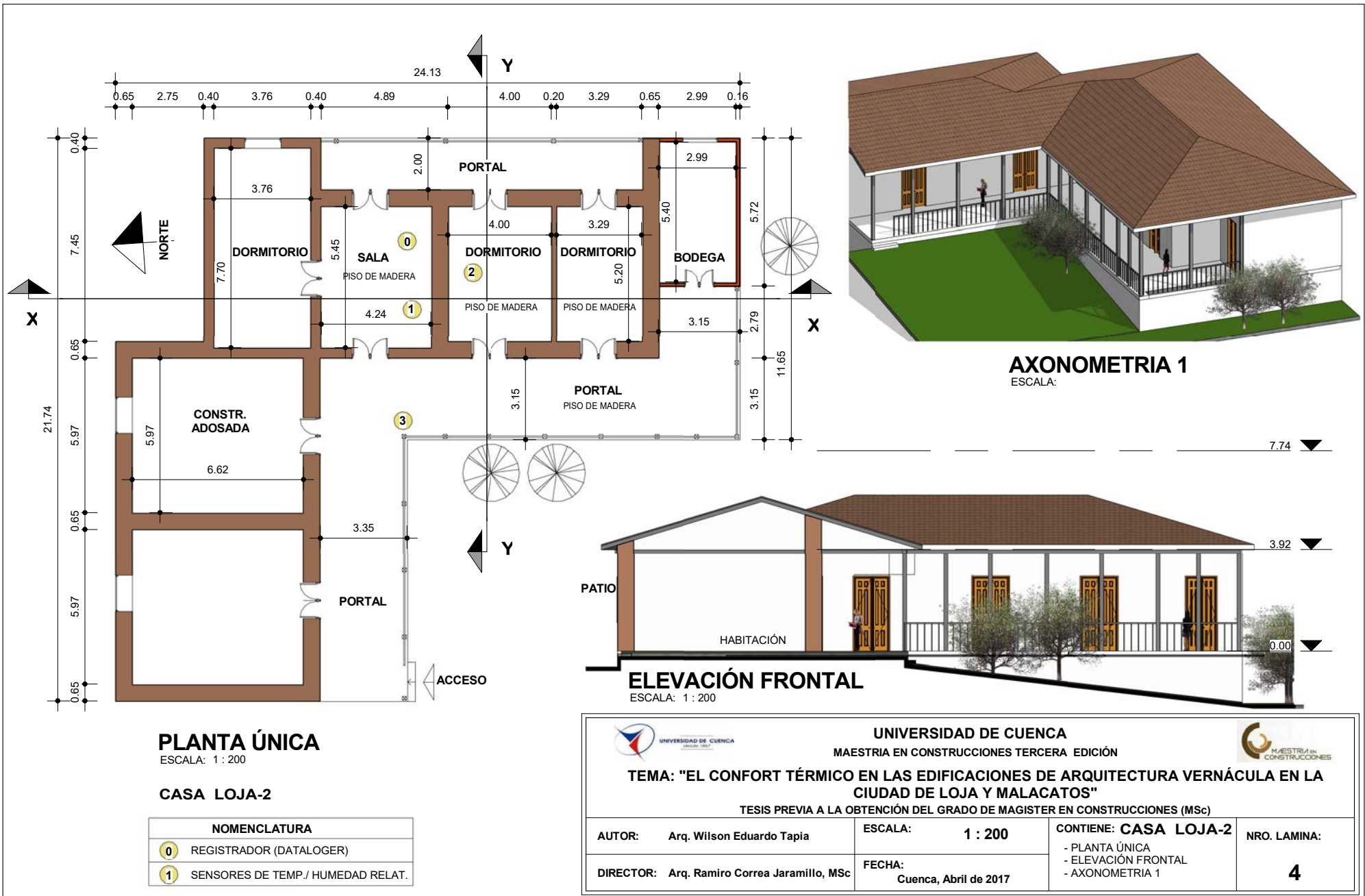


PLANTA ASOLEAMIENTO
 ESCALA 1 : 250



AXONOM. ASOLEAMIENTO
 ESCALA

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 250
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-1 - PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO
		NRO. LAMINA:	3



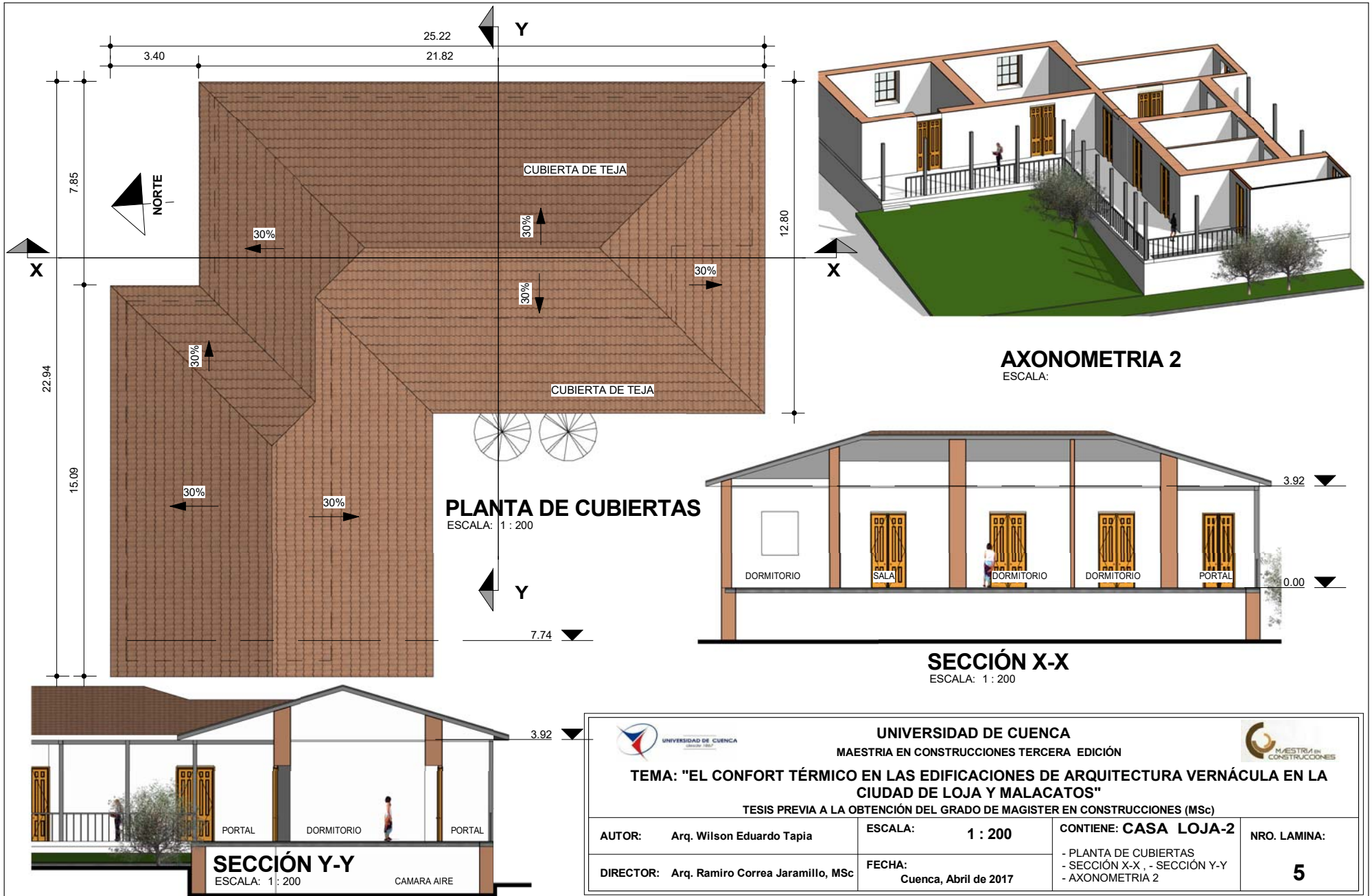
PLANTA ÚNICA

ESCALA: 1 : 200

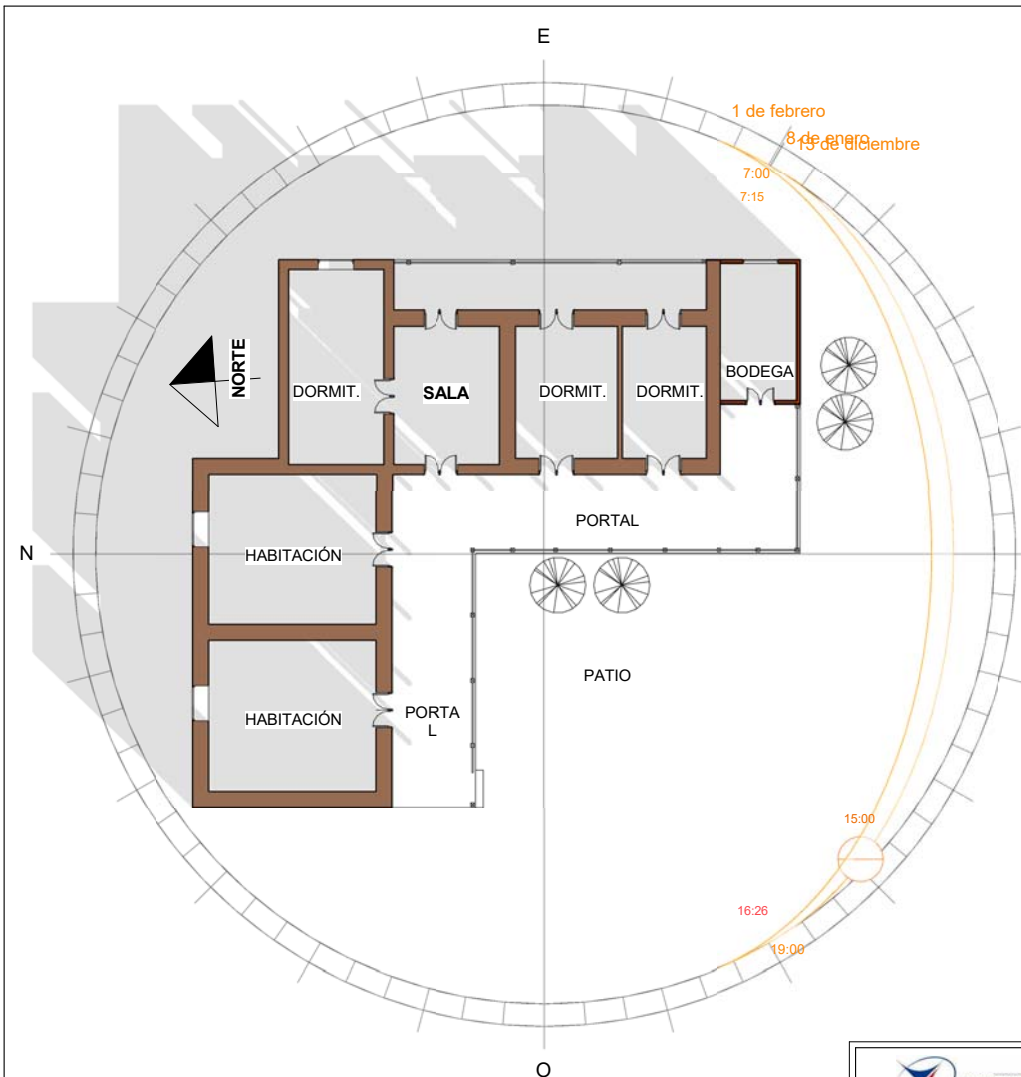
CASA LOJA-2

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP./ HUMEDAD RELAT.

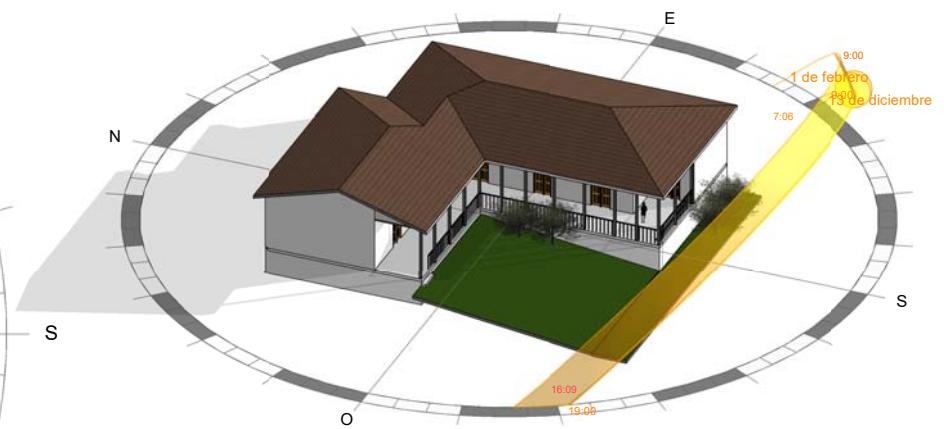
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 200
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA LOJA-2	NRO. LAMINA:
		- PLANTA ÚNICA - ELEVACIÓN FRONTAL - AXONOMETRIA 1	4



 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 200
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA LOJA-2	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIÓN X-X . - SECCIÓN Y-Y - AXONOMETRIA 2	5

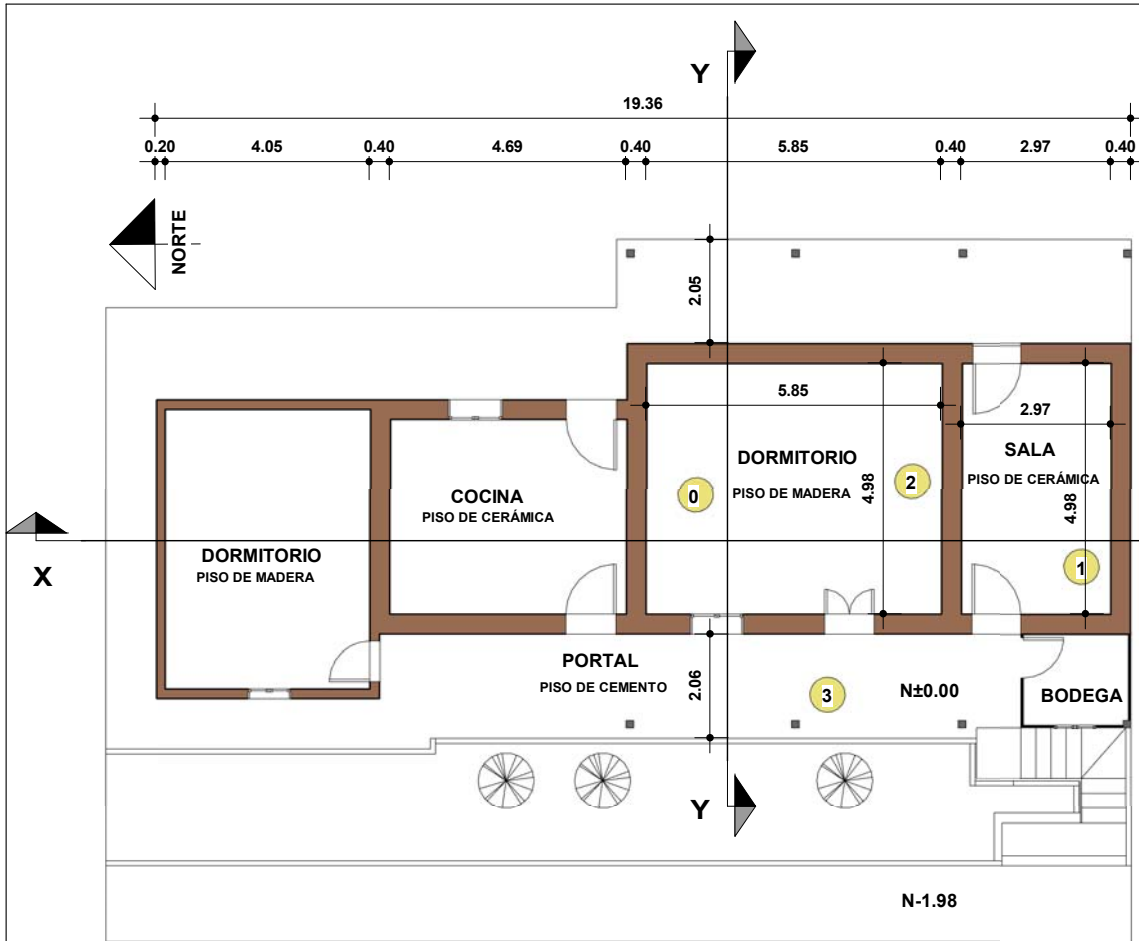


PLANTA-ASOLEAMIENTO
 ESCALA: 1 : 300



AXONOM. ASOLEAMIENTO
 ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 300
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-2 - PLANTA ASOLEAMIENTO - ANONOMETRIA ASOLEAMIENTO
		NRO. LAMINA:	6



PLANTA ÚNICA
ESCALA: 1 : 150



AXONOMETRIA 1
ESCALA:

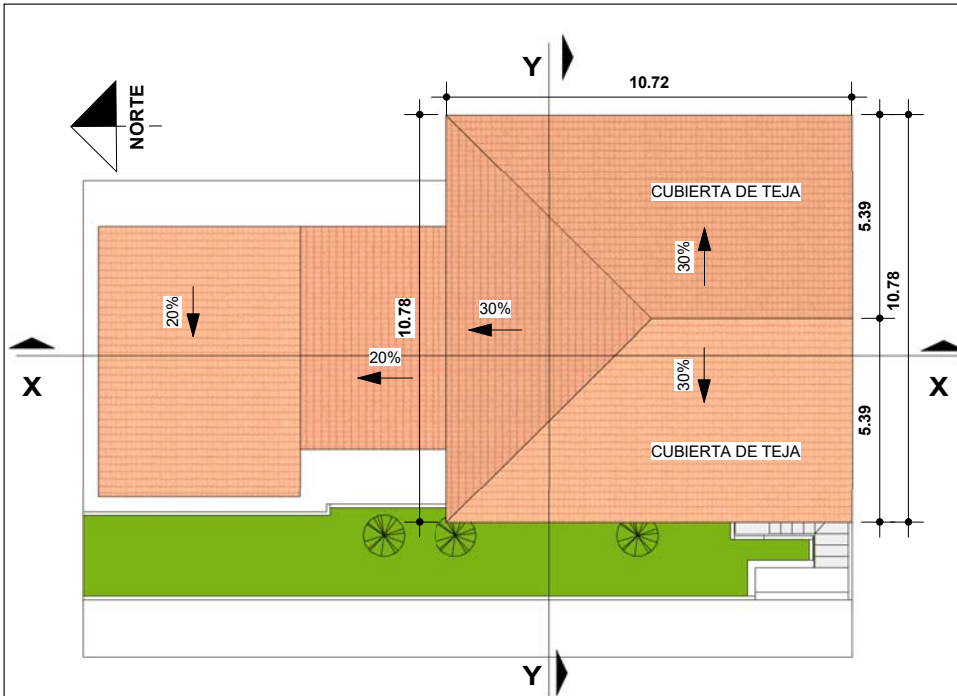


SECCIÓN Y-Y
ESCALA: 1 : 150

CASA LOJA-3

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP./ HUMEDAD RELAT.

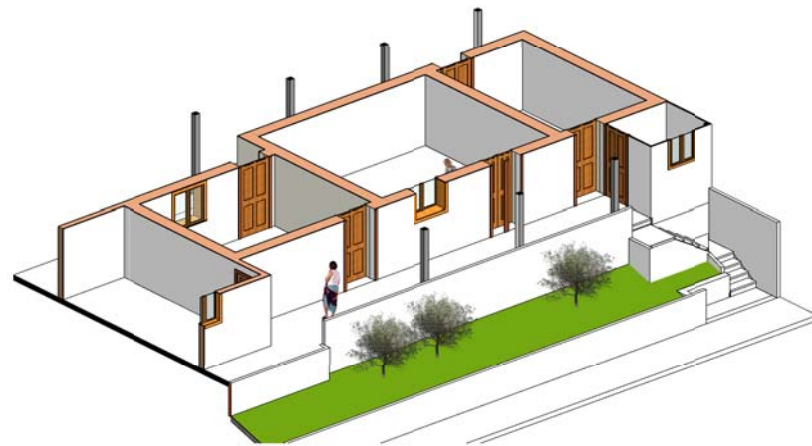
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-3 - PLANTA ÚNICA, - AXONOM. 1. - SECCIÓN Y-Y
			NRO. LAMINA: 7



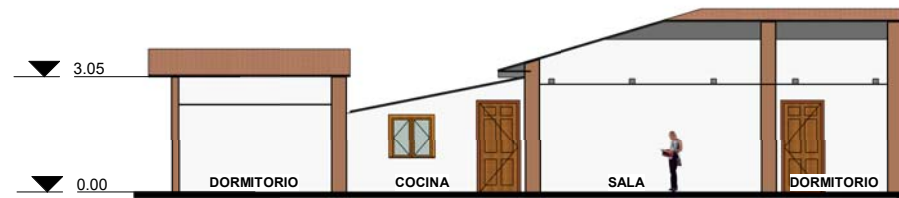
PLANTA DE CUBIERTAS
ESCALA: 1 : 200



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA: 1 : 200

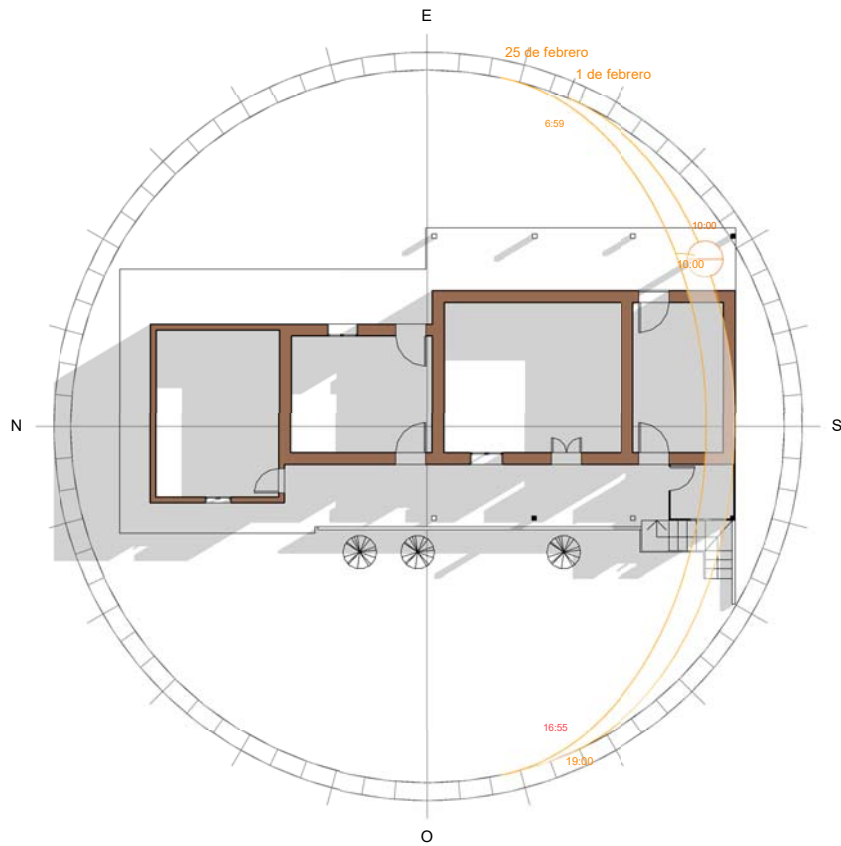


AXONOMETRIA 2
ESCALA:



SECCIÓN X-X
ESCALA: 1 : 200

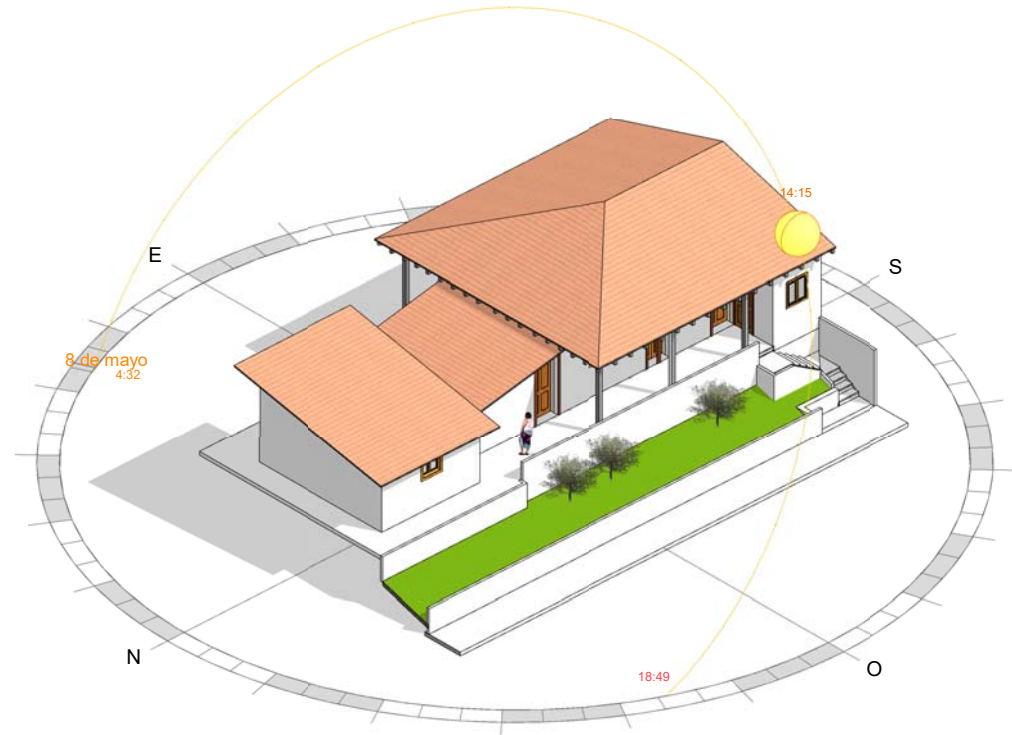
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 200
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA LOJA-3	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - ELEVACIÓN FRONTAL - SECCIÓN X-X - AXONOMETRIA 2	8



POR LA MAÑANA

PLANTA ASOLEAMIENTO

ESCALA: 1 : 250

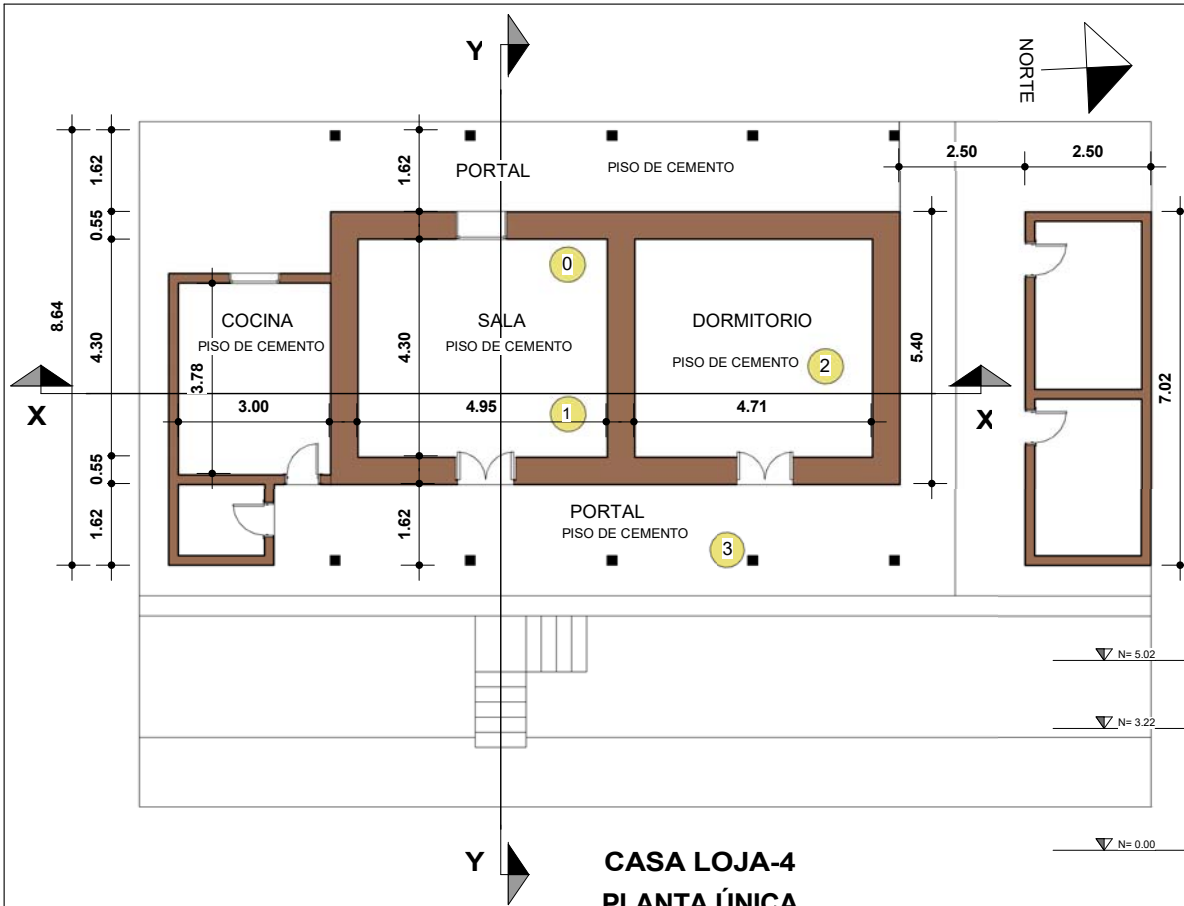


POR LA TARDE

AXONOM. ASOLEAMIENTO

ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 250
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-3
		- PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	NRO. LAMINA:
			9



CASA LOJA-4
PLANTA ÚNICA
 ESCALA 1 : 150

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP/ HUMEDAD RELAT.

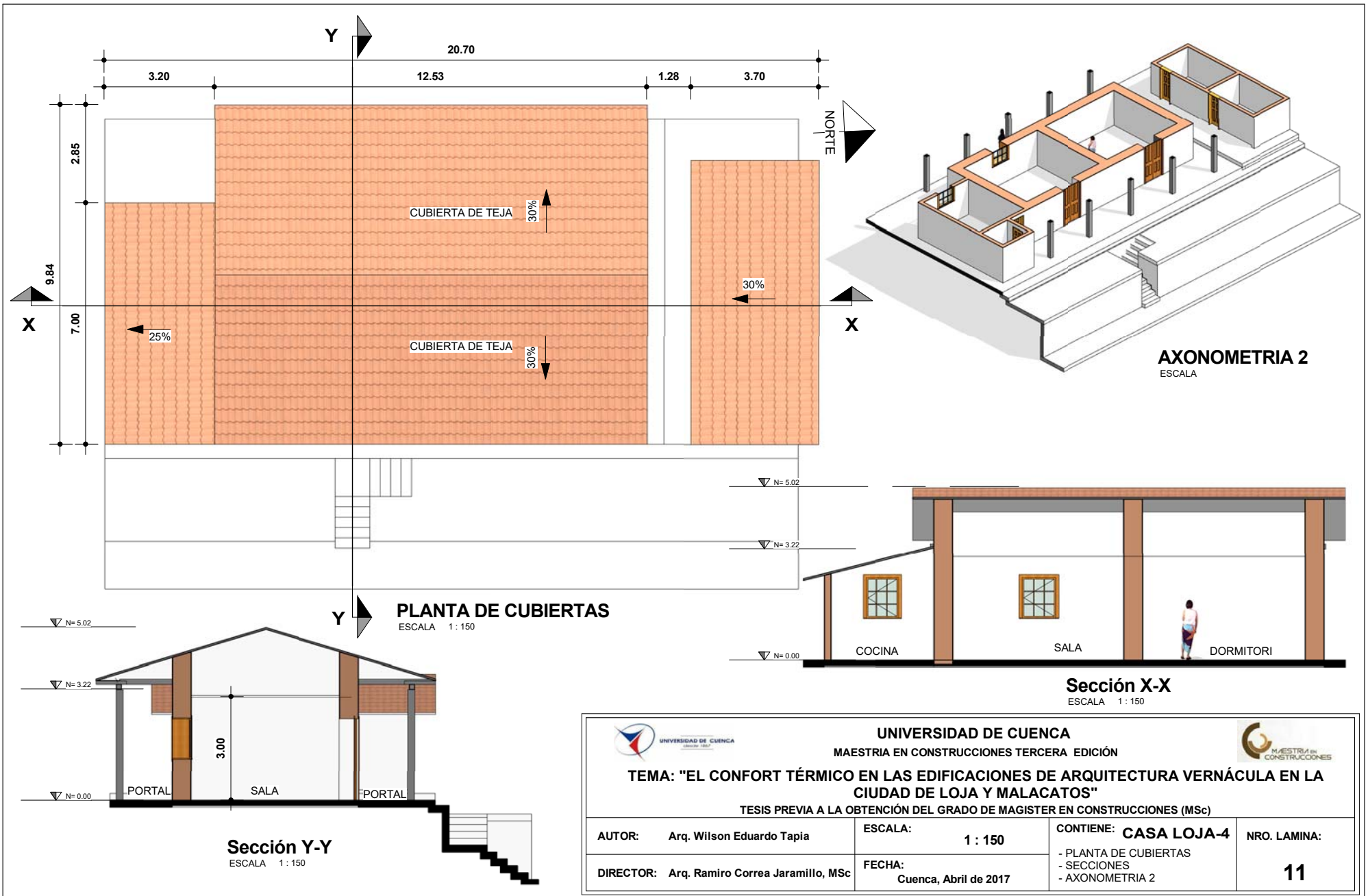


AXONOMETRIA 1
 ESCALA

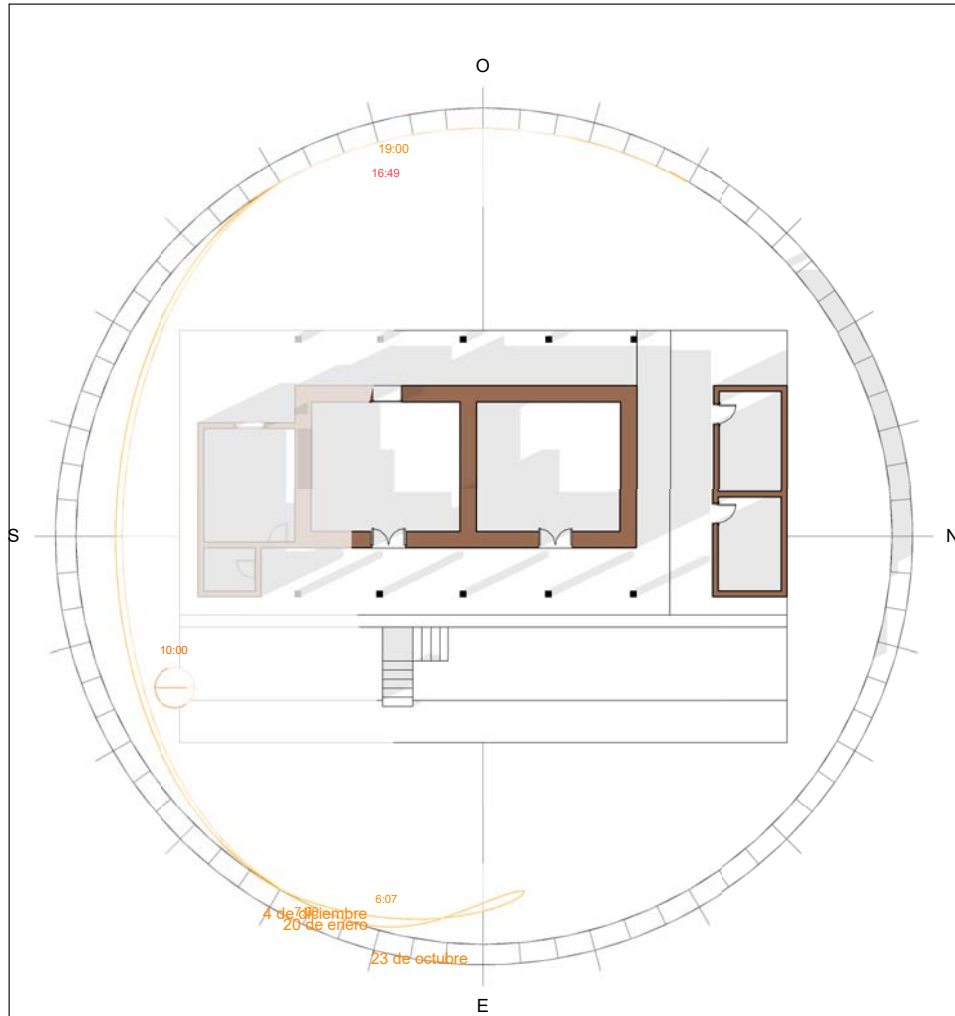


ELEVACIÓN FRONTAL
 ESCALA 1 : 200

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	Como se indica
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-4 - PLANTA ÚNICA - ELEVACIÓN FRONTAL - AXONOMETRIA 1
			NRO. LAMINA: 10



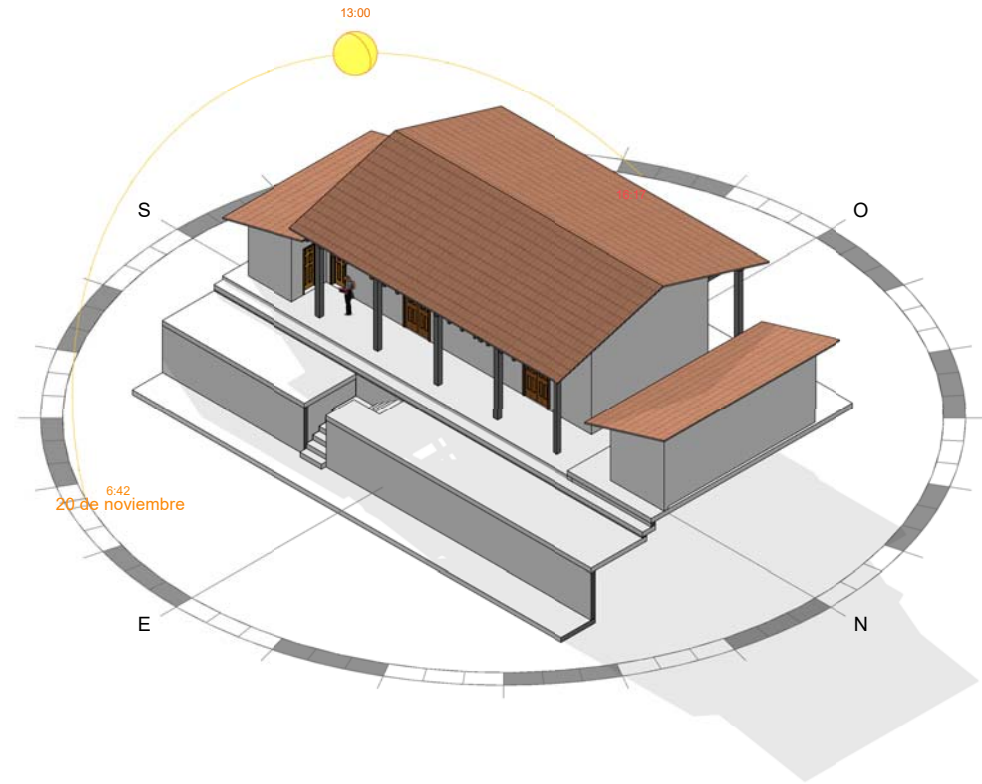
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA LOJA-4	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIONES - AXONOMETRIA 2	11



POR LA MAÑANA

PLANTA ASOLEAMIENTO

ESCALA 1 : 250

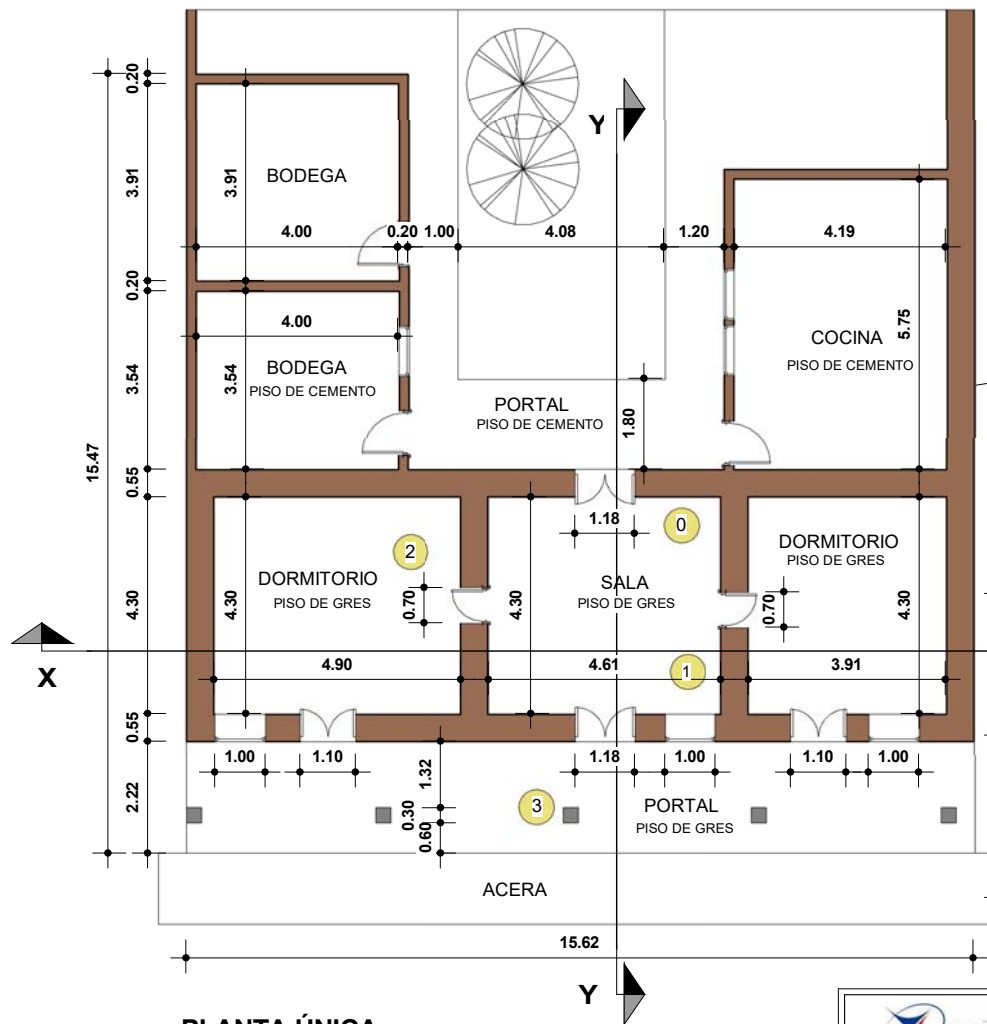


POR LA TARDE

AXONM. ASOLEAMIENTO

ESCALA

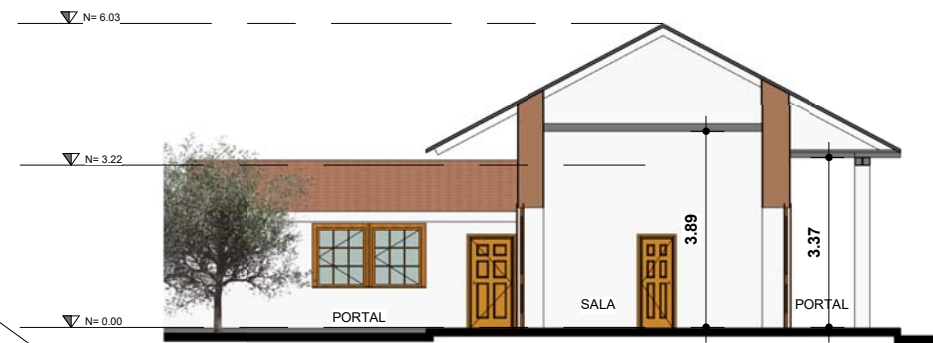
 UNIVERSIDAD DE CUENCA <small>1961</small>		UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"					
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)					
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 250	CONTIENE: CASA LOJA-4	NRO. LAMINA:
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017	- PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	12



PLANTA ÚNICA
ESCALA 1:150

CASA MALA-1

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP/ HUMEDAD RELAT.

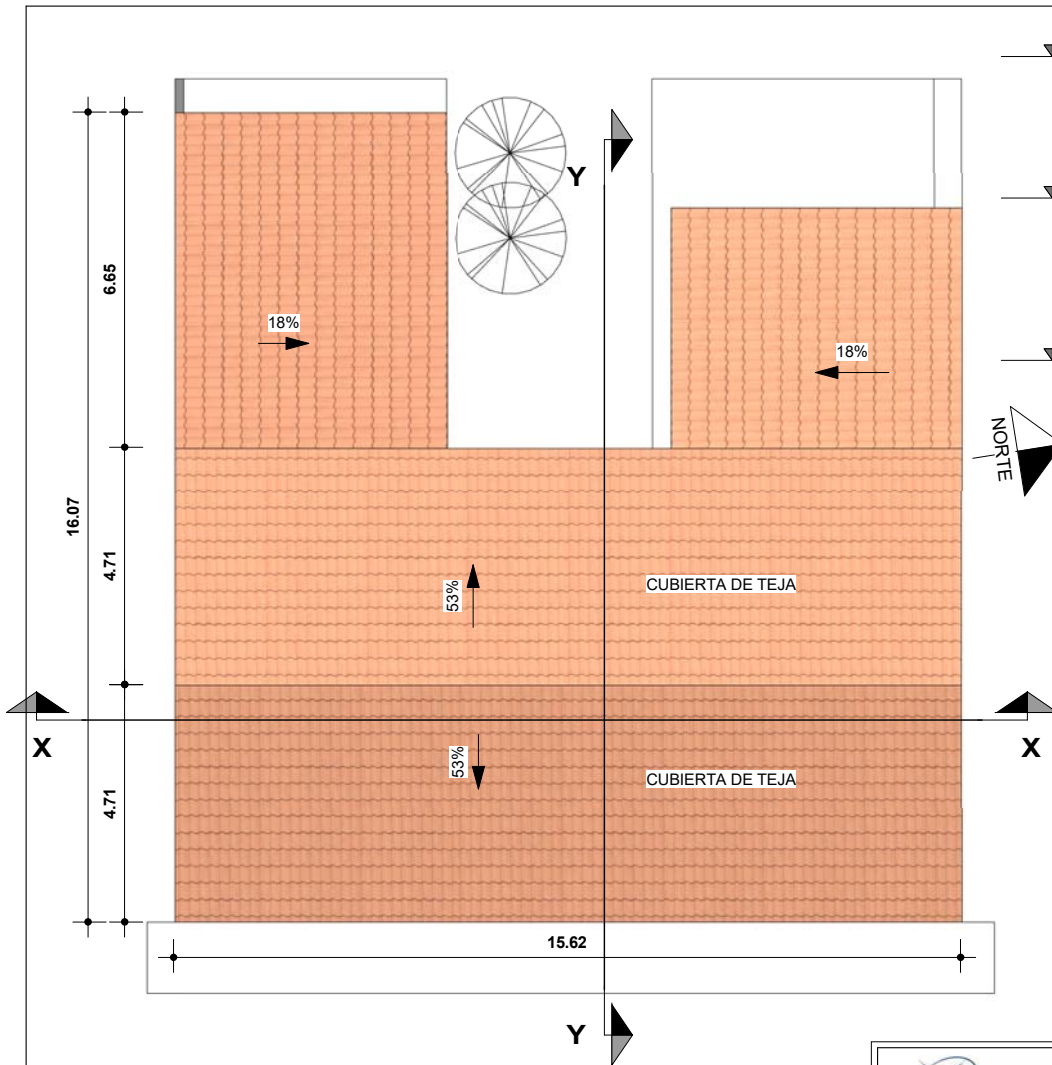


SECCIÓN Y-Y
ESCALA 1:150



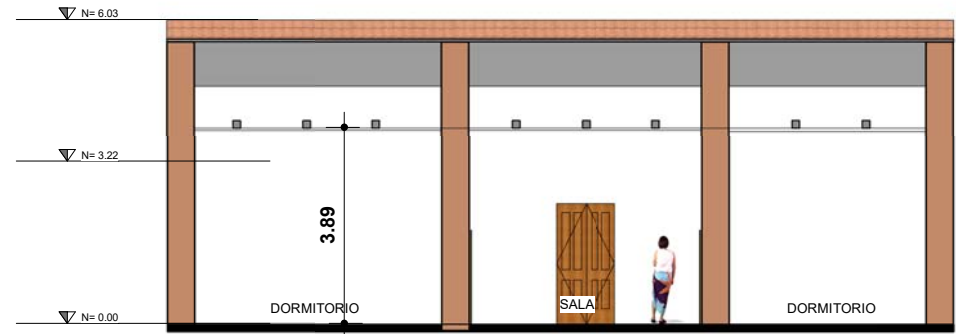
ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA 1:150

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	Como se indica
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-1	NRO. LAMINA:
		- PLANTA ÚNICA - ELEVACIÓN FRONTAL - SECCIÓN Y-Y	13



PLANTA DE CUBIERTAS

ESCALA 1 : 150

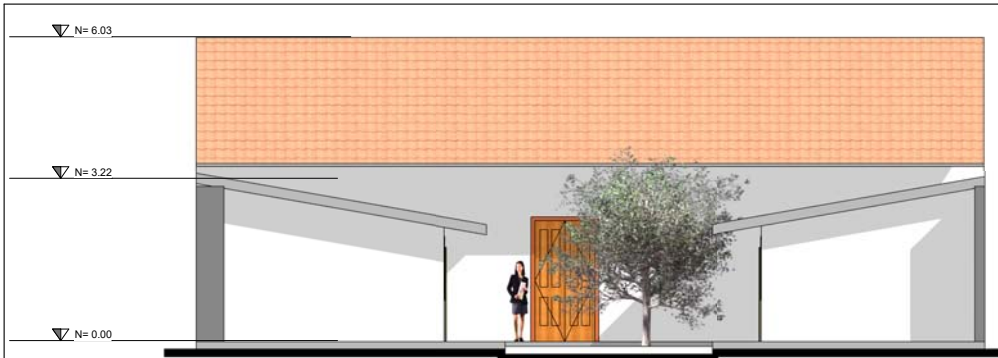


SECCIÓN X-X

ESCALA 1 : 150



 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-1	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIÓN X-X - AXONOMETRIA 1	14



ELEVACIÓN POSTERIOR
ESCALA 1 : 150

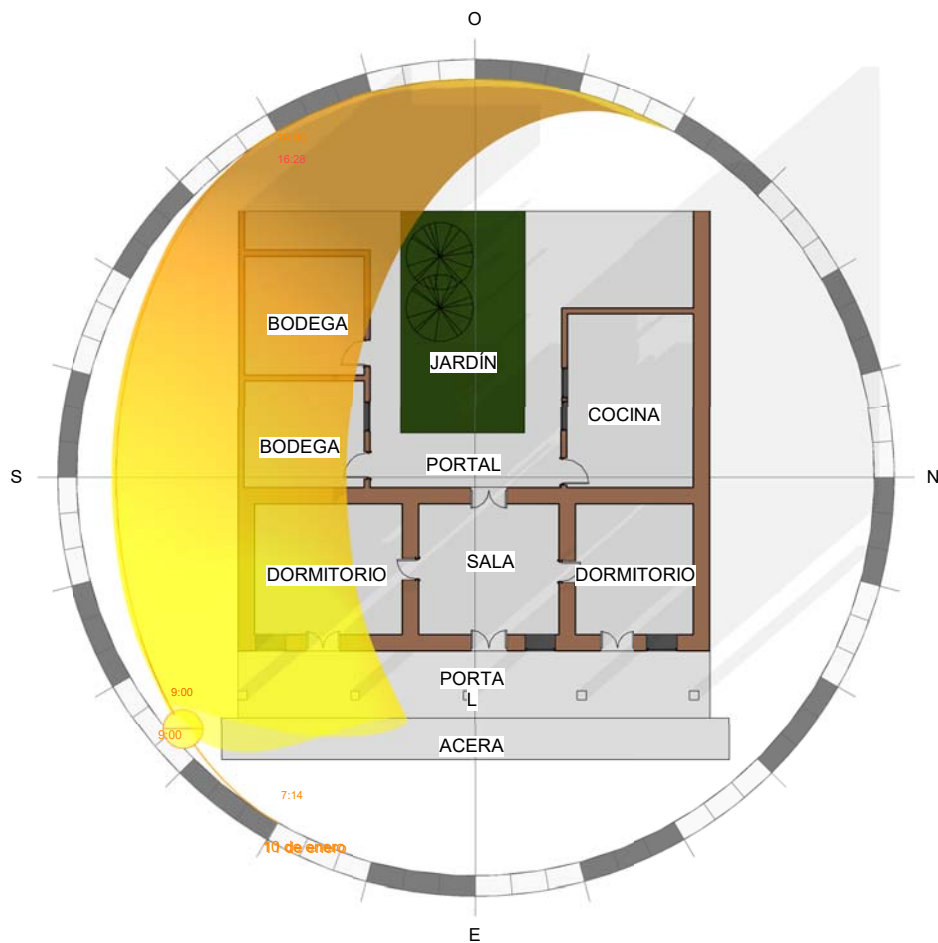


AXONOMETRIA 2
ESCALA



AXONOMETRIA 3
ESCALA

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-1	NRO. LAMINA:
		- ELEVACIÓN POSTERIOR - AXONOMETRIAS 2 Y 3	15



POR LA MAÑANA

PLANTA ASOLEAMIENTO

ESCALA 1 : 250

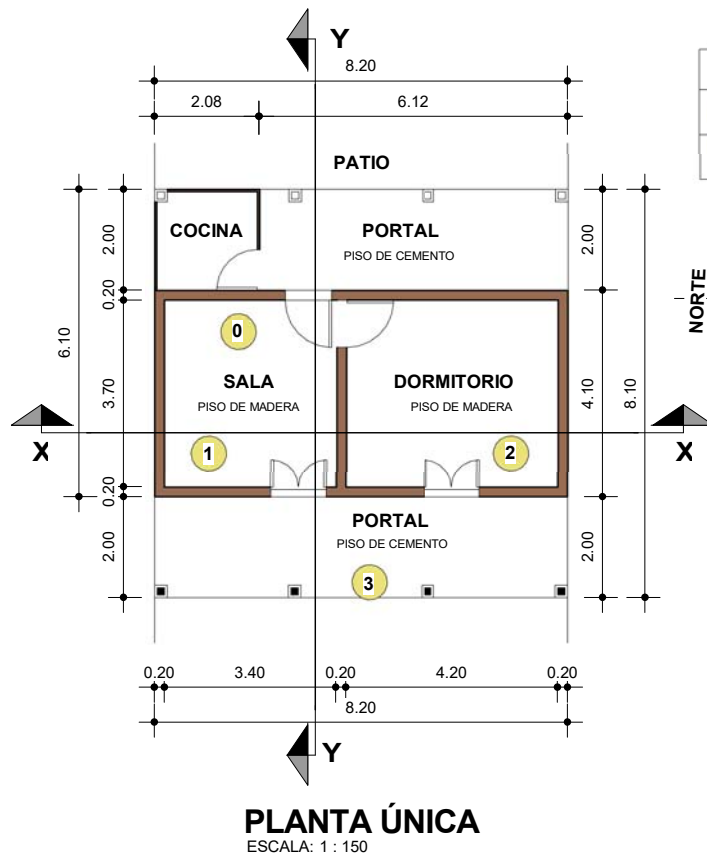


POR LA TARDE

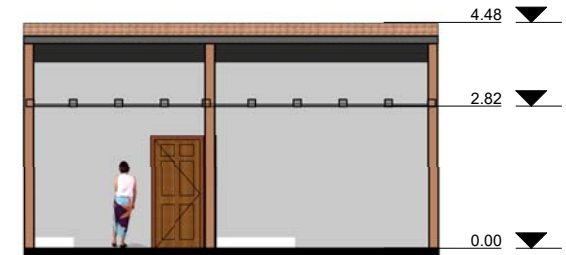
AXONOM. ASOLEAMIENTO

ESCALA

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 250
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-1	NRO. LAMINA:
		- PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	16



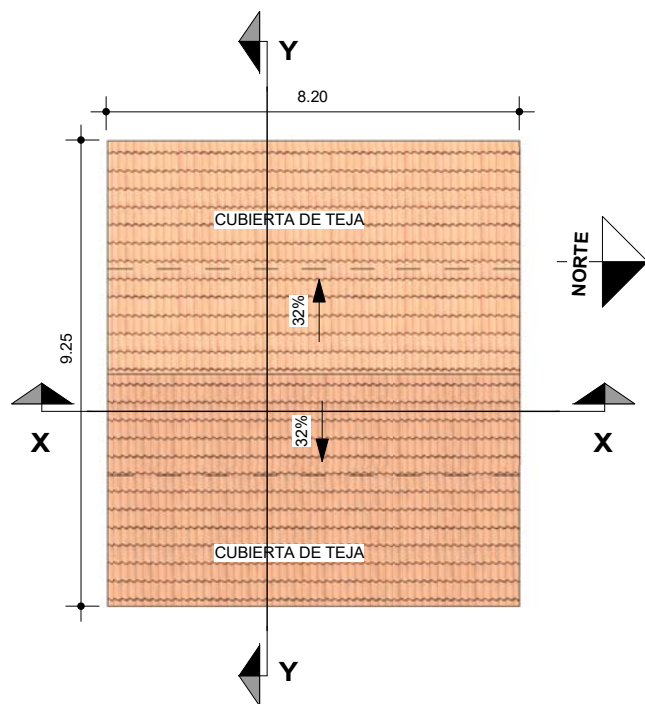
NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP./ HUMEDAD RELAT.



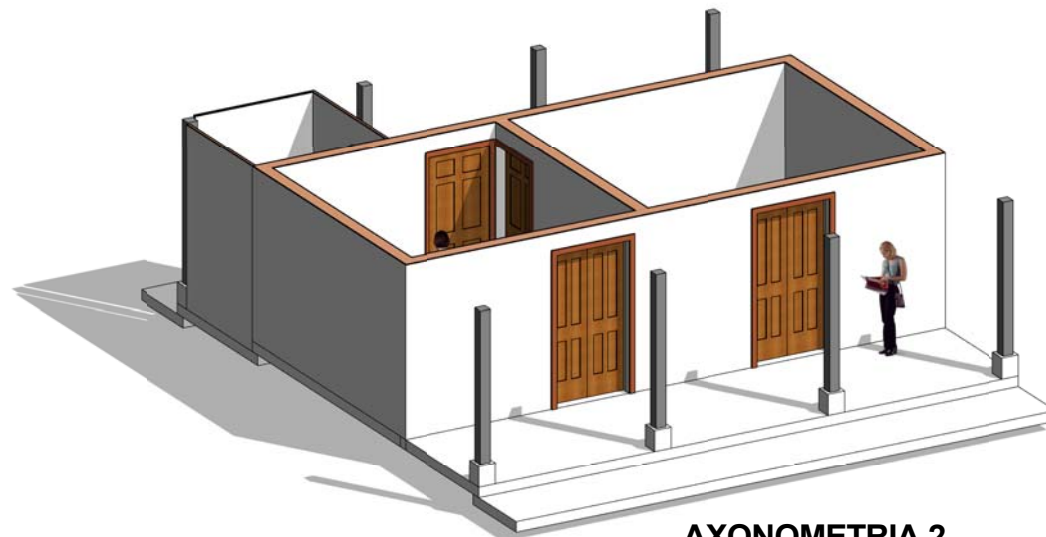
CASA



 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-2	NRO. LAMINA:
		- PLANTA ÚNICA - ELEVACIÓN FRONTAL - ELEVACIÓN POSTERIOR - SECCIÓN X-X,- AXONOM. 1	17



PLANTA DE CUBIERTAS
ESCALA: 1 : 150



AXONOMETRIA 2
ESCALA:

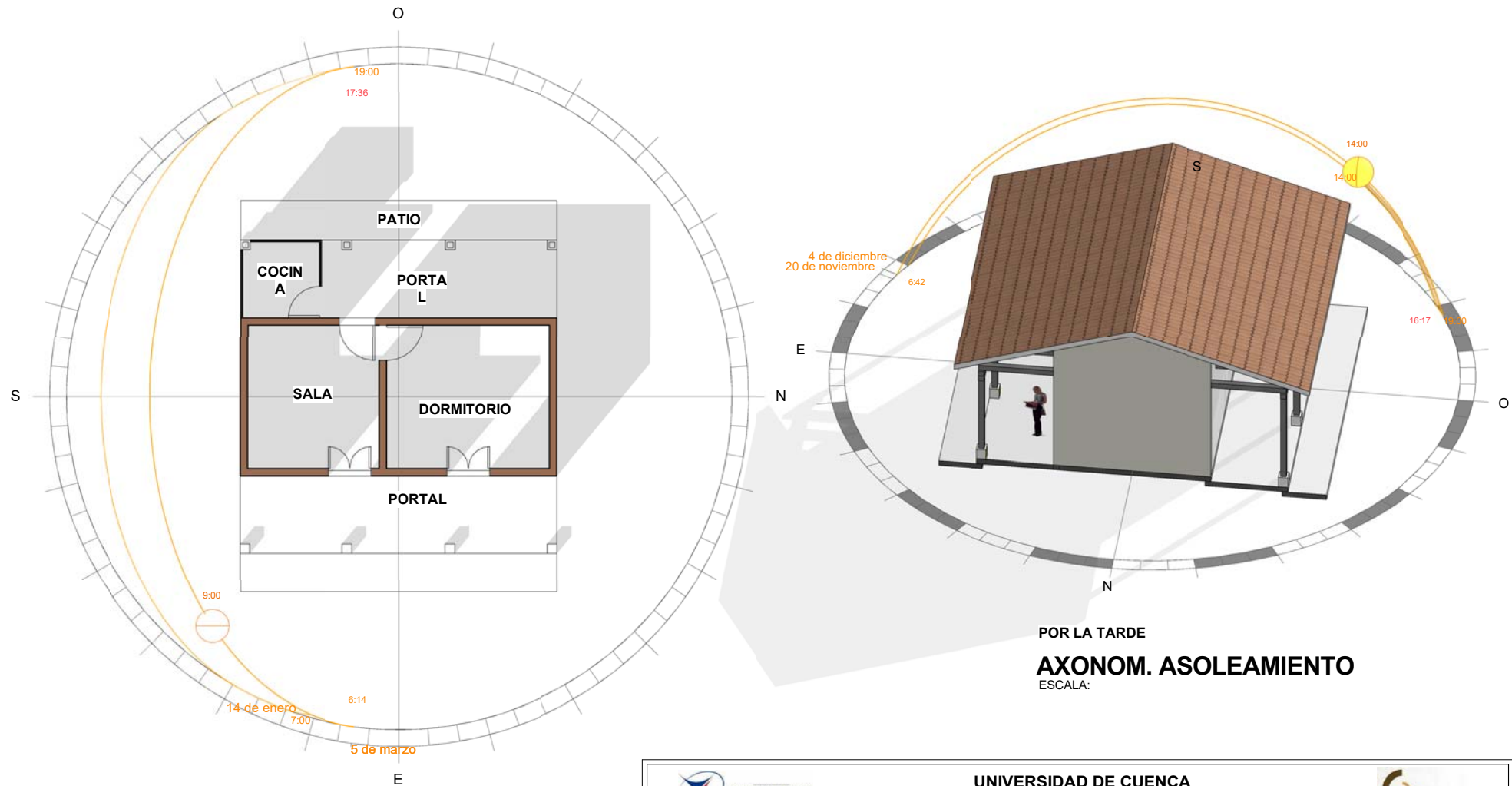


AXONOMETRIA 3
ESCALA:



Sección Y-Y
ESCALA: 1 : 150

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-2	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIÓN Y-Y - AXONOMETRIAS 2 Y 3	18



POR LA MAÑANA

PLANTA ASOLEAMIENTO

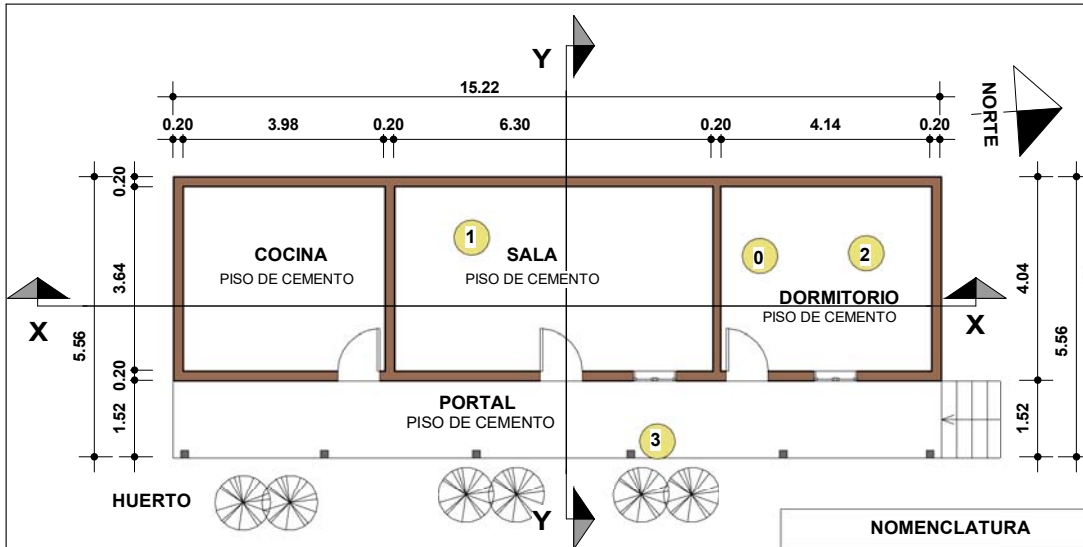
ESCALA: 1 : 150

POR LA TARDE

AXONOM. ASOLEAMIENTO

ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-2	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	19



PLANTA ÚNICA
ESCALA: 1 : 150

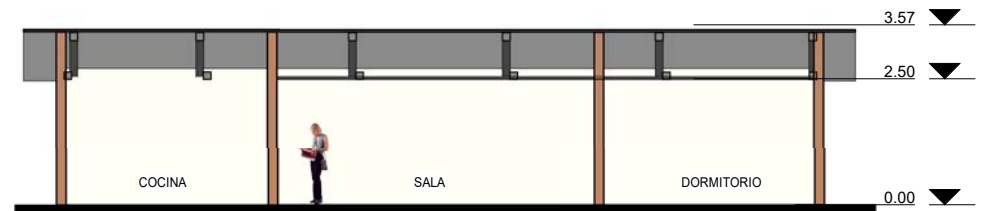
NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP./ HUMEDAD RELAT.
3	



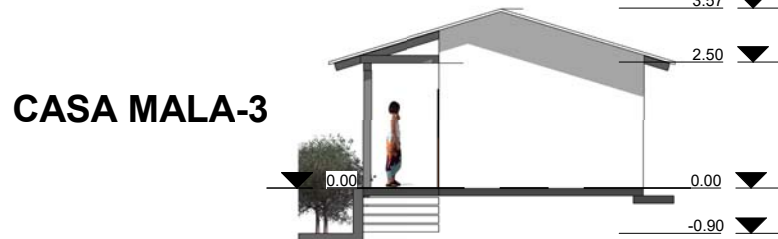
AXONOMETRIA 1
ESCALA:



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA: 1 : 150



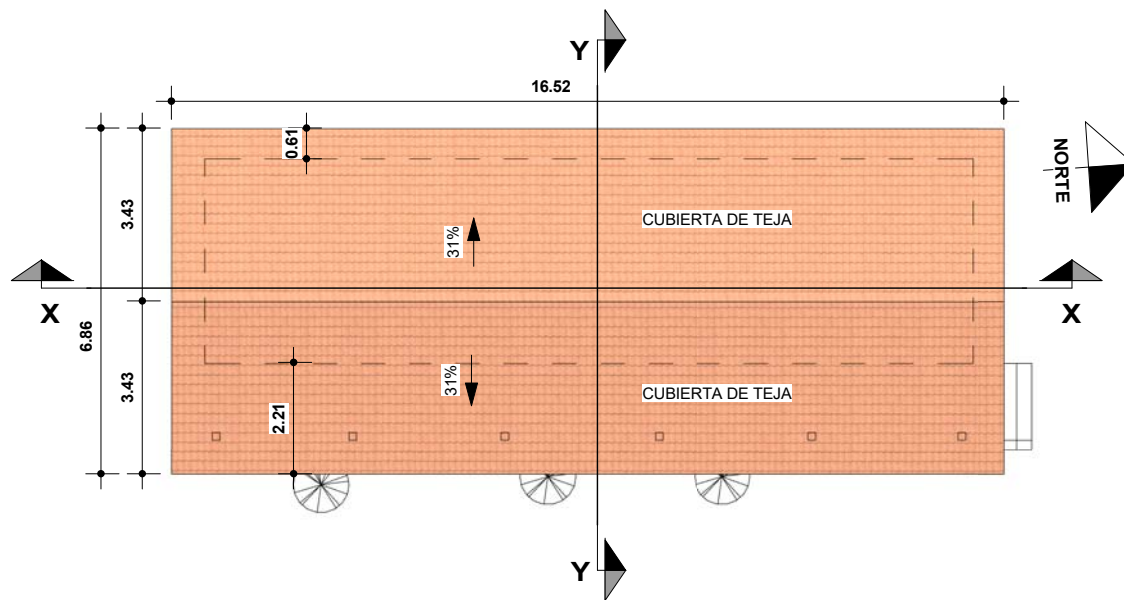
SECCIÓN X-X
ESCALA: 1 : 150



ELEVACIÓN LAT. DER.
ESCALA: 1 : 150

CASA MALA-3

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR: Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA: 1 : 150	CONTIENE: CASA MALA-3	NRO. LAMINA:
DIRECTOR: Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA: Cuenca, Abril de 2017	- PLANTA ÚNICA, - AXONOM. 1 - ELEVACIÓN FRONTAL - ELEVACIÓN LAT. DER. - SECCIÓN X-X, - AXONOM. 1	20



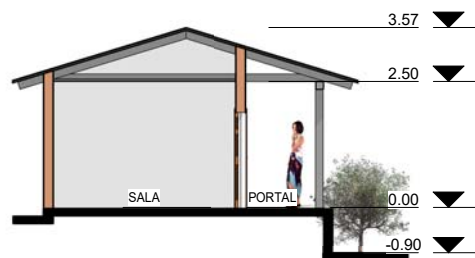
PLANTA DE CUBIERTAS
ESCALA: 1 : 150



AXONOMETRIA 2
ESCALA:

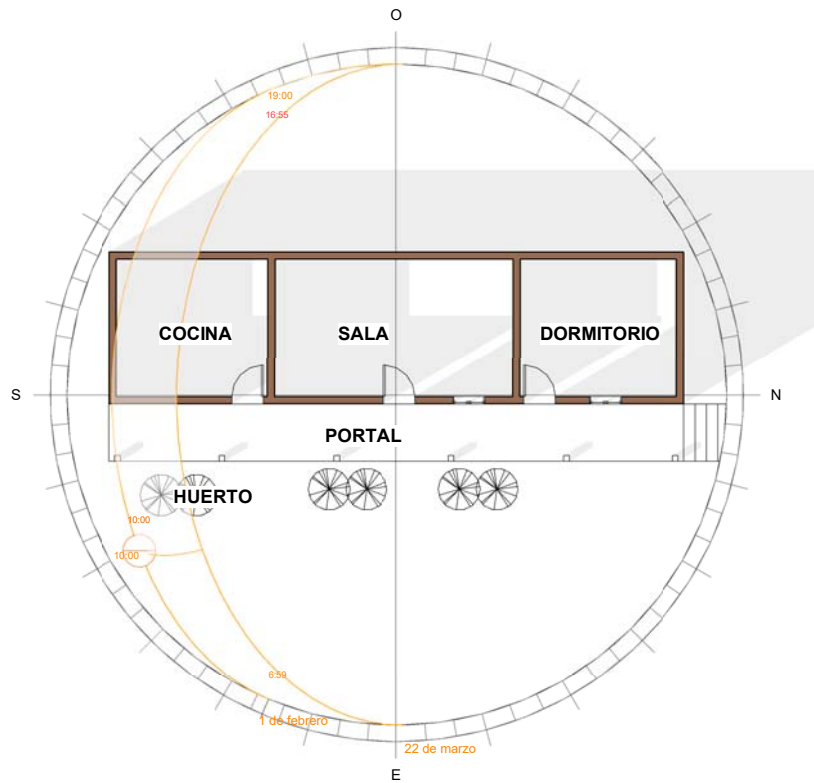


AXONOMETRIA 3
ESCALA:



SECCIÓN Y-Y
ESCALA: 1 : 150

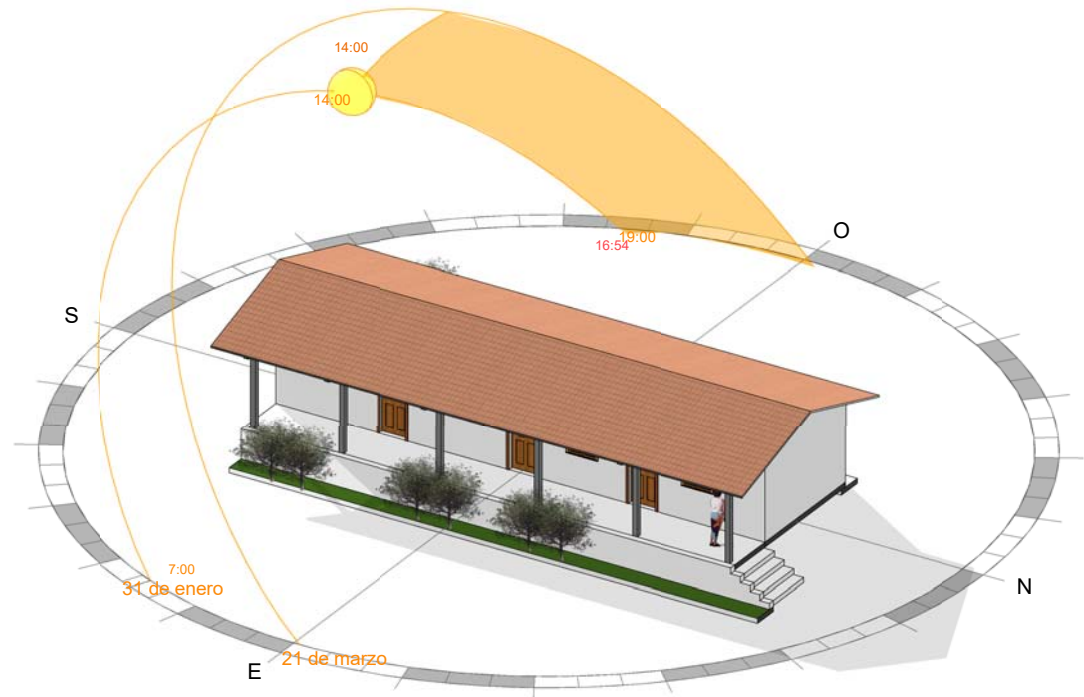
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-3	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - SECCIÓN Y-Y - AXONOMETRIAS 2 Y 3	21



PLANTA ASOLEAMIENTO

ESCALA: 1 : 200

POR LA MAÑANA

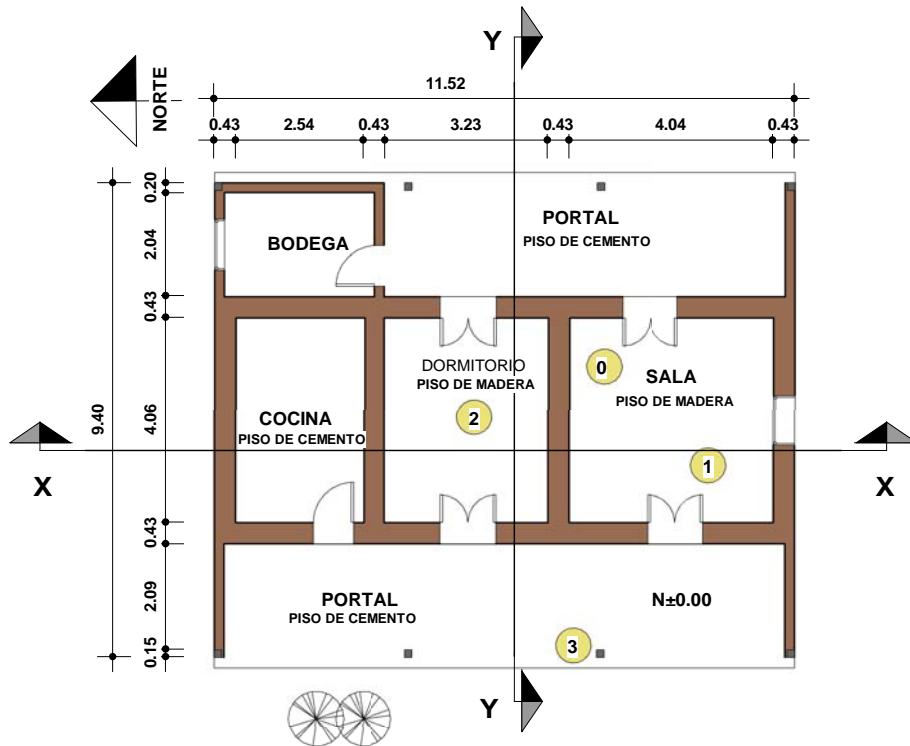


AXONOM. ASOLEAMIENTO

ESCALA:

POR LA TARDE

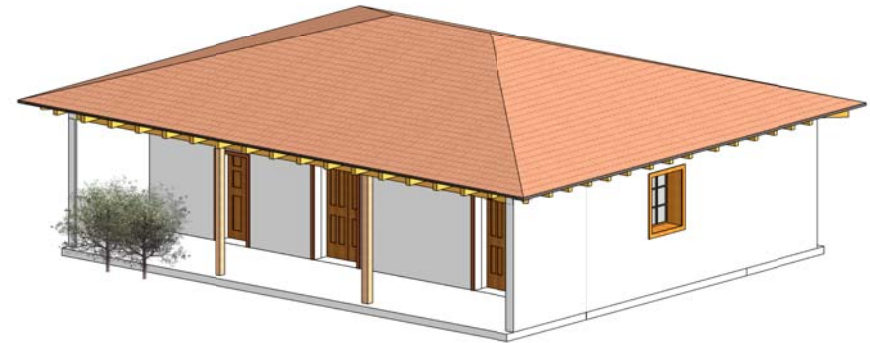
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 200
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-3	NRO. LAMINA:
		- PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	22



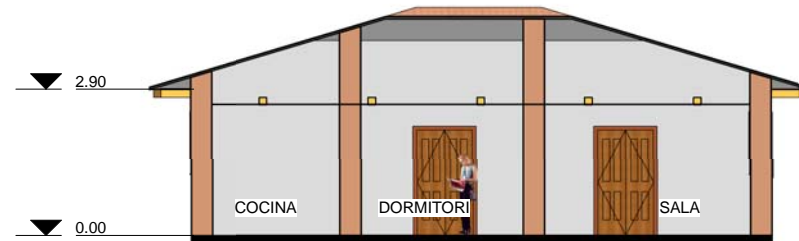
PLANTA ÚNICA
ESCALA: 1 : 150

CASA MALA-4

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP./ HUMEDAD RELAT.

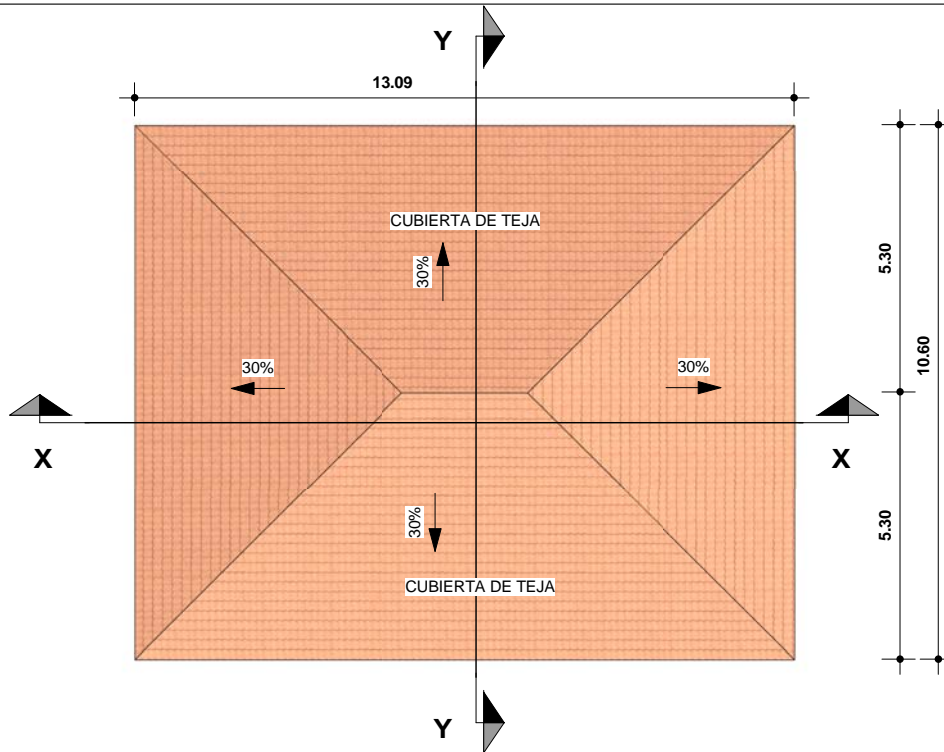


AXONOMETRIA 1
ESCALA:



SECCIÓN X-X
ESCALA: 1 : 150

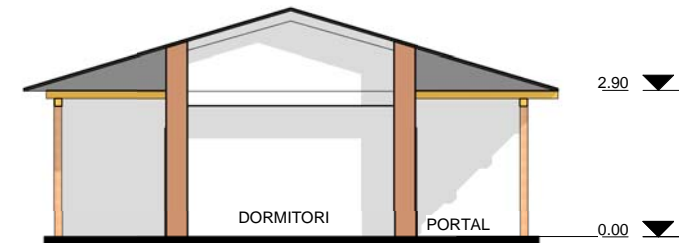
 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN					
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)					
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150	CONTIENE: CASA MALA-4	NRO. LAMINA: 23
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017	- PLANTA ÚNICA, - AXONOM. 1. - SECCIÓN X-X	



PLANTA DE CUBIERTAS
ESCALA: 1 : 150



ELEVACIÓN FRONTAL
ESCALA: 1 : 150

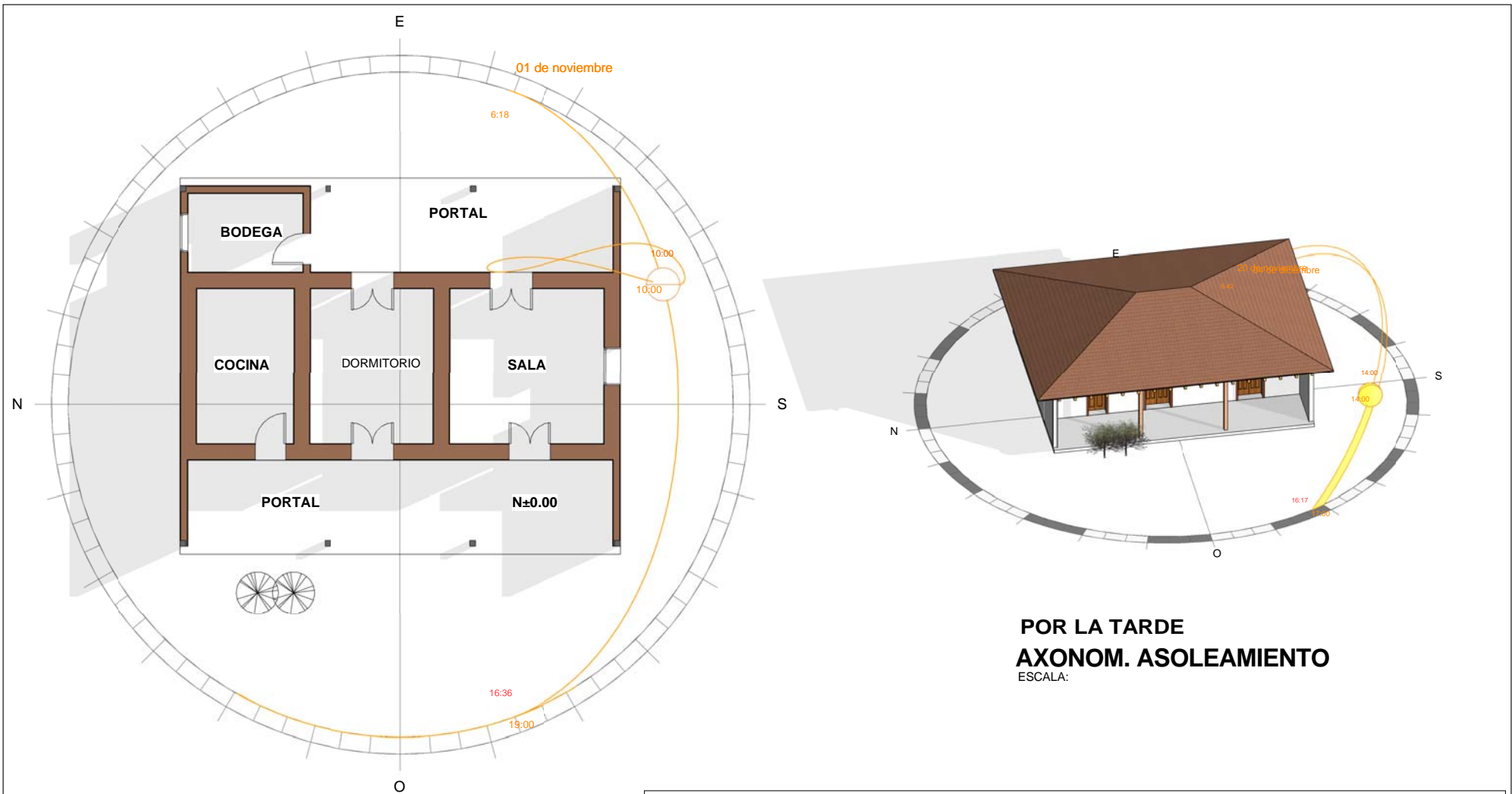


SECCIÓN Y-Y
ESCALA: 1 : 150



AXONOMETRIA 2
ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE: CASA MALA-4	NRO. LAMINA:
		- PLANTA DE CUBIERTAS - ELEVACIÓN FRONTAL - SECCIÓN Y-Y - AXONOMETRIA 2	24

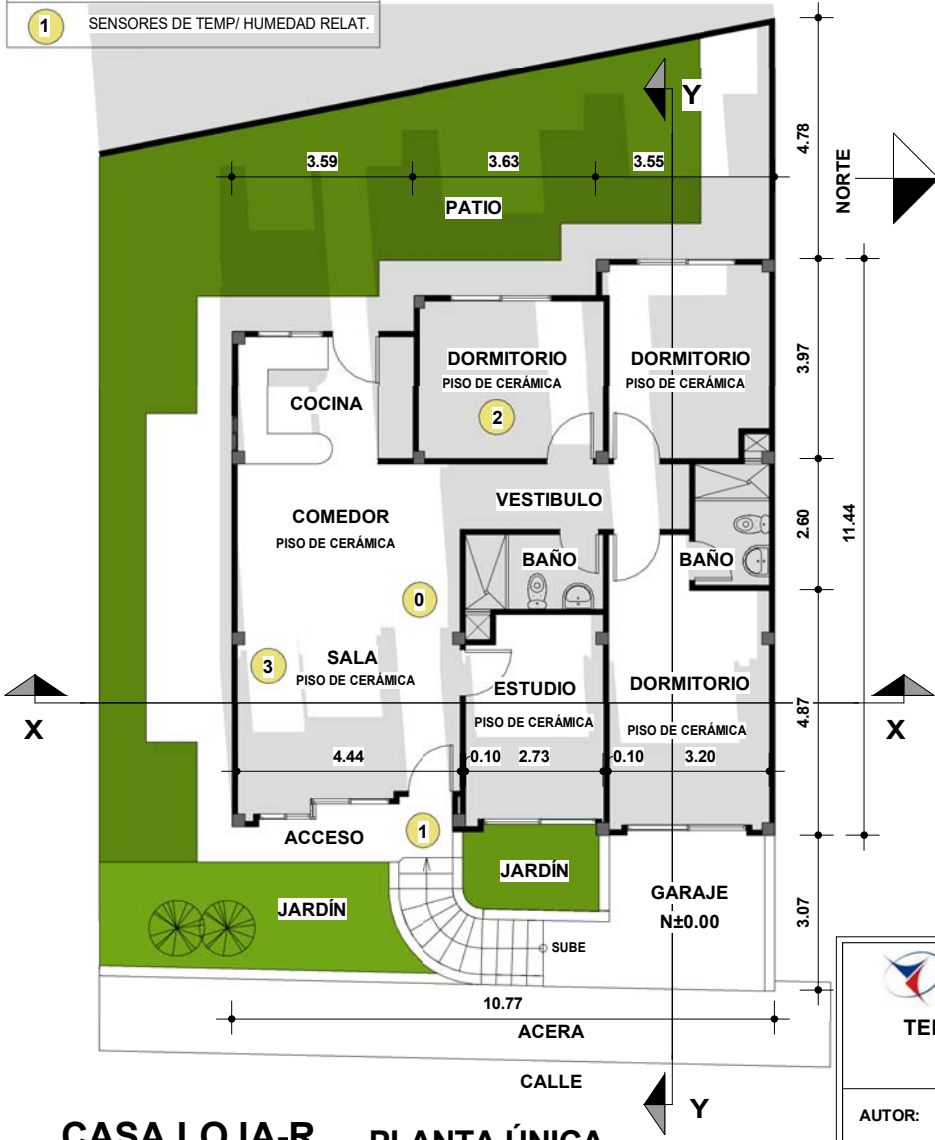


POR LA MAÑANA
PLANTA ASOLEAMIENTO
 ESCALA: 1 : 150

POR LA TARDE
AXONOM. ASOLEAMIENTO
 ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA MALA-4
		- PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	NRO. LAMINA: 25

NOMENCLATURA	
0	REGISTRADOR (DATALOGER)
1	SENSORES DE TEMP/ HUMEDAD RELAT.



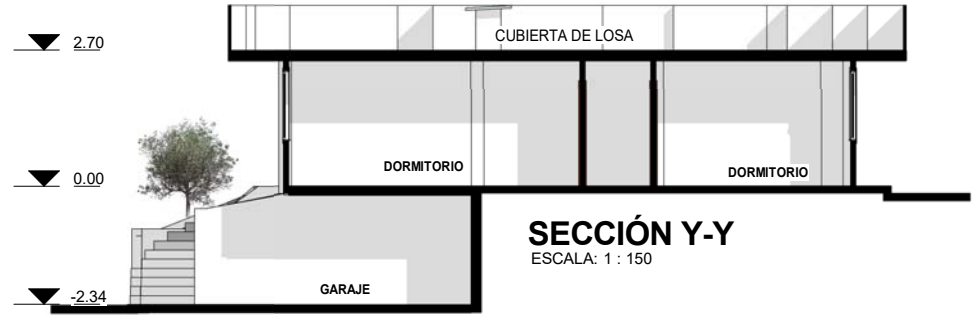
CASA LOJA-R PLANTA ÚNICA
 ESCALA: 1 : 150



ELEVACIÓN FRONTAL
 ESCALA: 1 : 150

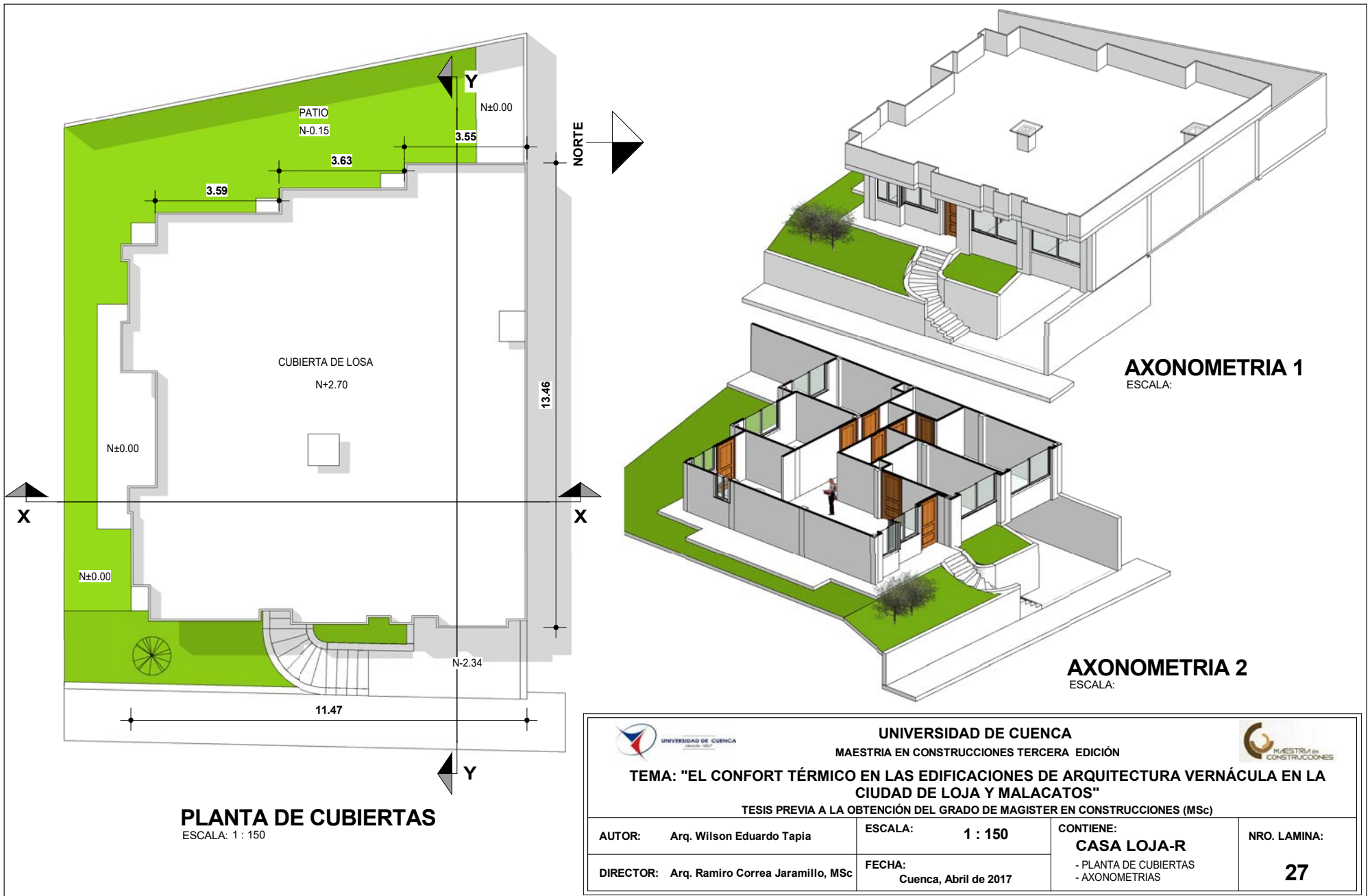


SECCIÓN X-X
 ESCALA: 1 : 150



SECCIÓN Y-Y
 ESCALA: 1 : 150

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN			
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	NRO. LAMINA:
		CASA LOJA-R	
		- PLANTA ÚNICA, - ELEV. FRONTAL	
		- SECCIÓN X-X, SECCIÓN Y-Y	26

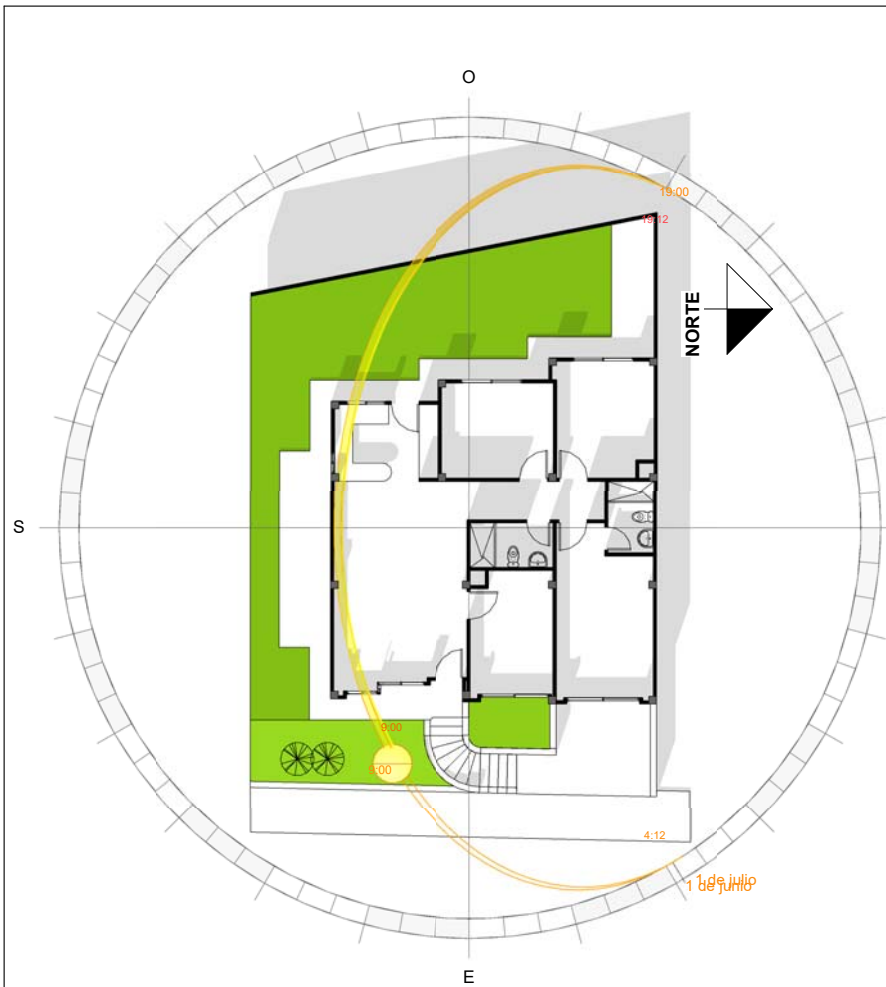


PLANTA DE CUBIERTAS
 ESCALA: 1 : 150

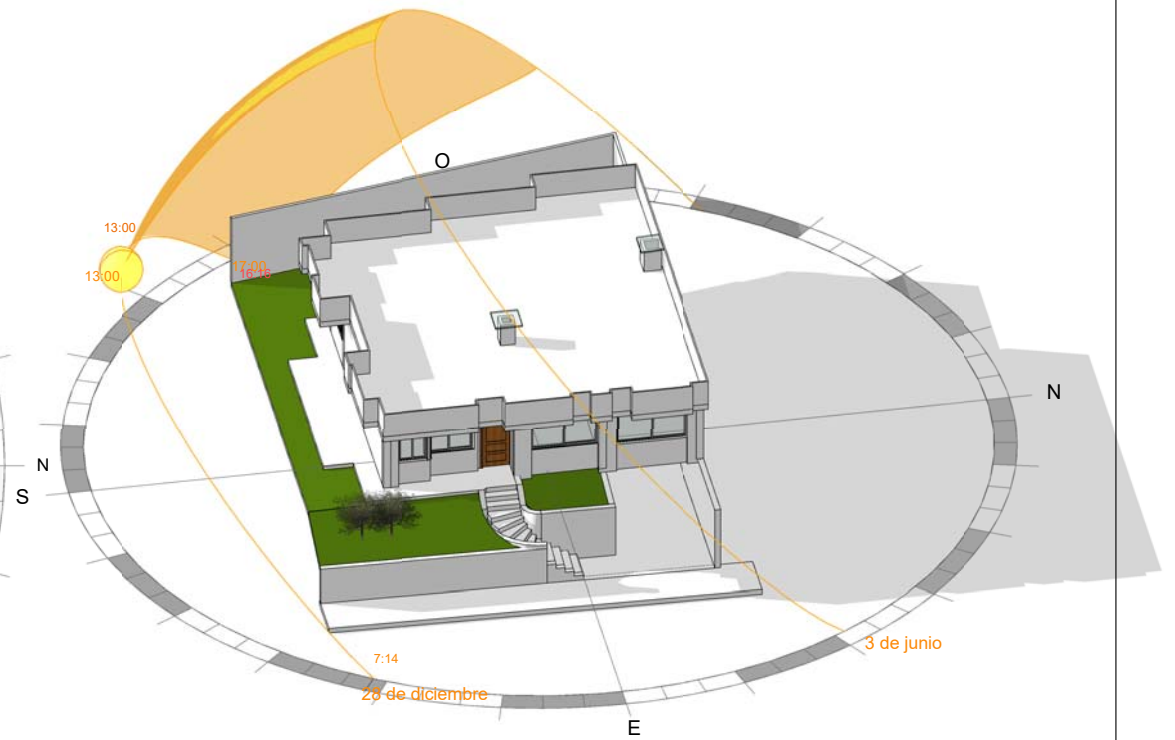
AXONOMETRIA 1
 ESCALA:

AXONOMETRIA 2
 ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"			
TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 150
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	CASA LOJA-R - PLANTA DE CUBIERTAS - AXONOMETRIAS
		NRO. LAMINA:	27



POR LA MAÑANA
PLANTA ASOLEAMIENTO
 ESCALA: 1 : 250



POR LA TARDE
AXONOM. ASOLEAMIENTO
 ESCALA:

 UNIVERSIDAD DE CUENCA <small>UNIVERSIDAD DE CUENCA</small>		 MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES	
MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA EDICIÓN TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS" TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES (MSc)			
AUTOR:	Arq. Wilson Eduardo Tapia	ESCALA:	1 : 250
DIRECTOR:	Arq. Ramiro Correa Jaramillo, MSc	FECHA:	Cuenca, Abril de 2017
		CONTIENE:	NRO. LAMINA:
		CASA LOJA-R - PLANTA ASOLEAMIENTO - AXONOMETRIA ASOLEAMIENTO	28

ANEXO 2:
Evidencias fotográficas

CASA: LOJA-1



Fotografía 1: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 2: Detalle de portal frontal.



Fotografía 3: Entrevista con el propietario de la vivienda.



Fotografía 4: Instalación de sensores en el exterior de la vivienda.



Fotografía 5: Instalación del registrador de datos.



Fotografía 6: Vista interior del espacio destinado a sala.

CASA: LOJA-2



Fotografía 7: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 8: Detalle del portal.



Fotografía 9: Entrevista con el propietario de la vivienda.



Fotografía 10: Calibración de sensores y el registrador de datos.

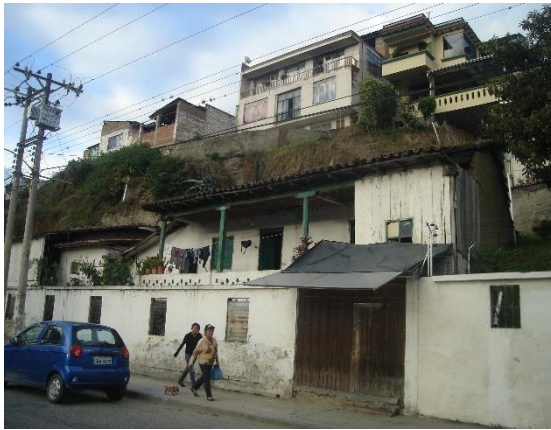


Fotografía 11: Entrevista con los propietarios de la vivienda.



Fotografía 12: Instalación de sensores al exterior de la vivienda.

CASA: LOJA-3



Fotografía 13: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 14: Detalle del portal.



Fotografía 15: Entrevista con la propietaria de la vivienda.



Fotografía 16: Calibración de sensores y el registrador de datos.



Fotografía 17: Detalles constructivos de la vivienda.



Fotografía 18: Instalación de sensores al interior de la vivienda.

CASA: LOJA-4



Fotografía 19: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 20: Detalle del portal.



Fotografía 21: Entrevista con el propietario de la vivienda.



Fotografía 22: Instalación de sensores en el exterior de la vivienda.



Fotografía 23: Entrevista con el propietario de la vivienda.



Fotografía 24: Detalle constructivo de la cubierta.

CASA: MALA-1



Fotografía 25: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 26: Detalle del portal.



Fotografía 27: Entrevista con la propietaria de la vivienda.



Fotografía 28: Instalación de sensores en el exterior de la vivienda.



Fotografía 29: Instalación de registrador de datos en el interior de la vivienda.



Fotografía 30: Registro de mediciones al exterior de la vivienda

CASA: MALA-2



Fotografía 31: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 32: Detalle del portal.



Fotografía 33: Entrevista con una de las ocupantes de la vivienda.



Fotografía 34: Entrevista con una las ocupantes de la vivienda.



Fotografía 35: Registro de mediciones al exterior de la vivienda



Fotografía 36: Instalación de registrador de datos en el interior de la vivienda.

CASA: MALA-3



Fotografía 37: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 38: Detalle del portal.



Fotografía 39: Entrevista con la propietaria de la vivienda.



Fotografía 40: Entrevista con una de las ocupantes de la vivienda.



Fotografía 41: Registro de mediciones al exterior de la vivienda



Fotografía 42: Instalación de registrador de datos en el interior de la vivienda.

CASA: MALA-4



Fotografía 43: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 44: Detalle del portal.



Fotografía 45: Entrevista con el propietario de la vivienda.



Fotografía 46: registro de datos al exterior de la vivienda.



Fotografía 47: Instalación de registrador de datos en el interior de la vivienda.



Fotografía 48: Instalación de sensores en el exterior de la vivienda.

CASA: LOJA-R



Fotografía 49: Vista frontal de la vivienda.



Fotografía 50: Detalle del portal.



Fotografía 51: Vista lateral de la vivienda



Fotografía 52: Instalación de registrador de datos en el interior de la vivienda.



Fotografía 53: Entrevista con la propietaria de la vivienda.



Fotografía 54: Entrevista con la propietaria de la vivienda.

ANEXO 3:

**Cálculos de la transmitancia térmica
en casos de estudio**

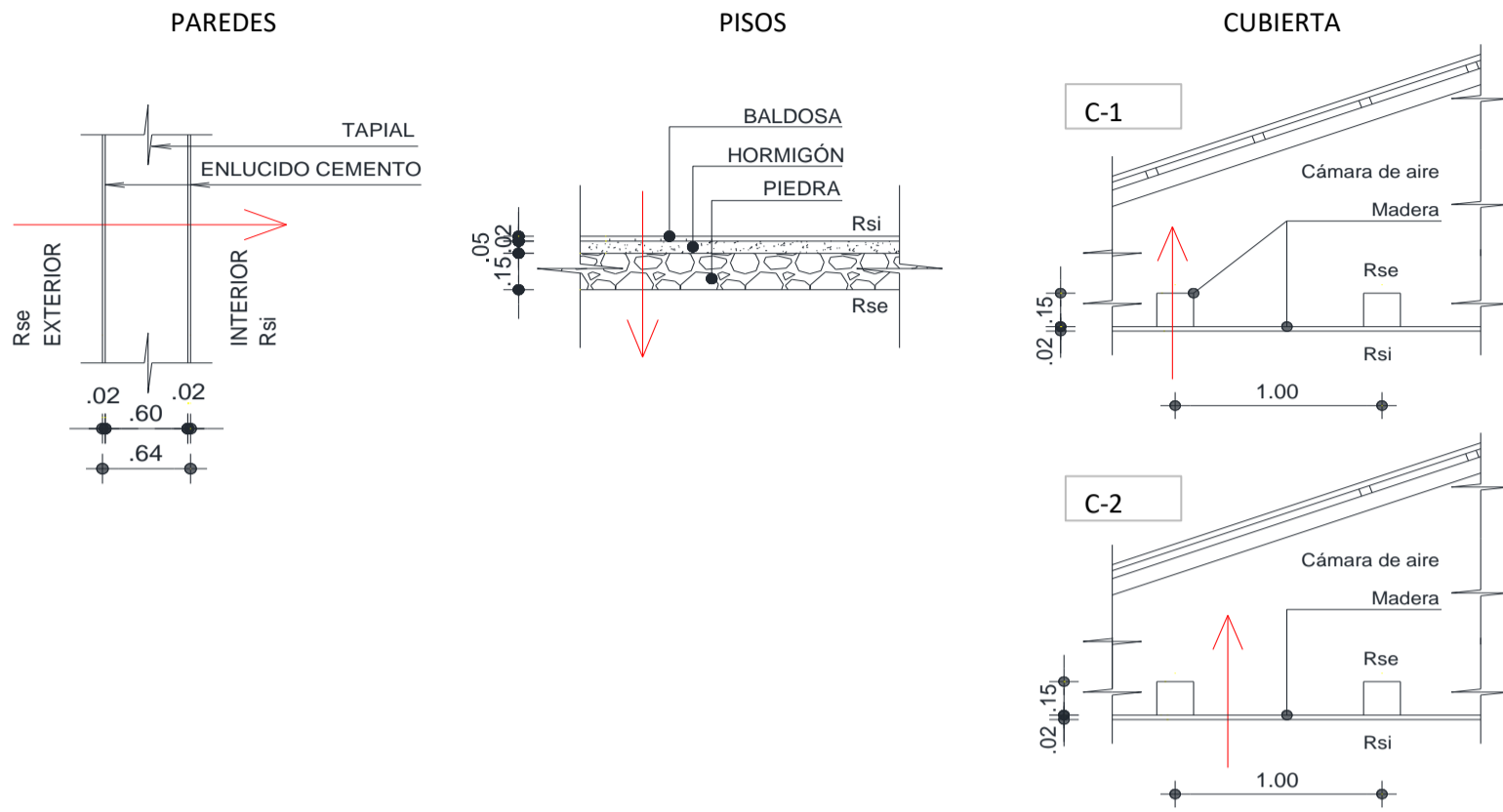
Cálculo de la transmitancia térmica de los principales elementos de la envolvente de las viviendas estudiadas

ID	Componente de envolvente	Secciones	Capas de materiales	λn Conductividad térmica(W/mK)	Esesor (m)	Rn (m²K/W)	Rt (m²K/W)	Factor pondera ción	Transmitanci a térmica U (W/m²K)
LOJA-1	Paredes		Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01	0.87	1.00	1.16
			Tapial	0.90	0.60	0.67			
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos		Baldosa	0.81	0.02	0.02	0.34	1.00	2.92
			Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05			
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
			Rse+Rsi			0.22			
	Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.15	2.41
			Rse+Rsi			0.20			
C-2		Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.85		
		Rse+Rsi			0.20				
LOJA-2	Paredes		Empañetado	0.25	0.01	0.04	0.69	1.00	1.44
			Tapial	0.90	0.40	0.44			
			Empañetado	0.25	0.01	0.04			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos	S-1	Madera	0.15	0.17	1.13	1.47	0.25	1.75
			Rse+Rsi			0.34			
		S-2	Madera	0.15	0.02	0.13	0.47	0.75	
			Rse+Rsi			0.34			
	Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.18	1.50	4.59	0.25	0.88
			Carrizo	0.06	0.15	2.73			
			Barro	0.12	0.02	0.16			
		C-2	Rse+Rsi			0.20			
			Carrizo	0.06	0.03	0.55	0.91	0.75	
			Barro	0.12	0.02	0.16			
	Rse+Rsi			0.20					
LOJA-3	Paredes		Empañetado	0.25	0.01	0.04	1.20	1.00	0.83
			Adobe	0.42	0.40	0.95			
			Empañetado	0.25	0.01	0.04			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos	S-1	Baldosa	0.81	0.02	0.02	0.46	0.33	1.18
			Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05			
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
		S-2	Madera	0.15	0.17	1.13	1.35	0.13	
			Rse+Rsi			0.22			
			S-3	Madera	0.15	0.17			1.13
	Rse+Rsi			0.34					
	Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.15	2.41
			Rse+Rsi			0.20			
		C-2	Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.85	
Rse+Rsi					0.20				
LOJA-4	Paredes		Empañetado	0.25	0.01	0.04	0.84	1.00	1.19
			Tapial	0.90	0.53	0.59			
			Empañetado	0.25	0.01	0.04			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos		Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05	0.32	1.00	3.14
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
			Rse+Rsi			0.22			
			Rse+Rsi			0.22			
	Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.15	2.41
			Rse+Rsi			0.20			
C-2		Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.85		
		Rse+Rsi			0.20				
MALA-1	Paredes		Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01	0.77	1.00	1.31
			Tapial	0.90	0.51	0.57			
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos		Gres	1.30	0.02	0.02	0.33	1.00	3.00
			Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05			
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
			Rse+Rsi			0.22			
	Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.15	1.25	2.16	0.25	0.94
			Carrizo	0.06	0.03	0.55			
Barro			0.12	0.02	0.16				
C-2		Rse+Rsi			0.20				
		Carrizo	0.06	0.03	0.55	0.91	0.75		
		Barro	0.12	0.02	0.16				
	Rse+Rsi			0.20					
MALA-2	Paredes		Empañetado	0.25	0.01	0.04	0.68	1.00	1.46
			Adobe	0.46	0.20	0.43			
			Empañetado	0.25	0.01	0.04			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos	S-1	Madera	0.15	0.17	1.13	1.47	0.25	1.75
			Rse+Rsi			0.34			
		S-2	Madera	0.15	0.02	0.13	0.47	0.75	
			Rse+Rsi			0.34			
Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.25	2.20	
		Rse+Rsi			0.20				
	C-2	Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.75		
		Rse+Rsi			0.20				
MALA-3	Paredes		Empañetado	0.25	0.01	0.04	0.73	1.00	1.38
			Adobe	0.42	0.20	0.48			
			Empañetado	0.25	0.01	0.04			
			Rse+Rsi			0.17			
	Pisos	S-1	Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05	0.32	1.00	3.14
			Piedra	3.00	0.15	0.05			

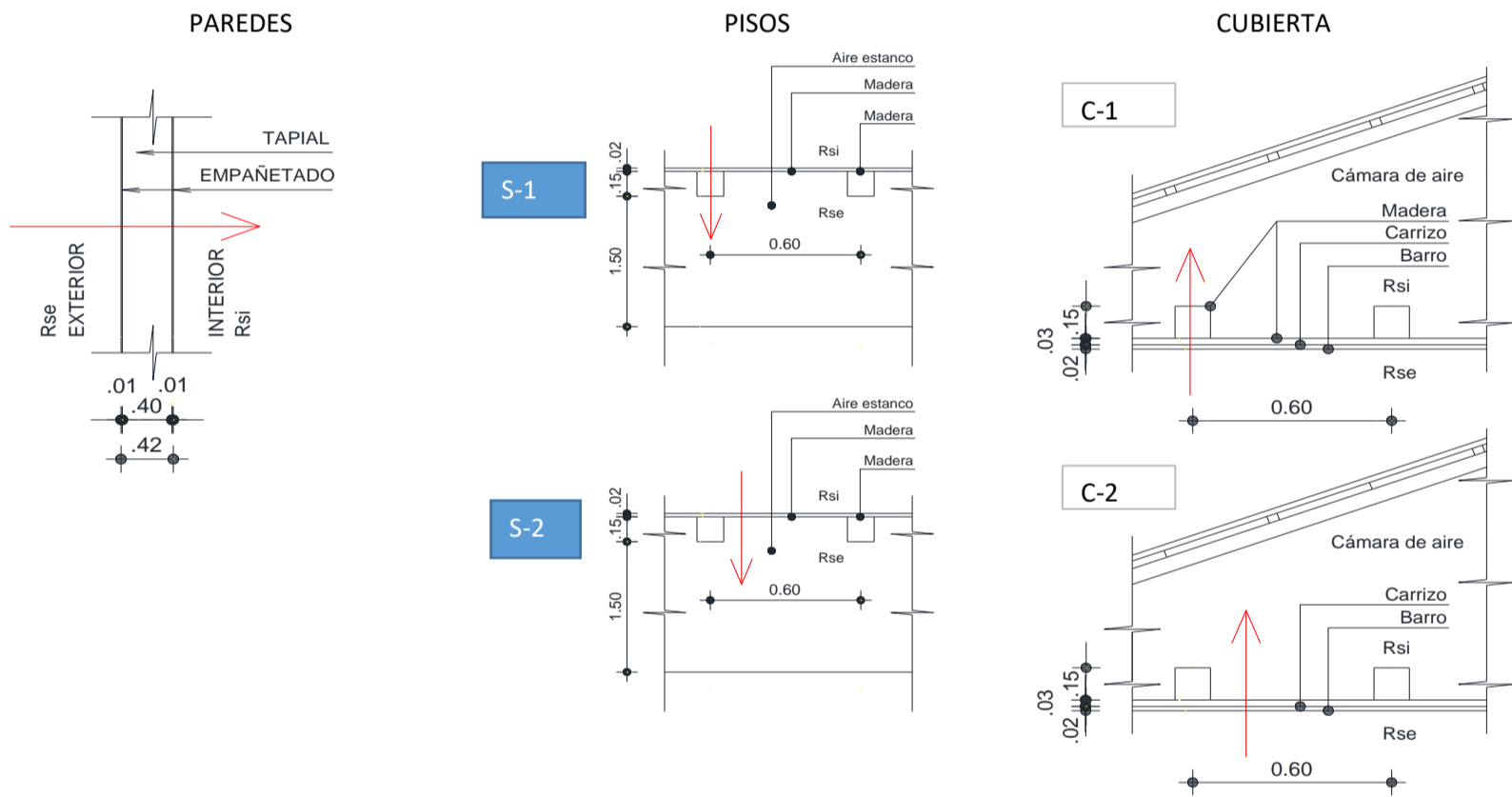
		Rse+Rsi			0.22				
Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.25	2.20	
		Rse+Rsi			0.20				
	C-2	Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.75		
		Rse+Rsi			0.20				
MALA-4	Paredes	Empañetado	0.25	0.01	0.04	1.23	1.00	0.82	
		Tapial	0.42	0.41	0.98				
		Empañetado	0.25	0.01	0.04				
		Rse+Rsi			0.17				
	Pisos	S-1	Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05	0.32	0.33	1.08
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
		Rse+Rsi			0.22				
		S-2	Madera	0.15	0.17	1.13	9.69	0.13	
			Aire	0.02	0.20	8.33			
		Rse+Rsi			0.22				
		S-3	Madera	0.15	0.17	1.13	15.94	0.54	
			Aire	0.02	0.35	14.58			
		Rse+Rsi			0.22				
Cubierta	C-1	Madera	0.12	0.17	1.42	1.62	0.25	2.20	
		Rse+Rsi			0.20				
	C-2	Madera	0.12	0.02	0.17	0.37	0.75		
		Rse+Rsi			0.20				
LOJA-R	Paredes	P-1	Enlucido de cemento	1.40	0.12	0.09	0.26	0.28	3.52
			Rse+Rsi			0.17			
		P-2	Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01	0.30	0.72	
			Ladrillo	0.85	0.09	0.11			
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
		Rse+Rsi			0.17				
	Pisos		Cerámica	1.30	0.02	0.02	0.33	1.00	3.00
			Contrapiso de hormigón	1.04	0.05	0.05			
			Piedra	3.00	0.15	0.05			
		Rse+Rsi			0.22				
Cubierta	C-1	Hormigón	1.90	0.05	0.03	2.85	0.20	2.40	
			Bloque de pomez	0.45	0.02	0.04			
			Cámara de aire	0.02	0.06	2.50			
			Bloque de pomez	0.45	0.02	0.04			
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
		Rse+Rsi			0.22				
		C-2	Hormigón	1.90	0.05	0.03	0.48	0.20	
			Bloque de pomez	0.45	0.10	0.22			
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
		Rse+Rsi			0.22				
		C-3	Hormigón	1.90	0.15	0.08	0.31	0.60	
			Enlucido de cemento	1.40	0.02	0.01			
		Rse+Rsi			0.22				

Detalle de los elementos de las viviendas estudiadas

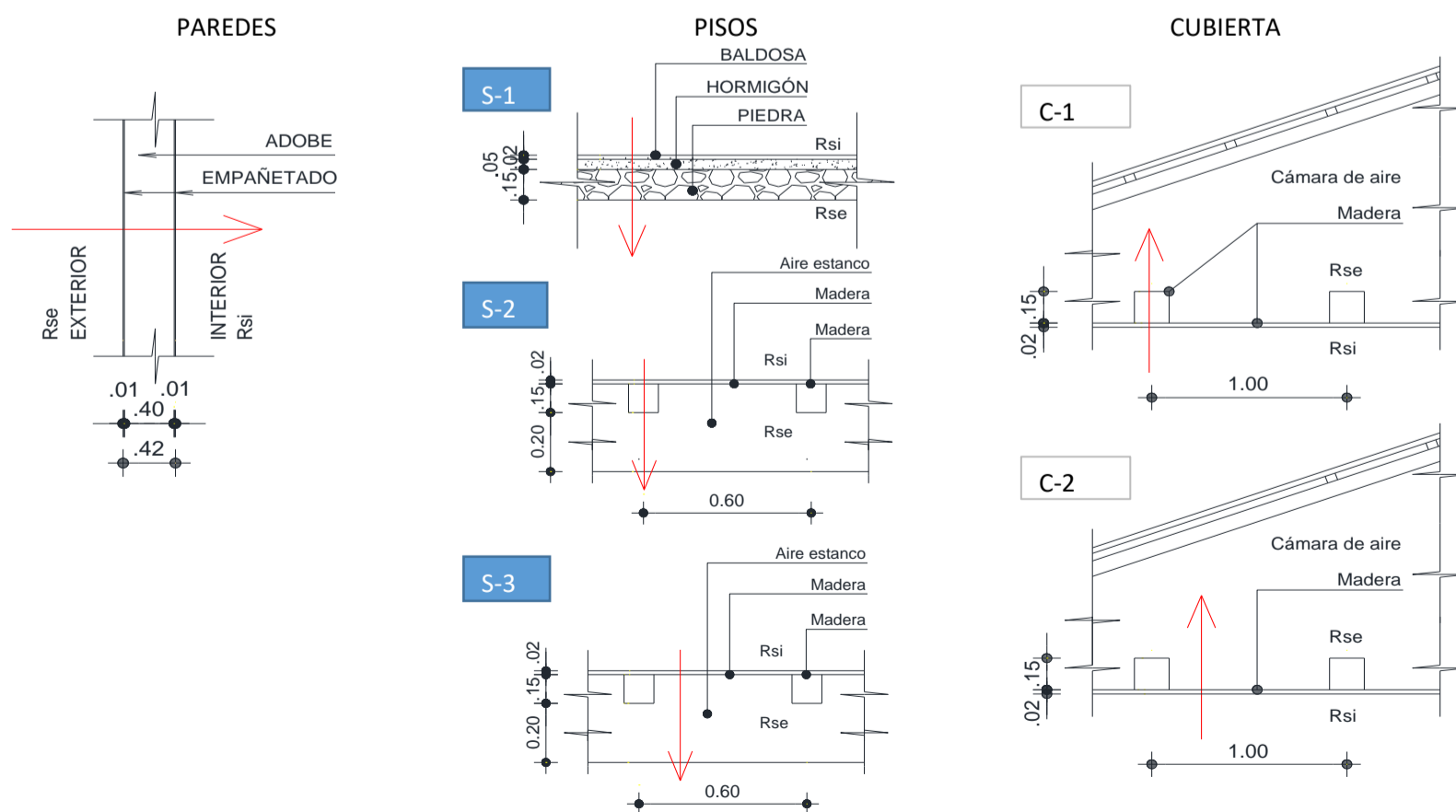
LOJA -1



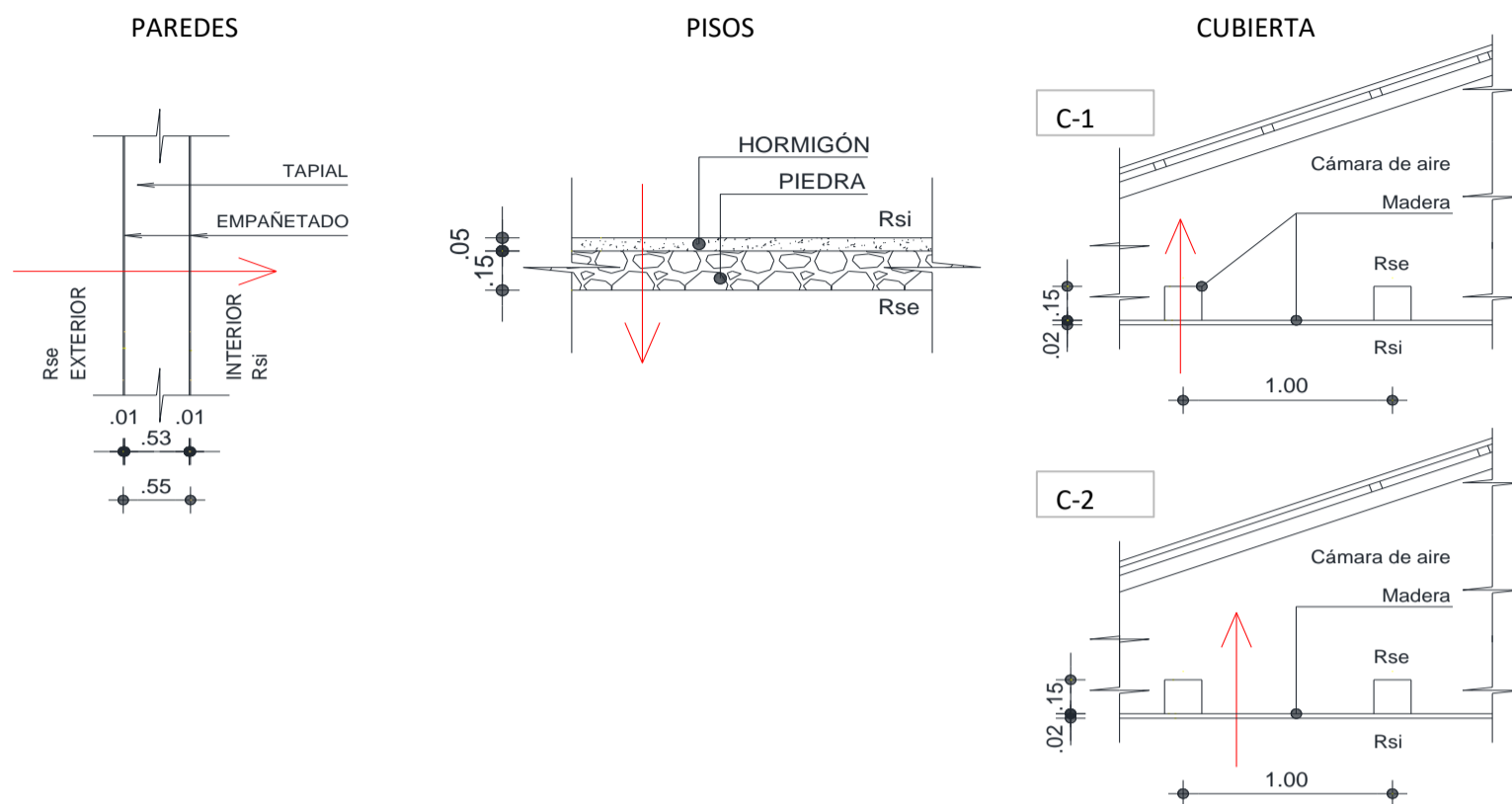
LOJA -2



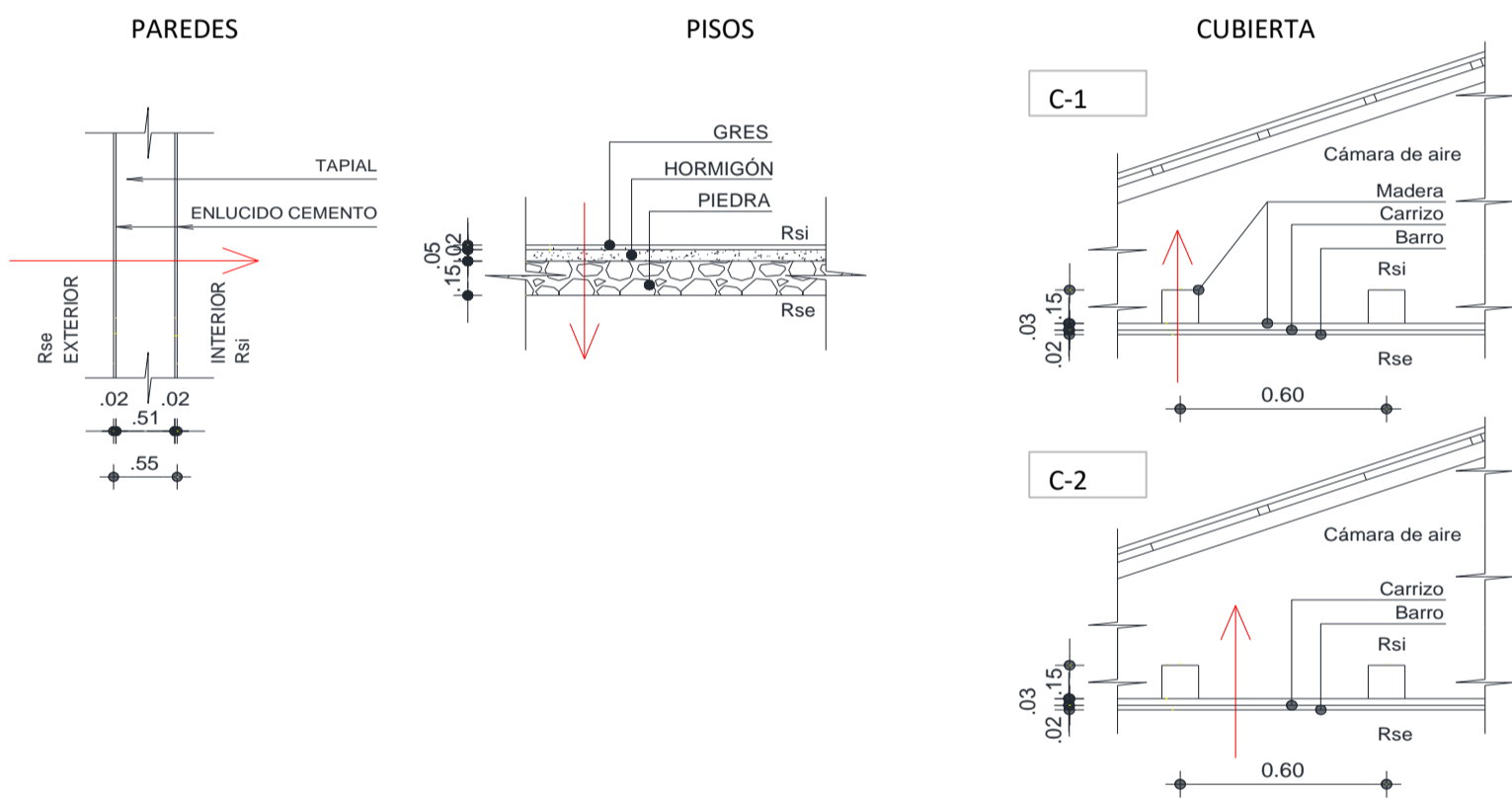
LOJA -3



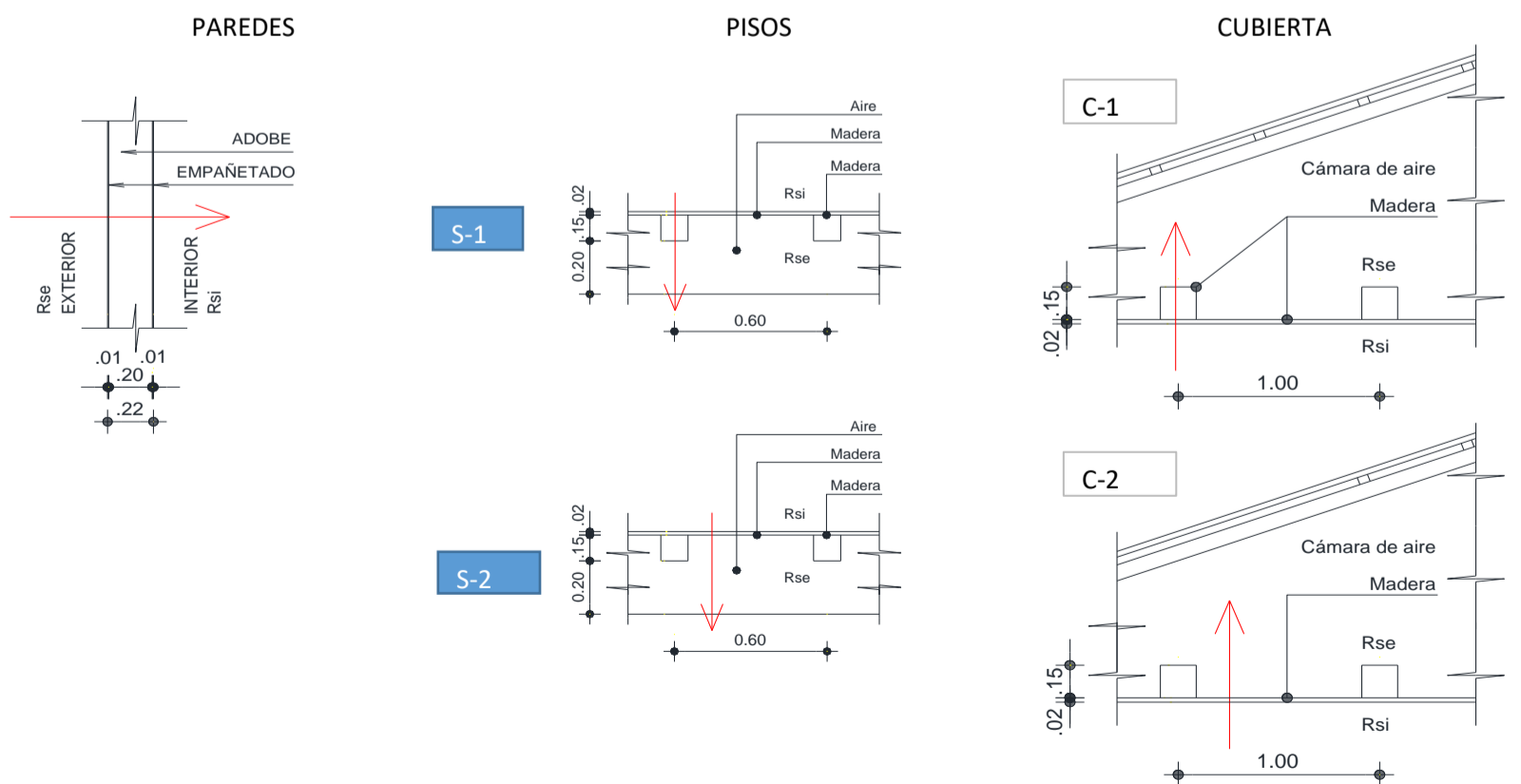
LOJA -4



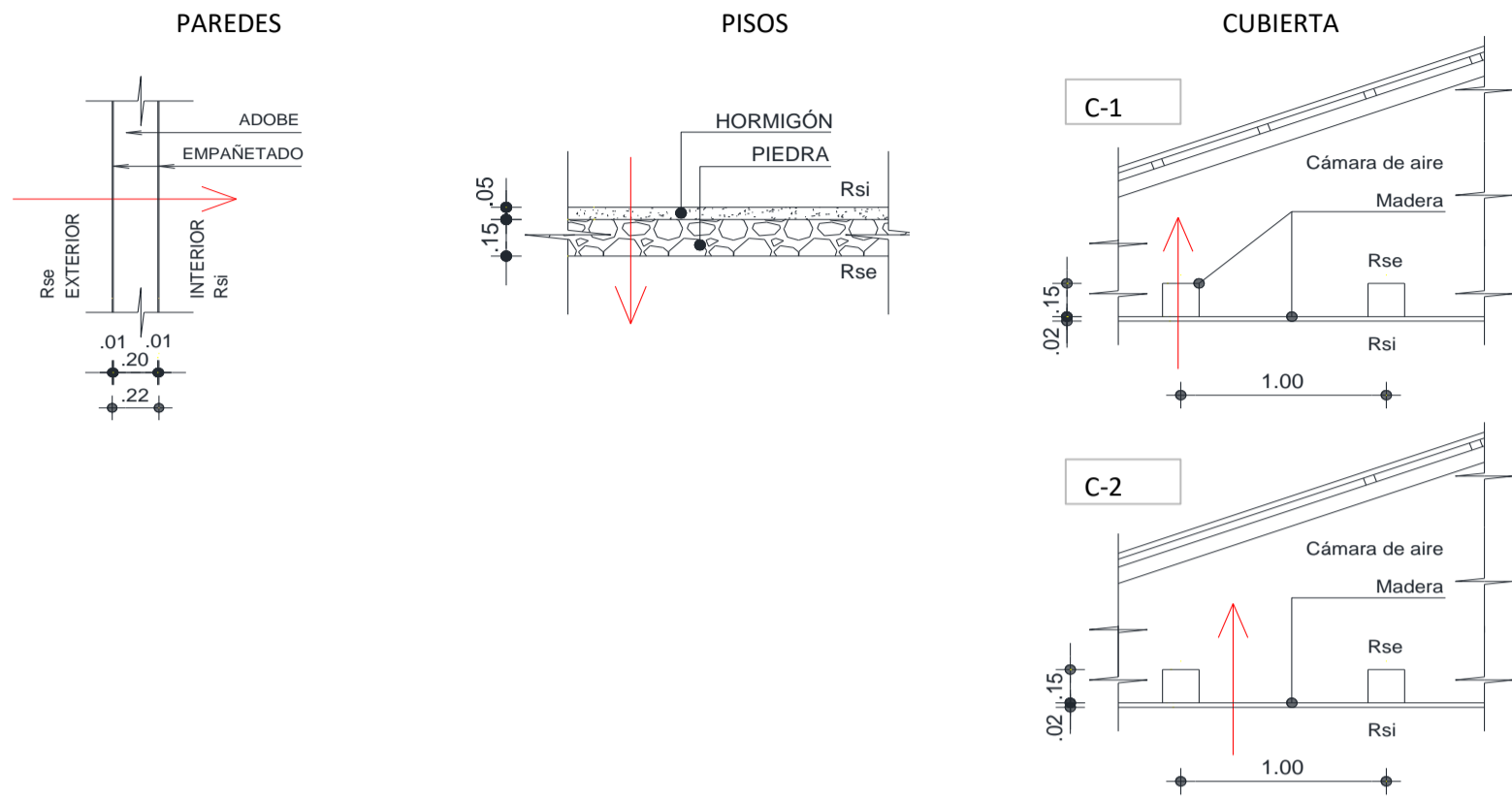
MALA-1



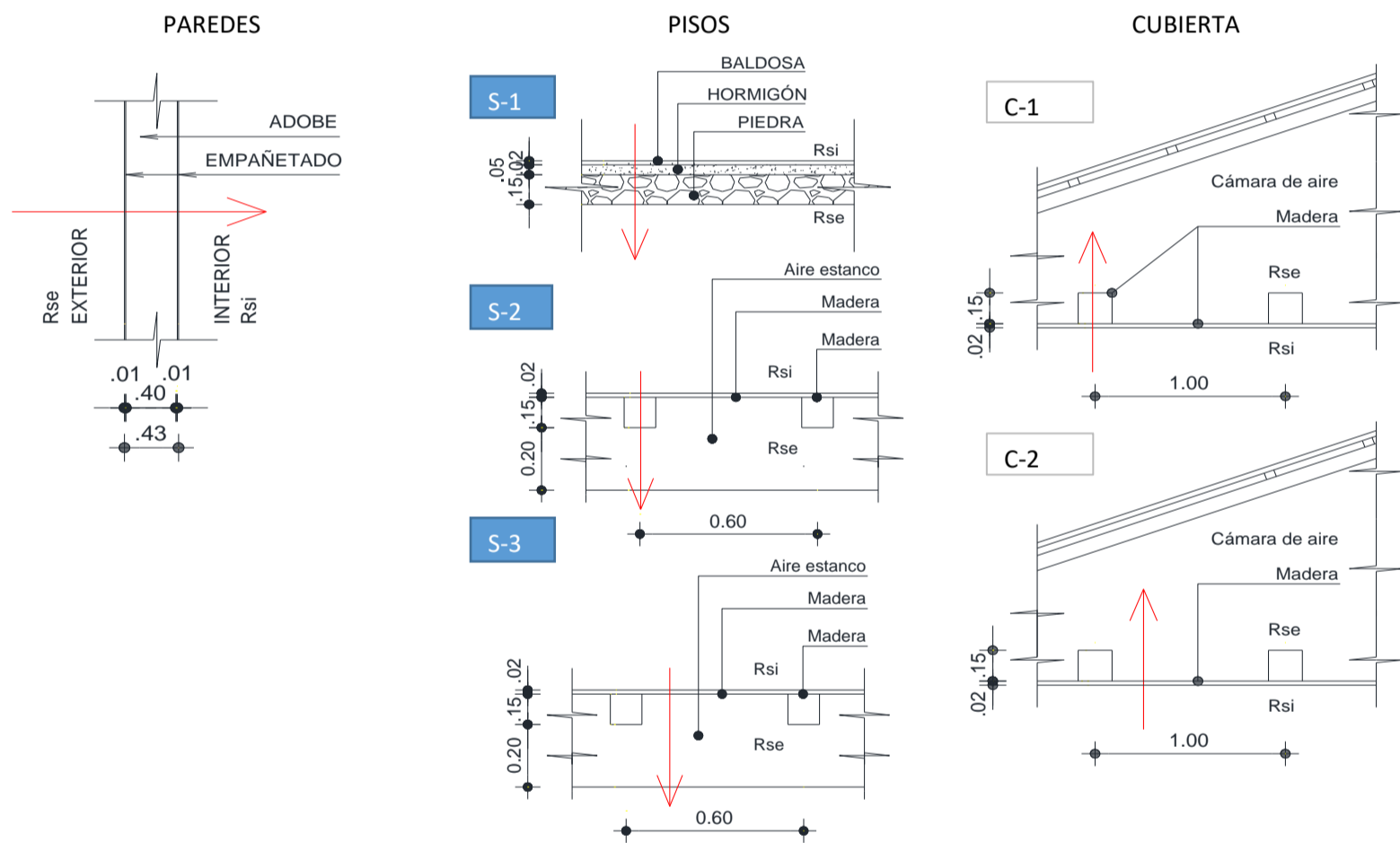
MALA-2



MALA-3



MALA-4



LOJA -R

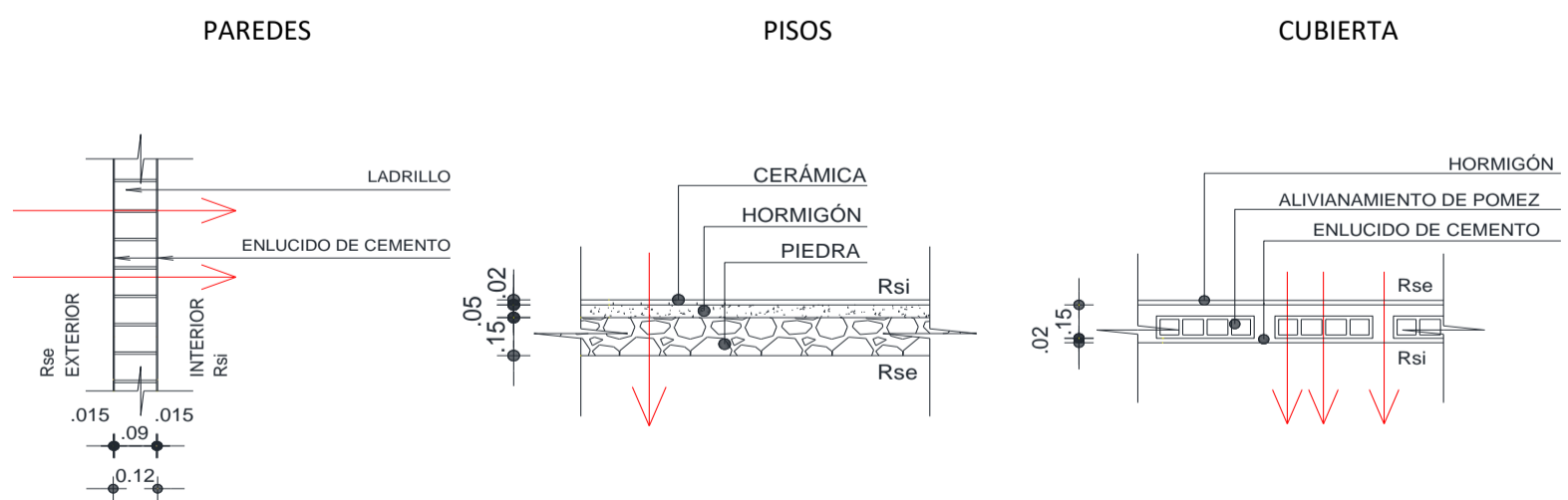


Tabla 1: Conductividad térmica de materiales

Fuente: Norma Chilena NCh. 853

MATERIAL	DENSIDAD(kg / m ³)	λ (W / mK
Aire quieto a 0°C	1.2	0.024
Aire quieto a 100 °C	1.2	0.031
Yeso	700	0.255
Agua (líquida) a 0°C	1000	0.59
Hormigón convencional	2400	1.900
Hormigón corriente	2300	1.040
Mortero revestimiento	1700	1.400
Hierro	7780	58.000
Tapial	1700-2000	0.900
Ladrillo artesanal	-	0.850
Adobe	-	0.460
Bloque de hormigón aligerado hueco	790-1100	0.450
Cerámica	2300	1.300
Piedra	-	3.000
Carrizo	-	0.055
Barro	-	0.122
Teja	2000	1.000
Madera corriente	-	0.120
Madera	-	0.150

Tabla 2: Resistencias térmicas superficiales

Fuente: Norma Chilena NCh. 853

Resistencias térmicas de superficie en m ² x K/W							
Posición del elemento y sentido del flujo de calor		Situación del elemento					
		De separación con espacio exterior o local abierto			De separación con otro local, desván o cámara de aire		
		<i>R_{si}</i>	<i>R_{se}</i>	<i>R_{si} + R_{se}</i>	<i>R_{si}</i>	<i>R_{se}</i>	<i>R_{si} + R_{se}</i>
Flujo horizontal en elementos verticales o con pendiente mayor que 60° respecto a la horizontal		0,12	0,05	0,17	0,12	0,12	0,24
Flujo ascendente en elementos horizontales o con pendiente menor o igual que 60° respecto a la horizontal		0,09	0,05	0,14	0,10	0,10	0,20
Flujo descendente en elementos horizontales o con pendiente menor o igual que 60° respecto a la horizontal		0,17	0,05	0,22	0,17	0,17	0,34

FORMULAS UTILIZADAS:

$$R_n = e_n / \lambda_n$$

$$R = R_{se} + \sum R_n + R_{si}$$

$$U_m = \sum A_n * U_n / \sum A$$

$$U = 1/R$$

De donde:

R: Resistencia total

R_{se}: Resistencia superficial exterior

R_{si}: Resistencia superficial interior

R_n: Resistencia del enésimo elemento

e_n: espesor del material enésimo

λ_n: conductividad del material enésimo

A_n: Area del elemento enésimo

ANEXO 4:

- **Modelo de encuesta del ambiente térmico aplicada a los usuarios de las viviendas**
- **Base de datos de las encuestas tabuladas**
- **Algoritmo computacional para la determinación del PMV y PPD, obtenido del Apéndice D de la norma ASHRAE-55**

UNIVERSIDAD DE CUENCA
MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES TERCERA COHORTE

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES

TEMA: "EL CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LA CIUDAD DE LOJA Y MALACATOS"

AUTOR: ARQ. WILSON EDUARDO TAPIA CHOCHO

DIRECTOR: ARQ. MSc. RAMIRO CORREA JARAMILLO

ENCUESTA DEL AMBIENTE TÉRMICO

Estimado señor(a), me encuentro recabando información para analizar la percepción del confort térmico de los ocupantes de esta edificación, misma que es de absoluta confidencialidad.

A. Datos generales

1 Fecha: aa mm dd	2. Hora: _____	6. ENCUESTA NRO: _____
3 Datos del ocupante Nombre/apellido: _____	Edad: _____ Género: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	7. CÓDIGO IDENTIFICADOR DE VIVIENDA: _____
4 Cielo: Despejado <input type="checkbox"/> Parcialmente nublado <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/>		
5 Condiciones estacionales INVIERNO: <input type="checkbox"/> VERANO: <input type="checkbox"/>	8. UBICACION: LOJA <input type="checkbox"/> MALACATOS <input type="checkbox"/>	

B. Nivel de arropamiento

Coloque una marca de verificación junto a las prendas de vestir que está usando actualmente

Ropa interior	I _{cl} (clo)	Camisas y blusas	I _{cl} (clo)	Vestido y faldas	I _{cl} (clo)	Chaquetas	I _{cl} (clo)
Ropa interior larga	0.15	Camiseta deportiva manga corta	0.17	Falda de tela delgada	0.14	Chaqueta delgada	0.44
Ropa interior corta	0.20	Camisa manga corta	0.19	Falda de tela gruesa	0.23	Chaqueta gruesa	0.48
Enagua	0.14	Camisa manga larga	0.25	Vestido sin mangas, escote redondo tela delgada	0.23	Ropa de dormir	
camiseta	0.08	Camisa de franela manga larga	0.34	Vestido sin mangas, cuello redondo tela gruesa	0.27	Vestido corto sin mangas de tela delgada	0.18
Calcetines / Calzado		Sudadera de mangas larga	0.34	Vestido de manga corta tela delgada	0.29	Vestido largo sin mangas de tela delgada	0.20
Calcetines deportivos	0.02	Blusa sin mangas cuello redondo	0.13	Vestido de manga larga de tela delgada	0.33	Bata manga corta de tela delgada	0.34
Calcetines de media caña	0.03	Pantalones y Overols		Vestido de manga larga de tela gruesa	0.47	Pijama de manga corta de tela delgada	0.42
Calcetines hasta la rodilla (gruesa)	0.06	Pantalón corto (short)	0.06	Chalecos y suéters		Pijama de manga larga de tela gruesa	0.57
Medias / Pantimedias	0.02	Pantalón tipo pescador	0.08	Chaleco sin mangas (delgada)	0.13	Tipo túnica, manga corta de tela gruesa	0.48
Sandalias / chancas	0.02	Pantalón tela delgada	0.15	Chaleco sin mangas (gruesa)	0.22	Tipo túnica, manga larga de tela gruesa	0.69
Zapatos	0.02	Pantalón tela gruesa	0.24	Suéter de tela delgada	0.25	Otro	
Botas	0.10	Pantalón deportivo	0.28	Suéter de tela gruesa	0.36	Otro	
Zapatillas (acolchado, forrado pila)	0.03	Overol	0.30	Otro		Otro	
SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
TOTAL DE ARROPAMIENTO _____ Clo							

C. Nivel de actividad del ocupante

Señale con una X la opción correspondiente

Opciones:	Equivalencia de Clasificación metabólica (met)	
Reclinado	0.8 met	<input type="checkbox"/>
Sentado en silencio	1.0 met	<input type="checkbox"/>
De pie - relajado	1.2 met	<input type="checkbox"/>
Presentacion - relajado	1.4 met	<input type="checkbox"/>
Caminando alrededor	1.6 met	<input type="checkbox"/>
Mediana actividad, de pie	2.0 met	<input type="checkbox"/>

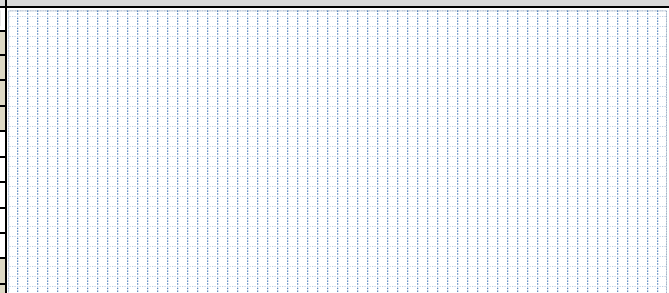
D. Detalle de equipos (Equipo para agregar o quitar calor)

Equipo	Cantidad	Potencia (w)	Total de calor aumentado/disminuido:	Observaciones
Computadora <input type="checkbox"/>				
Televisor <input type="checkbox"/>				
Refrigeradora <input type="checkbox"/>				
Ventilador <input type="checkbox"/>				
Plancha <input type="checkbox"/>				
Secadora de pelo <input type="checkbox"/>				
Otro (especificar) <input type="checkbox"/>				
TOTAL:				

E. Escala general de confort (Marque con una X el que corresponda a su percepción termica actual)

3	2	1	0	-1	-2	-3
Mucho calor <input type="checkbox"/>	Calor <input type="checkbox"/>	Algo de calor <input type="checkbox"/>	Neutro (Ni frio ni calor) <input type="checkbox"/>	Algo frio <input type="checkbox"/>	Frio <input type="checkbox"/>	Mucho frio <input type="checkbox"/>

F. MEDICIONES:
VALORES:

Local	SALA <input type="checkbox"/>	DORMITORIO <input type="checkbox"/>	G. CROQUIS DEL LOCAL DE MEDICIONES Y UBICACIÓN DEL OCUPANTE			
Número total de ocupantes:						
Area del local:						
Altura del local:						
Volumen del local:						
Temperatura interior °C						
Temperatura a nivel de la ropa °C						
Humedad relativa interior (%)						
Presión atmosferica (mm Hg)						
Velocidad del aire interior (m/s)						
Temperatura exterior °C						
Humedad relativa exterior (%)						

FUENTE: ASHRAE 55(2100)

H. Comentarios generales del ambiente termico:

EQUIVALENCIAS

 1 clo = 0.155 m² K/W

 1 met = 58.2 W/m²

Gracias por su colaboración

BASE DE DATOS DE ENCUESTAS TABULADAS DE PERCEPCIÓN DEL AMBIENTE TÉRMICO A LOS OCUPANTES
(La base de datos completa se encuentra en cd adjunto)

NRO ENCUESTA	ID	UBICACION	FECHA	HORA	PARTE DIA	T. INTERIOR (°C)	HR INTERIOR (%)	HA SALA	T. DORM	HR DORM	HA DORM	T. EXTERIOR (°C)	HR EXTERIOR (%)	HA EXTERIOR (%)	AMBIENTE MEDICION	GENERO ENCUESTADO	EDAD	ESTACION	ARROPAMIENTO (clo)	NIVEL ACTIVIDAD (met)	CALOR AUMENTADO O/DISMINUIDO (°C)	ESCALA DE CONFORT	VIENTO (m/s)
1	LOJA-1	LOJA	21/11/2015	8:30	MAÑANA	20.10	62.00	0.0117	19.80	61.00	0.0113	16.80	80.00	0.0125	SALA	M	36	VERANO	0.57	1	0	-1	0.15
2	LOJA-1	LOJA	23/11/2015	16:30	TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	56.00	0.0114	22.80	56.00	0.0127	SALA	M	36	VERANO	0.59	1	0	0	0.13
3	LOJA-1	LOJA	25/11/2015	8:15	MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.00	64.00	0.0120	18.40	80.00	0.0138	SALA	M	36	VERANO	0.34	1	0	-1	0.13
4	LOJA-1	LOJA	27/11/2015	8:27	MAÑANA	19.60	63.00	0.0115	19.40	61.00	0.0110	19.20	65.00	0.0118	SALA	F	32	VERANO	0.5	1	0	-2	0.12
5	LOJA-1	LOJA	29/11/2015	16:29	TARDE	23.20	56.00	0.0128	22.90	53.00	0.0119	24.60	49.00	0.0123	SALA	F	32	VERANO	0.43	1	0	0	0.11
6	LOJA-1	LOJA	1/12/2015	8:40	MAÑANA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	19.20	75.00	0.0136	SALA	M	36	VERANO	0.52	1	0	-1	0.11
7	LOJA-1	LOJA	3/12/2015	8:15	MAÑANA	18.40	56.00	0.0095	18.30	54.00	0.0091	17.80	55.00	0.0091	SALA	M	36	VERANO	1.09	1	0	-2	0.14
8	LOJA-1	LOJA	5/12/2015	17:00	TARDE	20.80	59.00	0.0116	20.70	58.00	0.0114	20.70	65.00	0.0129	SALA	M	36	VERANO	0.77	1	0	-1	0.12
9	LOJA-1	LOJA	7/12/2015	8:45	MAÑANA	19.80	58.00	0.0107	19.60	56.00	0.0102	18.40	63.00	0.0108	SALA	M	36	VERANO	1.01	1	0	-2	0.13
10	LOJA-1	LOJA	9/12/2015	16:45	TARDE	20.80	59.00	0.0116	20.60	56.00	0.0109	20.30	61.00	0.0118	SALA	M	36	VERANO	0.59	1	0	-1	0.12
11	LOJA-1	LOJA	12/12/2015	17:00	TARDE	20.60	59.00	0.0115	20.40	57.00	0.0109	20.30	59.00	0.0114	SALA	M	36	VERANO	0.65	1	0	-1	0.14
12	LOJA-1	LOJA	14/12/2015	9:30	MAÑANA	19.70	65.00	0.0120	19.50	63.00	0.0115	17.50	80.00	0.0130	SALA	M	36	VERANO	0.98	1	0	-2	0.20
13	LOJA-1	LOJA	17/12/2015	16:42	TARDE	21.10	60.00	0.0120	20.80	58.00	0.0114	21.30	56.00	0.0115	SALA	M	36	INVIERNO	0.59	1	0	0	0.08
14	LOJA-1	LOJA	20/12/2015	15:45	TARDE	20.30	62.00	0.0118	20.20	59.00	0.0112	19.00	68.00	0.0122	SALA	F	32	INVIERNO	0.47	1	0	-1	0.12
15	LOJA-1	LOJA	21/12/2015	17:05	TARDE	20.10	60.00	0.0113	19.90	57.00	0.0106	18.70	68.00	0.0119	SALA	F	32	INVIERNO	0.5	1	0	-1	0.12
16	LOJA-1	LOJA	22/12/2015	17:00	TARDE	20.80	59.00	0.0116	20.60	56.00	0.0109	20.90	58.00	0.0117	SALA	F	32	INVIERNO	0.5	1	0	-1	0.11
17	LOJA-1	LOJA	24/12/2015	16:07	TARDE	20.30	66.00	0.0126	20.10	64.00	0.0121	19.50	72.00	0.0133	SALA	F	32	VERANO	0.53	1	0	-1	0.09
18	LOJA-1	LOJA	28/12/2015	16:33	TARDE	19.80	64.00	0.0119	19.50	61.00	0.0111	19.40	69.00	0.0127	SALA	M	36	VERANO	0.95	1	0	-2	0.11
19	LOJA-1	LOJA	2/1/2016	16:52	TARDE	21.60	58.00	0.0120	21.40	55.00	0.0112	22.70	56.00	0.0126	SALA	M	36	VERANO	0.65	1	0	0	0.10
20	LOJA-1	LOJA	5/1/2016	8:57	MAÑANA	20.20	61.00	0.0116	20.00	59.00	0.0111	19.20	70.00	0.0127	SALA	M	36	VERANO	0.57	1	0	-1	0.11
21	LOJA-1	LOJA	7/1/2016	8:32	MAÑANA	20.60	66.00	0.0129	20.60	64.00	0.0125	18.70	80.00	0.0141	SALA	M	32	INVIERNO	0.68	1	0	-1	0.12
22	LOJA-1	LOJA	8/1/2016	8:37	MAÑANA	20.60	63.00	0.0123	20.50	61.00	0.0118	18.50	75.00	0.0130	SALA	M	36	VERANO	0.59	1	0	-1	0.13
23	LOJA-2	LOJA	13/12/2015	16:46	TARDE	22.40	52.00	0.0115	22.00	52.00	0.0112	25.00	47.00	0.0122	SALA	F	65	INVIERNO	1.05	1	0	0	0.10
24	LOJA-2	LOJA	14/12/2015	16:31	TARDE	22.10	56.00	0.0122	20.80	58.00	0.0116	25.60	49.00	0.0132	SALA	F	65	INVIERNO	0.9	1	0	-1	0.13
25	LOJA-2	LOJA	17/12/2015	15:00	TARDE	21.60	57.00	0.0120	20.20	59.00	0.0114	22.50	56.00	0.0125	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.13
26	LOJA-2	LOJA	20/12/2015	16:56	TARDE	20.90	59.00	0.0119	20.40	60.00	0.0117	19.80	62.00	0.0117	SALA	F	65	INVIERNO	0.78	1	0	-1	0.10
27	LOJA-2	LOJA	22/12/2015	16:10	TARDE	20.80	59.00	0.0118	19.70	59.00	0.0110	20.20	62.00	0.0120	SALA	F	65	VERANO	0.9	1	0	-1	0.14
28	LOJA-2	LOJA	24/12/2015	16:58	TARDE	20.60	63.00	0.0125	19.80	61.00	0.0115	17.90	75.00	0.0126	SALA	F	65	INVIERNO	0.9	1	0	-1	0.12
29	LOJA-2	LOJA	27/12/2015	16:28	TARDE	20.10	63.00	0.0121	19.20	62.00	0.0113	17.70	72.00	0.0119	SALA	F	65	INVIERNO	0.9	1	0	-1	0.12
30	LOJA-2	LOJA	28/12/2015	15:27	TARDE	20.20	64.00	0.0124	19.20	63.00	0.0114	20.10	66.00	0.0127	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.14
31	LOJA-2	LOJA	30/12/2015	16:31	TARDE	21.00	62.00	0.0126	19.60	63.00	0.0117	20.20	64.00	0.0124	SALA	F	65	INVIERNO	0.78	1	0	0	0.10
32	LOJA-2	LOJA	2/1/2016	15:50	TARDE	24.00	52.00	0.0127	20.80	62.00	0.0124	26.70	48.00	0.0138	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.10
33	LOJA-2	LOJA	5/1/2016	8:06	MAÑANA	21.80	59.00	0.0126	20.80	62.00	0.0124	16.80	78.00	0.0122	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.10
34	LOJA-2	LOJA	7/1/2016	9:42	MAÑANA	22.20	60.00	0.0131	21.20	62.00	0.0128	19.00	72.00	0.0129	SALA	F	65	INVIERNO	0.78	1	0	0	0.08
35	LOJA-2	LOJA	9/1/2016	8:27	MAÑANA	22.20	61.00	0.0134	21.60	62.00	0.0131	17.30	81.00	0.0131	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.09
36	LOJA-2	LOJA	12/1/2016	8:12	MAÑANA	22.00	61.00	0.0132	21.30	61.00	0.0126	17.00	80.00	0.0127	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.08
37	LOJA-2	LOJA	14/1/2016	16:47	TARDE	23.20	64.00	0.0149	22.00	64.00	0.0139	20.10	74.00	0.0143	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.10
38	LOJA-2	LOJA	16/1/2016	16:42	TARDE	23.20	53.00	0.0123	21.80	57.00	0.0122	22.70	54.00	0.0122	SALA	F	65	VERANO	0.78	1	0	0	0.12
39	LOJA-2	LOJA	19/1/2016	8:12	MAÑANA	21.90	62.00	0.0133	21.30	63.00	0.0131	16.80	85.00	0.0133	SALA	F	65	INVIERNO	0.78	1	0	0	0.13
40	LOJA-2	LOJA	21/1/2016	16:39	TARDE	22.30	54.00	0.0119	21.20	58.00	0.0119	20.00	61.00	0.0116	SALA	F	65	INVIERNO	0.8	1	0	0	0.10
41	LOJA-2	LOJA	23/1/2016	16:54	TARDE	23.00	50.00	0.0115	22.20	53.00	0.0116	25.20	45.00	0.0118	SALA	F	65	VERANO	0.8	1	0	0	0.07
42	LOJA-2	LOJA	26/1/2016	8:26	MAÑANA	21.50	58.00	0.0122	21.00	59.00	0.0120	16.00	81.00	0.0120	SALA	F	65	INVIERNO	0.9	1	0	-1	0.14
43	LOJA-2	LOJA	28/1/2016	16:32	TARDE	23.20	50.00	0.0116	22.10	55.00	0.0119	24.80	43.00	0.0110	SALA	F	65	VERANO	0.9	1	0	1	0.11
44	LOJA-2	LOJA	30/1/2016	16:45	TARDE	22.20	59.00	0.0129	21.80	59.00	0.0126	16.80	81.00	0.0127	SALA	F	65	INVIERNO	0.9	1	0	0	0.09
45	LOJA-3	LOJA	21/2/2016	16:15	TARDE	23.50	66.00	0.0155	20.30	66.00	0.0127	21.70	70.00	0.0147	SALA	F	55	VERANO	0.56	1	0	0	0.10
46	LOJA-3	LOJA	23/2/2016	16:31	TARDE	20.10	60.00	0.0115	20.10	62.00	0.0117	20.80	68.00	0.0135	SALA	F	55	VERANO	0.8	1	0	-1	0.12
47	LOJA-3	LOJA	25/2/2016	16:33	TARDE	22.80	53.00	0.0118	22.10	56.00	0.0120	25.40	56.00	0.0147	SALA	F	55	VERANO	0.54	1	0	0	0.10
48	LOJA-3	LOJA	27/2/2016	8:47	MAÑANA	20.20	67.00	0.0128	20.05	67.00	0.0127	19.20	80.00	0.0144	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.14
49	LOJA-3	LOJA	1/3/2016	16:02	TARDE	20.20	63.00	0.0120	20.25	63.00	0.0120	22.00	66.00	0.0141	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.13
50	LOJA-3	LOJA	5/3/2016	16:31	TARDE	22.30	56.00	0.0121	22.10	58.00	0.0124	24.60	59.00	0.0148	SALA	F	55	VERANO	0.54	1	0	0	0.09
51	LOJA-3	LOJA	8/3/2016	16:04	TARDE	21.30	53.00	0.0108	21.10	56.50	0.0114	23.30	59.00	0.0136	SALA	F	55	VERANO	0.54	1	0	0	0.10
52	LOJA-3	LOJA	10/3/2016	16:15	TARDE	21.40	65.00	0.0134	21.00	66.00	0.0132	23.60	69.00	0.0163	SALA	F	55	VERANO	0.54	1	0	0	0.09
53	LOJA-3	LOJA	12/3/2016	16:56	TARDE	20.40	69.00	0.0133	20.70	67.50	0.0133	20.10	80.00	0.0152	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.08
54	LOJA-3	LOJA	15/3/2016	16:45	TARDE	20.60	60.00	0.0117	20.65	62.00	0.0122	22.10	66.00	0.0142	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.10
55	LOJA-3	LOJA	17/3/2016	16:14	TARDE	20.40	62.00	0.0120	19.55	63.00	0.0115	19.50	74.00	0.0135	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.10
56	LOJA-3	LOJA	19/3/2016	16:46	TARDE	20.70	65.00	0.0128	20.35	67.00	0.0129	23.60	66.00	0.0156	SALA	F	55	VERANO	0.79	1	0	-1	0.09
57	LOJA-3	LOJA	22/3/2016	16:48	TARDE	19.50	62.00																

65	LOJA-3	LOJA	9/4/2016	16:02 TARDE	22.90	55.00	0.0124	22.25	58.00	0.0126	26.20	56.00	0.0154 SALA	F	55 VERANO	0.54	1	0	0	0.05
66	LOJA-3	LOJA	10/4/2016	8:47 MAÑANA	20.80	61.00	0.0121	19.95	63.50	0.0119	18.80	76.00	0.0133 SALA	F	55 VERANO	0.79	1	0	-1	0.08
67	LOJA-4	LOJA	29/3/2016	16:32 TARDE	20.35	63.00	0.0123	19.60	64.50	0.0120	23.70	56.00	0.0134 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
68	LOJA-4	LOJA	31/3/2016	16:46 TARDE	20.05	61.50	0.0118	19.20	63.00	0.0114	20.20	63.00	0.0122 SALA	M	64 VERANO	0.74	1	0	-2	0.10
69	LOJA-4	LOJA	2/4/2016	16:17 TARDE	21.30	57.50	0.0119	21.00	56.00	0.0114	23.20	57.00	0.0133 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.10
70	LOJA-4	LOJA	5/4/2016	16:46 TARDE	20.30	63.00	0.0123	19.50	65.00	0.0120	19.10	72.00	0.0130 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
71	LOJA-4	LOJA	7/4/2016	16:03 TARDE	20.40	60.00	0.0117	19.65	62.00	0.0116	23.20	59.00	0.0137 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.12
72	LOJA-4	LOJA	9/4/2016	16:52 TARDE	20.95	61.00	0.0124	19.95	63.50	0.0121	20.50	67.00	0.0132 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
73	LOJA-4	LOJA	12/4/2016	8:53 MAÑANA	20.10	63.00	0.0121	19.40	64.50	0.0119	18.50	80.00	0.0140 SALA	M	64 VERANO	0.74	1	0	-1	0.10
74	LOJA-4	LOJA	14/4/2016	16:46 TARDE	20.75	62.50	0.0125	20.05	64.00	0.0123	24.00	57.00	0.0139 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
75	LOJA-4	LOJA	16/4/2016	16:17 TARDE	21.15	63.00	0.0129	20.00	64.50	0.0123	20.80	66.00	0.0133 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	0	0.10
76	LOJA-4	LOJA	19/4/2016	16:41 TARDE	19.50	63.00	0.0117	18.75	65.00	0.0115	19.90	69.00	0.0131 SALA	M	64 VERANO	0.9	1	0	-2	0.10
77	LOJA-4	LOJA	21/4/2016	16:56 TARDE	19.70	61.50	0.0115	18.90	64.00	0.0114	19.00	69.00	0.0124 SALA	M	64 VERANO	0.9	1	0	-3	0.12
78	LOJA-4	LOJA	23/4/2016	16:47 TARDE	19.65	62.50	0.0117	18.85	65.00	0.0116	18.80	74.00	0.0131 SALA	M	64 INVIERNO	0.9	1	0	-3	0.12
79	LOJA-4	LOJA	26/4/2016	16:31 TARDE	20.70	62.50	0.0125	19.95	65.00	0.0124	18.60	75.00	0.0132 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
80	LOJA-4	LOJA	28/4/2016	16:34 TARDE	20.40	62.50	0.0122	19.70	64.50	0.0121	18.90	73.00	0.0130 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.10
81	LOJA-4	LOJA	30/4/2016	16:17 TARDE	20.30	60.00	0.0117	19.55	61.50	0.0114	21.80	60.00	0.0128 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.09
82	LOJA-4	LOJA	3/5/2016	8:32 MAÑANA	19.85	61.00	0.0115	19.15	63.00	0.0114	16.60	84.00	0.0130 SALA	M	64 INVIERNO	0.9	1	0	-2	0.12
83	LOJA-4	LOJA	6/5/2016	16:47 TARDE	20.25	58.50	0.0113	19.55	61.00	0.0113	22.60	57.00	0.0128 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.11
84	LOJA-4	LOJA	8/5/2016	16:32 TARDE	21.10	61.00	0.0125	20.30	62.00	0.0121	22.20	63.00	0.0138 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.10
85	LOJA-4	LOJA	10/5/2016	16:04 TARDE	20.65	59.50	0.0118	20.00	61.00	0.0116	22.20	58.00	0.0127 SALA	M	64 VERANO	0.59	1	0	-1	0.06
86	LOJA-4	LOJA	12/5/2016	16:44 TARDE	20.40	59.50	0.0116	19.70	61.00	0.0114	19.60	66.00	0.0123 SALA	M	64 INVIERNO	0.59	1	0	-1	0.06
87	LOJA-4	LOJA	14/5/2016	16:32 TARDE	19.35	61.50	0.0113	18.55	63.00	0.0110	17.30	76.00	0.0123 SALA	M	64 INVIERNO	0.9	1	0	-2	0.09
88	LOJA-4	LOJA	16/5/2016	16:56 TARDE	19.20	63.00	0.0114	18.40	65.00	0.0112	16.70	78.00	0.0121 SALA	M	64 INVIERNO	0.9	1	0	-2	0.10
89	LOJA-R	LOJA	10/5/2016	16:52 TARDE	24.90	48.00	0.0122	24.70	58.00	0.0146	22.80	53.00	0.0118 SALA	F	65 VERANO	0.62	1	0	1	0.07
90	LOJA-R	LOJA	12/5/2016	16:03 TARDE	23.60	56.00	0.0132	22.90	64.00	0.0145	22.70	56.00	0.0125 SALA	F	65 VERANO	0.62	1	0	0	0.08
91	LOJA-R	LOJA	14/5/2016	16:46 TARDE	20.10	66.00	0.0125	20.20	70.00	0.0134	17.90	73.00	0.0121 SALA	F	65 INVIERNO	0.97	1	0	-1	0.11
92	LOJA-R	LOJA	17/5/2016	16:43 TARDE	20.40	72.00	0.0139	19.90	77.00	0.0145	17.90	76.00	0.0126 SALA	F	65 INVIERNO	0.97	1	0	-1	0.09
93	LOJA-R	LOJA	19/5/2016	16:42 TARDE	23.90	54.00	0.0129	22.80	64.00	0.0144	24.30	51.00	0.0125 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	0	0.10
94	LOJA-R	LOJA	21/5/2016	16:48 TARDE	22.40	61.00	0.0133	22.40	67.00	0.0147	22.30	60.00	0.0130 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	0	0.09
95	LOJA-R	LOJA	24/5/2016	9:02 MAÑANA	19.10	68.00	0.0121	19.60	73.00	0.0134	19.90	70.00	0.0131 SALA	F	65 INVIERNO	0.85	1	0	-3	0.12
96	LOJA-R	LOJA	26/5/2016	16:16 TARDE	25.40	53.00	0.0139	24.20	63.00	0.0154	27.20	40.00	0.0116 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	2	0.13
97	LOJA-R	LOJA	28/5/2016	8:29 MAÑANA	20.00	57.00	0.0107	20.40	64.00	0.0124	20.60	56.00	0.0109 SALA	F	65 INVIERNO	0.85	1	0	-2	0.13
98	LOJA-R	LOJA	31/5/2016	8:26 MAÑANA	21.10	54.00	0.0109	21.30	65.00	0.0133	22.80	58.00	0.0130 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	-1	0.08
99	LOJA-R	LOJA	2/6/2016	9:13 MAÑANA	19.90	63.00	0.0118	19.90	70.00	0.0131	19.80	65.00	0.0121 SALA	F	65 INVIERNO	0.96	1	0	-3	0.15
100	LOJA-R	LOJA	4/6/2016	16:27 TARDE	24.10	53.00	0.0128	23.00	61.00	0.0138	23.70	49.00	0.0116 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	0	0.07
101	LOJA-R	LOJA	7/6/2016	16:46 TARDE	21.70	59.00	0.0123	21.40	64.00	0.0132	20.40	60.00	0.0116 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	-1	0.08
102	LOJA-R	LOJA	9/6/2016	16:42 TARDE	21.70	58.00	0.0121	21.60	63.00	0.0131	20.20	57.00	0.0109 SALA	F	65 VERANO	0.7	1	0	-1	0.10
103	LOJA-R	LOJA	11/6/2016	16:41 TARDE	20.00	64.00	0.0121	19.90	70.00	0.0131	17.90	70.00	0.0116 SALA	F	65 INVIERNO	0.98	1	0	-2	0.11
104	LOJA-R	LOJA	14/6/2016	16:13 TARDE	23.50	49.00	0.0114	22.60	57.00	0.0126	22.50	46.00	0.0101 SALA	F	65 VERANO	0.57	1	0	0	0.11
105	LOJA-R	LOJA	16/6/2016	16:41 TARDE	19.50	57.00	0.0104	19.60	63.00	0.0116	17.40	62.00	0.0099 SALA	F	65 INVIERNO	1.05	1	0	-3	0.13
106	LOJA-R	LOJA	18/6/2016	16:29 TARDE	19.10	60.00	0.0107	19.00	66.00	0.0117	17.40	65.00	0.0104 SALA	F	65 INVIERNO	0.85	1	0	-3	0.12
107	LOJA-R	LOJA	21/6/2016	9:13 MAÑANA	16.60	64.00	0.0097	16.90	72.00	0.0112	15.20	71.00	0.0098 SALA	F	65 INVIERNO	0.52	1	0	-3	0.15
108	LOJA-R	LOJA	23/6/2016	16:53 TARDE	18.10	73.00	0.0122	18.50	77.00	0.0132	15.60	81.00	0.0116 SALA	F	65 INVIERNO	0.82	1	0	-3	0.15
109	LOJA-R	LOJA	25/6/2016	9:12 MAÑANA	17.10	67.00	0.0105	17.80	72.00	0.0118	17.80	66.00	0.0108 SALA	F	65 INVIERNO	0.94	1	0	-3	0.13
110	LOJA-R	LOJA	27/6/2016	16:27 TARDE	18.40	66.00	0.0112	19.00	70.00	0.0124	16.60	72.00	0.0109 SALA	F	65 INVIERNO	0.94	1	0	-3	0.13
111	MALA-1	MALACATOS	24/11/2015	8:16 MAÑANA	22.30	73.00	0.0149	23.25	72.00	0.0155	20.95	81.50	0.0153 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	-1	0.11
112	MALA-1	MALACATOS	26/11/2015	8:26 MAÑANA	22.50	69.00	0.0142	23.50	69.50	0.0152	22.45	72.50	0.0149 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	-1	0.12
113	MALA-1	MALACATOS	28/11/2015	8:32 MAÑANA	22.90	64.00	0.0135	23.80	65.50	0.0146	24.35	63.50	0.0146 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	-1	0.10
114	MALA-1	MALACATOS	2/12/2015	16:28 TARDE	23.90	47.00	0.0105	24.25	51.50	0.0117	26.35	42.50	0.0110 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	0	0.08
115	MALA-1	MALACATOS	4/12/2015	16:51 TARDE	25.00	46.00	0.0109	24.80	51.00	0.0120	27.50	41.50	0.0115 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	0	0.07
116	MALA-1	MALACATOS	6/12/2015	16:42 TARDE	25.80	45.00	0.0112	24.90	52.50	0.0124	29.85	38.50	0.0122 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	0	0.09
117	MALA-1	MALACATOS	8/12/2015	8:32 MAÑANA	22.90	62.00	0.0130	23.75	62.00	0.0137	22.15	66.50	0.0134 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	-1	0.10
118	MALA-1	MALACATOS	10/12/2015	8:18 MAÑANA	22.90	61.00	0.0128	23.60	61.50	0.0135	20.80	70.50	0.0130 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	-1	0.11
119	MALA-1	MALACATOS	11/12/2015	16:32 TARDE	23.20	54.00	0.0115	23.60	56.50	0.0124	23.75	53.50	0.0118 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	0	0.09
120	MALA-1	MALACATOS	15/12/2015	8:27 MAÑANA	22.10	64.00	0.0128	22.70	63.50	0.0132	19.15	78.50	0.0131 SALA	F	58 VERANO	0.77	1	0	-2	0.11
121	MALA-1	MALACATOS	16/12/2015	16:28 TARDE	22.80	57.00	0.0119	23.15	60.50	0.0129	26.10	50.00	0.0127 SALA	F	58 VERANO	0.78	1	0	-1	0.12
122	MALA-1	MALACATOS	18/12/2015	16:41 TARDE	25.70	46.00	0.0114	24.50	54.00	0.0125	29.00	40.50	0.0122 SALA	F	58 VERANO	0.57	1	0	0	0.08
123	MALA-1	MALACATOS	19/12/2015	16:48 TARDE	24.80	51.00	0.0120	24.45	56.50	0.0131	27.65	46.00	0.0128 SALA	F	58 VERANO	0.69	1	0	0	0.08
124	MALA-1	MALACATOS	23/12/2015	8:26 MAÑANA	23.40	57.00	0.0123	23.85	59.00	0.0131	22.00	63.50	0.0126 SALA	F	58 VERANO	0.57	1	0	0	0.07
125	MALA-1	MALACATOS	25/12/2015	8:11 MAÑANA	22.40	59.00	0.0120	22.90	60.50	0.0127	20.65	67.50	0.0124 SALA	F	58 VERANO	0.78	1	0	-1	0.11
126	MALA-1	MALACATOS	26/12/2015	16:51 TARDE	23.80	56.00	0.0124	23.75	59.00	0.0131	25.55	53.50	0.0132 SALA	F	58 VERANO	0.56	1			

145	MALA-2	MALACATOS	10/2/2016	16:30 TARDE	23.15	63.00	0.0135	23.70	63.00	0.0140	23.60	67.00	0.0148 SALA	F	60 VERANO	0.54	1	0	0	0.10
146	MALA-2	MALACATOS	12/2/2016	8:32 MAÑANA	21.70	66.00	0.0130	22.20	64.00	0.0130	20.40	76.50	0.0139 SALA	F	60 INVIERNO	0.54	1	0	-1	0.11
147	MALA-2	MALACATOS	15/2/2016	8:17 MAÑANA	21.55	66.50	0.0129	22.90	62.00	0.0131	20.30	78.00	0.0141 SALA	F	26 INVIERNO	0.79	1	0	-1	0.10
148	MALA-2	MALACATOS	17/2/2016	16:31 TARDE	25.15	51.00	0.0123	25.00	53.00	0.0127	26.80	50.50	0.0135 SALA	F	26 VERANO	0.54	1	0	0	0.07
149	MALA-2	MALACATOS	19/2/2016	16:13 TARDE	25.10	51.00	0.0123	24.80	51.00	0.0121	25.10	55.00	0.0133 SALA	F	26 VERANO	0.54	1	0	0	0.05
150	MALA-2	MALACATOS	22/2/2016	8:15 MAÑANA	21.10	68.00	0.0129	22.20	64.00	0.0130	19.80	79.50	0.0139 SALA	F	26 INVIERNO	0.79	1	0	-2	0.11
151	MALA-2	MALACATOS	24/2/2016	8:46 MAÑANA	21.30	70.50	0.0135	22.40	67.00	0.0137	20.55	79.50	0.0146 SALA	F	26 INVIERNO	0.79	1	0	-2	0.12
152	MALA-2	MALACATOS	26/2/2016	16:47 TARDE	26.10	54.50	0.0140	25.90	55.00	0.0139	26.95	56.50	0.0152 SALA	F	60 VERANO	0.54	1	0	1	0.06
153	MALA-2	MALACATOS	28/2/2016	16:30 TARDE	24.30	63.00	0.0145	25.00	62.00	0.0149	24.80	67.50	0.0161 SALA	F	26 VERANO	0.54	1	0	0	0.06
154	MALA-2	MALACATOS	2/3/2016	16:28 TARDE	25.60	50.50	0.0125	25.20	54.00	0.0131	26.75	51.00	0.0136 SALA	F	26 VERANO	0.54	1	0	0	0.06
155	MALA-3	MALACATOS	1/2/2016	15:26 TARDE	22.30	60.00	0.0122	23.10	54.00	0.0115	24.30	54.50	0.0125 SALA	F	66 VERANO	0.88	1	0	0	0.11
156	MALA-3	MALACATOS	3/2/2016	9:04 MAÑANA	20.20	67.00	0.0120	20.75	65.50	0.0121	18.65	82.50	0.0134 SALA	F	66 INVIERNO	0.88	1	0	-1	0.11
157	MALA-3	MALACATOS	5/2/2016	8:06 MAÑANA	19.60	66.00	0.0114	19.90	64.00	0.0112	18.60	76.50	0.0124 SALA	F	66 INVIERNO	0.88	1	0	-2	0.13
158	MALA-3	MALACATOS	7/2/2016	16:54 TARDE	23.60	52.00	0.0114	24.45	47.00	0.0109	25.45	49.50	0.0122 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	0	0.10
159	MALA-3	MALACATOS	8/2/2016	16:50 TARDE	22.60	64.00	0.0133	23.15	60.50	0.0130	23.60	65.00	0.0144 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	-1	0.11
160	MALA-3	MALACATOS	10/2/2016	15:34 TARDE	21.70	68.00	0.0134	22.70	64.00	0.0134	24.00	63.50	0.0144 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	-1	0.12
161	MALA-3	MALACATOS	12/2/2016	9:32 MAÑANA	20.60	67.00	0.0123	21.30	63.50	0.0122	21.65	68.00	0.0133 SALA	F	66 INVIERNO	0.99	1	0	-2	0.05
162	MALA-3	MALACATOS	14/2/2016	16:41 TARDE	23.10	54.00	0.0115	23.95	50.00	0.0112	24.35	54.50	0.0126 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	0	0.10
163	MALA-3	MALACATOS	17/2/2016	15:32 TARDE	23.00	58.00	0.0123	24.30	52.00	0.0120	26.25	52.00	0.0135 SALA	F	66 VERANO	0.88	1	0	0	0.12
164	MALA-3	MALACATOS	19/2/2016	16:49 TARDE	23.40	53.00	0.0115	24.00	50.00	0.0113	24.35	54.50	0.0126 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	0	0.11
165	MALA-3	MALACATOS	24/2/2016	8:06 MAÑANA	20.80	68.00	0.0126	21.35	65.50	0.0126	19.45	80.50	0.0138 SALA	F	66 INVIERNO	0.99	1	0	-2	0.10
166	MALA-3	MALACATOS	26/2/2016	15:45 TARDE	24.40	57.00	0.0132	25.60	53.00	0.0132	27.70	51.50	0.0145 SALA	F	66 VERANO	0.54	1	0	0	0.09
167	MALA-3	MALACATOS	2/3/2016	15:32 TARDE	23.10	60.00	0.0128	24.90	50.50	0.0120	26.55	51.00	0.0134 SALA	F	66 VERANO	0.54	1	0	0	0.08
168	MALA-3	MALACATOS	4/3/2016	16:47 TARDE	22.50	74.00	0.0153	23.40	71.50	0.0157	22.75	80.00	0.0169 SALA	F	66 VERANO	0.88	1	0	-1	0.06
169	MALA-3	MALACATOS	6/3/2016	17:01 TARDE	21.20	74.00	0.0141	21.75	70.00	0.0138	20.15	82.50	0.0148 SALA	F	66 INVIERNO	0.88	1	0	-1	0.07
170	MALA-3	MALACATOS	7/3/2016	16:28 TARDE	20.70	74.00	0.0137	21.30	71.50	0.0137	21.10	77.50	0.0147 SALA	F	66 INVIERNO	0.94	1	0	-2	0.12
171	MALA-3	MALACATOS	9/3/2016	16:43 TARDE	21.50	73.00	0.0142	22.15	68.50	0.0139	22.10	75.00	0.0152 SALA	F	66 INVIERNO	0.9	1	0	-1	0.11
172	MALA-3	MALACATOS	11/3/2016	16:31 TARDE	22.80	64.00	0.0135	24.10	56.00	0.0127	26.55	51.50	0.0136 SALA	F	66 VERANO	0.9	1	0	-2	13.00
173	MALA-3	MALACATOS	13/3/2016	9:27 MAÑANA	20.20	74.00	0.0133	20.65	71.50	0.0132	20.20	83.00	0.0149 SALA	F	66 INVIERNO	0.9	1	0	-2	0.13
174	MALA-3	MALACATOS	16/3/2016	16:48 TARDE	21.40	64.00	0.0123	22.05	60.00	0.0120	22.35	65.00	0.0133 SALA	F	66 VERANO	0.9	1	0	-1	0.10
175	MALA-3	MALACATOS	18/3/2016	16:42 TARDE	22.60	65.00	0.0135	23.45	60.50	0.0132	24.55	61.00	0.0143 SALA	F	66 VERANO	0.88	1	0	-1	0.08
176	MALA-3	MALACATOS	20/3/2016	16:49 TARDE	23.40	59.00	0.0129	24.25	53.50	0.0123	25.65	53.00	0.0132 SALA	F	66 VERANO	0.63	1	0	0	0.08
177	MALA-4	MALACATOS	30/3/2016	8:33 MAÑANA	21.20	71.00	0.0136	21.75	69.00	0.0137	20.25	81.00	0.0147 SALA	M	55 INVIERNO	0.74	1	0	-1	0.12
178	MALA-4	MALACATOS	1/4/2016	9:02 MAÑANA	20.60	70.00	0.0129	20.90	69.00	0.0130	19.80	80.50	0.0142 SALA	M	55 INVIERNO	0.74	1	0	-2	0.13
179	MALA-4	MALACATOS	4/4/2016	8:45 MAÑANA	19.50	74.00	0.0128	19.75	71.50	0.0125	18.95	82.50	0.0138 SALA	M	55 INVIERNO	0.99	1	0	-2	0.14
180	MALA-4	MALACATOS	6/4/2016	16:32 TARDE	22.00	65.00	0.0131	23.55	59.00	0.0130	24.30	62.00	0.0144 SALA	M	55 VERANO	0.74	1	0	-1	0.07
181	MALA-4	MALACATOS	8/4/2016	16:28 TARDE	22.30	61.00	0.0125	23.50	56.00	0.0123	23.90	60.50	0.0137 SALA	M	55 VERANO	0.74	1	0	-1	0.10
182	MALA-4	MALACATOS	11/4/2016	9:24 MAÑANA	21.30	68.00	0.0131	21.80	65.50	0.0130	21.25	74.00	0.0143 SALA	M	55 VERANO	0.76	1	0	0	0.12
183	MALA-4	MALACATOS	13/4/2016	16:31 TARDE	22.00	72.00	0.0145	23.10	68.50	0.0148	22.65	77.50	0.0163 SALA	M	55 VERANO	0.76	1	0	-1	0.12
184	MALA-4	MALACATOS	15/4/2016	16:27 TARDE	21.80	71.00	0.0141	23.10	65.00	0.0140	23.45	69.50	0.0153 SALA	M	55 VERANO	0.76	1	0	0	0.10
185	MALA-4	MALACATOS	18/4/2016	16:12 TARDE	20.80	73.00	0.0137	21.85	68.00	0.0136	21.85	75.00	0.0150 SALA	M	55 VERANO	0.76	1	0	-1	0.07
186	MALA-4	MALACATOS	20/4/2016	16:41 TARDE	22.30	59.00	0.0121	24.45	50.00	0.0116	25.40	52.00	0.0128 SALA	M	55 VERANO	0.57	1	0	0	0.12
187	MALA-4	MALACATOS	22/4/2016	16:46 TARDE	21.60	68.00	0.0134	22.75	64.50	0.0136	22.30	71.00	0.0146 SALA	M	55 VERANO	0.57	1	0	-1	0.11
188	MALA-4	MALACATOS	25/4/2016	9:11 MAÑANA	20.10	76.00	0.0136	20.70	72.50	0.0135	20.60	80.50	0.0149 SALA	M	55 INVIERNO	0.8	1	0	-2	0.13
189	MALA-4	MALACATOS	27/4/2016	16:13 TARDE	22.30	68.00	0.0140	23.90	65.00	0.0147	24.30	71.50	0.0166 SALA	M	55 VERANO	0.59	1	0	0	0.12
190	MALA-4	MALACATOS	29/4/2016	16:42 TARDE	21.80	71.00	0.0141	23.25	65.50	0.0143	22.50	73.50	0.0153 SALA	M	55 INVIERNO	0.65	1	0	0	0.10
191	MALA-4	MALACATOS	2/5/2016	9:33 MAÑANA	18.80	72.00	0.0119	19.20	68.50	0.0116	19.35	76.00	0.0130 SALA	M	55 INVIERNO	0.98	1	0	-3	0.12
192	MALA-4	MALACATOS	4/5/2016	16:42 TARDE	21.80	64.00	0.0127	23.05	59.50	0.0128	23.45	66.00	0.0145 SALA	M	55 VERANO	0.57	1	0	-1	0.10
193	MALA-4	MALACATOS	6/5/2016	16:31 TARDE	24.10	52.00	0.0119	26.90	45.00	0.0121	27.15	48.50	0.0133 SALA	M	55 VERANO	0.57	1	0	0	0.11
194	MALA-4	MALACATOS	8/5/2016	16:49 TARDE	21.80	67.00	0.0133	23.50	60.50	0.0133	22.85	69.00	0.0147 SALA	M	55 VERANO	0.57	1	0	-1	0.09
195	MALA-4	MALACATOS	9/5/2016	16:46 TARDE	21.10	74.00	0.0141	22.05	69.00	0.0140	21.30	79.00	0.0153 SALA	M	55 INVIERNO	0.96	1	0	-2	0.13
196	MALA-4	MALACATOS	11/5/2016	16:28 TARDE	21.20	71.00	0.0136	23.30	61.50	0.0134	23.85	64.50	0.0146 SALA	M	55 INVIERNO	0.78	1	0	-2	0.13
197	MALA-4	MALACATOS	14/5/2016	9:46 MAÑANA	21.20	63.00	0.0121	22.35	57.00	0.0117	23.30	59.50	0.0130 SALA	M	55 INVIERNO	0.7	1	0	-2	0.12
198	MALA-4	MALACATOS	15/5/2016	16:43 TARDE	21.80	66.00	0.0131	22.75	62.50	0.0132	22.10	71.00	0.0144 SALA	M	55 INVIERNO	0.7	1	0	-1	0.06

ALGORITMO COMPUTACIONAL DE CÁLCULO DEL PMV Y PPD

Fuente: ASRAE-55-2010

```

10  REM      * Computer program (BASIC) for calculation of
20  REM      * Predicted Mean Vote (PMV) and Predicted Percentage of Dissatisfaction (PPD)
30  REM      * in accordance with ISO 7730
40  CLS:     Print "Data Entry"                               : "data entry"
50  INPUT   " Clothing                               (clo)"      : CLO
60  INPUT   " Metabolic rate                         (met)"      : MET
70  INPUT   " External work, normally around 0      (met)"      : WME
80  INPUT   " Air Temperature                        ( C )"      : TA
90  INPUT   " Mean radiant temperature              ( C )"      : TR
100 INPUT   " Relative air velocity                  (m/s)"      : VEL
110 PRINT   " ENTER EITHER RH OR WATER VAPOR PRESSURE BUT NOT BOTH"
120 INPUT   " Relative humidity                      ( % )"      : RH
130 INPUT   " Water vapor pressure                   (Pa)"      : PA
140 DEF FNPS (T) = exp(16.6536-4030.183/(TA+235))          : * saturated vapor pressure KPa
150 IF PA=0 THEN PA=RH*10*FNPS (TA)                       : * water vapor pressure, Pa
160 ICL = .155 * CLO                                       : * thermal insulation of the clothing in m2K/W
170 M = MET * 58.15                                       : * metabolic rate in W/m2
180 W = WME * 58.15                                       : * external work in W/m2
190 MW = M - W                                           : * internal heat production in the human body
200 IF ICL < .078 THEN FCL = 1 + 1.29 * ICL ELSE FCL = 1.05+645*ICL
205                                               : * clothing area factor
210 HCF = 12.1*SQR (VEL)                                  : * heat transf. coefficient by forced convection
220 TAA = TA + 273                                        : * air temperature in Kelvin
230 TRA = TR + 273                                        : * mean radiant temperature in Kelvin
240 '----- CALCULATE SURFACE TEMPERATURE OF CLOTHING BY ITERATION -----
250 TCLA = TAA + (35.5-TA) / (3.5*(6.45*ICL+1))
255 * first guess for surface temperature of clothing
260 P1 = ICL * FCL                                       : * calculation term
270 P2 = P1 * 3.96                                       : * calculation term
280 P3 = P1 * 100                                        : * calculation term
290 P4 = P1 * TAA                                        : * calculation term
300 P5 = 308.7 - .028 * MW +P2 * (TRA/100) ^ 4          : * calculation term
310 XN = TCLA / 100
320 XF = XN
330 N =0                                               : * N: number of iterations
340 EPS = .00015                                       : * stop criteria in iteration
350 XF = (XF+XN) / 2
355 * heat transf. coeff. by natural convection
360 HCN=2.38*ABS(100*XF-TAA)^.25
370 IF HCF<HCN THEN HC=HCF ELSE HC=HCN
380 XN=(P5+P4*HC-P2*XF^4) / (100+P3*HC)
390 N=N+1
400 IF N > 150 then goto 550
410 IF ABS(XN-XF) . EPS then goto 350

```

```

420  TCL=100*XN-273                                     : ' surface temperature of the clothing
430  '----- HEAT LOSS COMPONENTS -----
435  ' heat loss diff. through skin
440  HL1 = 3.05*.001*(5733-6.99*MW-PA)
445  ' heat loss by sweating (comfort)
450  IF MW > 58.15 THEN HL2 = .42 * (MW-58.15)
      ELSE HL2 = 0!
455  ' latent respiration heat loss
460  HL3 = 1.7 * .00001 * M * (5867-PA)
465  ' dry respiration heat loss
470  HL4 = .0014 * M * (34-TA)
475  ' heat loss by radiation
480  HL5 = 3.96*FCL*(XN^4-(TRA/100)^4)
485  ' heat loss by convection
490  HL6 = FCL * HC * (TCL-TA)
500  '----- CALCULATE PMV AND PPD -----
505  ' thermal sensation trans. Coeff.
510  TS = .303 * EXP(-.036*M) + 0.28
515  ' predicted mean vote
520  PMV = TS * (MW-HL1-HL2-HL3-HL4-HL5-HL6)
525  ' predicted percentage dissat.
530  PPD=100-95*EXP(-.03353*PMV^4-.2179*PMV^2)
540  goto 570
550  PMV = 99999!
560  PPD=100
570  PRINT: PRINT 'OUTPUT'
580  PRINT ' Predicted Mean Vote           (PMV)           : '
      ;; PRINT USING '###.###'; PMV
590  PRINT ' Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD)           : '
      ;; PRINT USING '###.###'; PPD
600  PRINT: INPUT 'NEXT RUN (Y/N) ' ; R$
610  If (R$="Y" or R$="y") THEN RUN
620  END

```

ANEXO 5:
Base de datos del monitoreo de las
viviendas estudiadas

BASE DE DATOS DEL MONITOREO DE LAS VIVENDAS ESTUDIADAS

Nota: La base de datos completa se encuentra en el cd adjunto, a manera de ejemplo se imprimen las 6 primeras páginas

Líneas de registro por vivienda: 4800
 Total de líneas de registro (9 viviendas): 43200
 Total de páginas: 455

NOMENCLATURA

T. SALA	Temperatura registrada en sala
HR SALA	Humedad relativa registrada en sala
HA SALA	Humedad absoluta registrada en sala
T. DORM	Temperatura registrada en dormitorio
HR DORM	Humedad relativa registrada en dormitorio
HA DORM	Humedad absoluta registrada en dormitorio
T. EXTE	Temperatura registrada en exterior
HR EXTE	Humedad relativa registrada en exterior
HA EXTE	Humedad absoluta registrada en exterior

ID	UBICACION	FECHA	HORA	PARTE DIA	T. SALA	HR SALA	HA SALA	T. DORM	HR DORM	HA DORM	T. EXTE	HR EXTE	HA EXTE
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	0:00	MADRUGADA	21.80	68.00	0.0143	21.60	67.00	0.0139	17.90	80.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	0:15	MADRUGADA	21.80	68.00	0.0143	21.60	67.00	0.0139	17.90	81.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	0:30	MADRUGADA	21.70	68.00	0.0142	21.50	67.00	0.0138	18.00	80.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	0:45	MADRUGADA	21.70	68.00	0.0142	21.50	67.00	0.0138	17.80	80.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	1:00	MADRUGADA	21.70	68.00	0.0142	21.60	67.00	0.0139	17.90	81.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	1:15	MADRUGADA	21.70	68.00	0.0142	21.50	67.00	0.0138	17.60	81.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	1:30	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.40	67.00	0.0137	17.40	82.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	1:45	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.40	67.00	0.0137	17.50	81.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	2:00	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.40	67.00	0.0137	17.60	81.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	2:15	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.40	67.00	0.0137	17.60	81.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	2:30	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.30	67.00	0.0137	17.70	81.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	2:45	MADRUGADA	21.60	68.00	0.0141	21.30	67.00	0.0137	17.30	82.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	3:00	MADRUGADA	21.50	68.00	0.0140	21.30	67.00	0.0137	17.40	82.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	3:15	MADRUGADA	21.50	68.00	0.0140	21.30	67.00	0.0137	17.20	83.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	3:30	MADRUGADA	21.40	68.00	0.0140	21.30	67.00	0.0137	17.30	82.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	3:45	MADRUGADA	21.40	68.00	0.0140	21.20	67.00	0.0136	17.20	82.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	4:00	MADRUGADA	21.40	68.00	0.0140	21.20	67.00	0.0136	17.20	82.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	4:15	MADRUGADA	21.40	68.00	0.0140	21.20	67.00	0.0136	17.20	81.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	4:30	MADRUGADA	21.40	68.00	0.0140	21.20	67.00	0.0136	17.20	81.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	4:45	MADRUGADA	21.30	68.00	0.0139	21.10	67.00	0.0135	17.10	81.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	5:00	MADRUGADA	21.30	68.00	0.0139	21.10	67.00	0.0135	17.20	82.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	5:15	MADRUGADA	21.20	68.00	0.0138	21.10	67.00	0.0135	17.00	81.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	5:30	MADRUGADA	21.20	69.00	0.0140	21.10	67.00	0.0135	16.90	81.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	5:45	MADRUGADA	21.20	67.00	0.0136	21.00	65.00	0.0130	17.00	81.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	6:00	MAÑANA	20.90	66.00	0.0131	20.80	63.00	0.0124	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	6:15	MAÑANA	20.80	66.00	0.0130	20.70	63.00	0.0124	16.90	80.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	6:30	MAÑANA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	16.70	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	6:45	MAÑANA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	16.90	81.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	7:00	MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	17.20	80.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	7:15	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	62.00	0.0119	17.30	82.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	7:30	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	17.40	81.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	7:45	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	17.50	82.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	8:00	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	17.80	81.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	8:15	MAÑANA	20.50	65.00	0.0126	20.40	63.00	0.0121	18.10	82.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	8:30	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	18.50	80.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	8:45	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	19.00	78.00	0.0140
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	9:00	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	19.50	76.00	0.0141
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	9:15	MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	19.70	74.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	9:30	MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	20.00	73.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	9:45	MAÑANA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	20.20	70.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	10:00	MAÑANA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	20.40	70.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	10:15	MAÑANA	20.90	65.00	0.0129	20.70	63.00	0.0124	20.90	64.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	10:30	MAÑANA	20.90	65.00	0.0129	20.70	63.00	0.0124	21.70	64.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	10:45	MAÑANA	21.00	65.00	0.0130	20.80	62.00	0.0122	22.20	61.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	11:00	MAÑANA	21.20	63.00	0.0127	20.90	61.00	0.0121	22.60	56.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	11:15	MAÑANA	21.40	63.00	0.0129	21.10	61.00	0.0123	23.00	55.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	11:30	MAÑANA	21.60	62.00	0.0129	21.20	60.00	0.0121	23.00	54.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	11:45	MAÑANA	21.60	62.00	0.0129	21.40	60.00	0.0123	22.70	53.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	12:00	TARDE	21.70	61.00	0.0127	21.40	59.00	0.0121	22.90	55.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	12:15	TARDE	21.70	61.00	0.0127	21.40	59.00	0.0121	23.40	54.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	12:30	TARDE	21.80	60.00	0.0126	21.50	58.00	0.0119	24.40	52.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	12:45	TARDE	22.00	61.00	0.0130	21.70	58.00	0.0121	24.90	48.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	13:00	TARDE	22.40	60.00	0.0131	21.90	57.00	0.0120	25.50	47.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	13:15	TARDE	22.60	60.00	0.0132	22.20	57.00	0.0122	25.70	48.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	13:30	TARDE	23.30	58.00	0.0133	22.60	56.00	0.0123	26.00	48.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	13:45	TARDE	23.30	58.00	0.0133	22.80	55.00	0.0123	25.10	49.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	14:00	TARDE	23.10	58.00	0.0132	22.70	55.00	0.0122	25.40	48.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	14:15	TARDE	23.00	58.00	0.0131	22.70	55.00	0.0122	25.40	49.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	14:30	TARDE	23.20	57.00	0.0130	22.90	53.00	0.0119	25.60	47.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	14:45	TARDE	23.20	57.00	0.0130	22.90	53.00	0.0119	25.30	47.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	15:00	TARDE	23.10	57.00	0.0129	22.80	54.00	0.0120	24.90	49.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	15:15	TARDE	23.00	58.00	0.0131	22.80	55.00	0.0123	24.50	50.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	15:30	TARDE	23.10	59.00	0.0134	22.80	56.00	0.0125	24.10	52.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	15:45	TARDE	22.90	58.00	0.0130	22.70	55.00	0.0122	24.10	53.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	16:00	TARDE	22.90	58.00	0.0130	22.70	55.00	0.0122	24.00	54.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	16:15	TARDE	22.90	57.00	0.0128	22.70	54.00	0.0120	24.50	53.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	16:30	TARDE	23.00	57.00	0.0129	22.70	54.00	0.0120	24.40	54.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	16:45	TARDE	22.90	57.00	0.0128	22.70	54.00	0.0120	23.70	56.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	17:00	TARDE	22.80	57.00	0.0127	22.60	55.00	0.0121	23.40	57.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	17:15	TARDE	22.70	58.00	0.0129	22.40	55.00	0.0120	23.00	59.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	17:30	TARDE	22.60	59.00	0.0130	22.40	56.00	0.0122	22.40	62.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	17:45	TARDE	22.40	59.00	0.0128	22.30	56.00	0.0121	22.00	63.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	18:00	NOCHE	22.40	59.00	0.0128	22.20	57.00	0.0122	21.40	63.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	18:15	NOCHE	22.30	60.00	0.0130	22.10	57.00	0.0122	21.20	63.00	0.0129

LOJA-1	LOJA	20/11/2015	18:30 NOCHE	22.20	60.00	0.0129	22.00	57.00	0.0121	21.00	64.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	18:45 NOCHE	22.20	61.00	0.0131	22.00	58.00	0.0123	20.70	64.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	19:00 NOCHE	22.00	59.00	0.0125	21.80	57.00	0.0119	20.80	64.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	19:15 NOCHE	21.90	59.00	0.0125	21.80	57.00	0.0119	20.30	66.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	19:30 NOCHE	22.10	61.00	0.0130	22.00	58.00	0.0123	20.20	65.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	19:45 NOCHE	22.10	60.00	0.0128	21.90	57.00	0.0120	20.10	65.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	20:00 NOCHE	21.90	59.00	0.0125	21.70	57.00	0.0119	20.00	65.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	20:15 NOCHE	21.80	59.00	0.0124	21.60	57.00	0.0118	20.00	65.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	20:30 NOCHE	21.60	58.00	0.0120	21.50	55.00	0.0113	19.90	64.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	20:45 NOCHE	21.60	58.00	0.0120	21.40	56.00	0.0114	19.70	65.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	21:00 NOCHE	21.60	58.00	0.0120	21.40	56.00	0.0114	19.60	66.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	21:15 NOCHE	21.60	59.00	0.0122	21.40	57.00	0.0117	19.60	65.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	21:30 NOCHE	21.60	60.00	0.0124	21.40	58.00	0.0119	19.60	65.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	21:45 NOCHE	21.70	61.00	0.0127	21.50	59.00	0.0121	19.30	67.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	22:00 NOCHE	21.70	61.00	0.0127	21.50	60.00	0.0124	18.80	71.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	22:15 NOCHE	21.60	61.00	0.0126	21.40	60.00	0.0123	18.80	71.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	22:30 NOCHE	21.60	62.00	0.0129	21.40	61.00	0.0125	18.80	70.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	22:45 NOCHE	21.50	62.00	0.0128	21.30	61.00	0.0124	18.60	71.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	23:00 NOCHE	21.40	63.00	0.0129	21.30	61.00	0.0124	18.40	71.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	23:15 NOCHE	21.40	63.00	0.0129	21.20	61.00	0.0123	18.00	73.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	23:30 NOCHE	21.40	63.00	0.0129	21.20	62.00	0.0125	17.70	73.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	20/11/2015	23:45 NOCHE	21.30	64.00	0.0130	21.20	62.00	0.0125	17.50	73.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	0:00 MADRUGADA	21.30	64.00	0.0130	21.10	62.00	0.0125	17.30	74.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	0:15 MADRUGADA	21.30	64.00	0.0130	21.10	63.00	0.0127	16.80	73.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	0:30 MADRUGADA	21.20	65.00	0.0132	21.00	63.00	0.0126	16.40	74.00	0.0112
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	0:45 MADRUGADA	21.20	65.00	0.0132	21.00	63.00	0.0126	16.20	74.00	0.0111
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	1:00 MADRUGADA	21.10	65.00	0.0131	20.90	63.00	0.0125	16.10	74.00	0.0110
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	1:15 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	16.20	74.00	0.0111
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	1:30 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	16.00	74.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	1:45 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	15.90	75.00	0.0110
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	2:00 MADRUGADA	20.90	65.00	0.0129	20.80	63.00	0.0124	15.90	75.00	0.0110
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	2:15 MADRUGADA	20.80	65.00	0.0128	20.70	63.00	0.0124	15.60	76.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	2:30 MADRUGADA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	15.40	76.00	0.0108
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	2:45 MADRUGADA	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	15.40	77.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	3:00 MADRUGADA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	15.50	76.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	3:15 MADRUGADA	20.50	61.00	0.0118	20.40	58.00	0.0111	15.20	77.00	0.0108
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	3:30 MADRUGADA	20.40	61.00	0.0117	20.10	57.00	0.0107	15.00	77.00	0.0107
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	3:45 MADRUGADA	20.20	60.00	0.0114	20.00	57.00	0.0107	15.20	76.00	0.0107
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	4:00 MADRUGADA	20.10	60.00	0.0113	19.90	56.00	0.0104	15.20	77.00	0.0108
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	4:15 MADRUGADA	20.00	60.00	0.0112	19.80	56.00	0.0104	15.20	78.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	4:30 MADRUGADA	20.00	60.00	0.0112	19.80	57.00	0.0105	15.20	79.00	0.0111
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	4:45 MADRUGADA	20.00	60.00	0.0112	19.80	57.00	0.0105	15.00	79.00	0.0109
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	5:00 MADRUGADA	19.90	60.00	0.0112	19.70	57.00	0.0105	15.20	79.00	0.0111
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	5:15 MADRUGADA	19.90	60.00	0.0112	19.70	57.00	0.0105	15.30	79.00	0.0112
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	5:30 MADRUGADA	19.90	60.00	0.0112	19.60	57.00	0.0104	15.40	80.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	5:45 MADRUGADA	19.90	60.00	0.0112	19.60	57.00	0.0104	15.40	80.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	6:00 MAÑANA	19.90	61.00	0.0114	19.60	58.00	0.0106	15.30	81.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	6:15 MAÑANA	19.90	61.00	0.0114	19.60	58.00	0.0106	15.40	81.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	6:30 MAÑANA	19.90	61.00	0.0114	19.70	60.00	0.0110	15.50	83.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	6:45 MAÑANA	20.10	62.00	0.0117	19.90	60.00	0.0112	15.50	82.00	0.0117
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	7:00 MAÑANA	20.10	61.00	0.0115	19.90	60.00	0.0112	15.60	83.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	7:15 MAÑANA	20.00	62.00	0.0116	19.80	59.00	0.0109	15.40	84.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	7:30 MAÑANA	20.00	62.00	0.0116	19.80	60.00	0.0111	15.70	83.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	7:45 MAÑANA	20.00	61.00	0.0114	19.80	59.00	0.0109	16.00	83.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	8:00 MAÑANA	20.00	62.00	0.0116	19.80	60.00	0.0111	16.30	83.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	8:15 MAÑANA	20.00	63.00	0.0118	19.90	61.00	0.0114	16.50	82.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	8:30 MAÑANA	20.10	62.00	0.0117	19.80	61.00	0.0113	16.80	80.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	8:45 MAÑANA	20.10	63.00	0.0119	19.90	61.00	0.0114	17.20	80.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	9:00 MAÑANA	20.20	64.00	0.0122	19.90	62.00	0.0116	18.00	79.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	9:15 MAÑANA	20.40	64.00	0.0123	20.10	62.00	0.0117	18.60	77.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	9:30 MAÑANA	20.50	64.00	0.0124	20.20	62.00	0.0118	19.50	74.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	9:45 MAÑANA	20.80	64.00	0.0126	20.50	62.00	0.0120	19.80	70.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	10:00 MAÑANA	20.80	63.00	0.0124	20.50	61.00	0.0118	20.40	69.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	10:15 MAÑANA	20.90	63.00	0.0125	20.60	61.00	0.0119	21.20	64.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	10:30 MAÑANA	21.00	62.00	0.0124	20.70	60.00	0.0118	21.70	61.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	10:45 MAÑANA	21.20	61.00	0.0123	20.80	58.00	0.0114	22.50	57.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	11:00 MAÑANA	21.30	60.00	0.0122	21.00	58.00	0.0116	23.00	55.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	11:15 MAÑANA	21.50	60.00	0.0124	21.20	58.00	0.0117	22.80	53.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	11:30 MAÑANA	21.60	60.00	0.0124	21.20	57.00	0.0115	23.10	55.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	11:45 MAÑANA	21.70	57.00	0.0119	21.40	54.00	0.0110	23.90	51.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	12:00 TARDE	22.00	59.00	0.0125	21.60	56.00	0.0116	24.50	51.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	12:15 TARDE	22.20	59.00	0.0127	21.90	55.00	0.0116	25.00	48.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	12:30 TARDE	22.30	58.00	0.0125	22.00	56.00	0.0119	25.90	47.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	12:45 TARDE	22.40	58.00	0.0126	22.10	55.00	0.0117	25.20	47.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	13:00 TARDE	22.50	57.00	0.0125	22.20	54.00	0.0116	25.80	45.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	13:15 TARDE	22.60	57.00	0.0126	22.40	53.00	0.0115	25.70	45.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	13:30 TARDE	22.70	57.00	0.0126	22.40	53.00	0.0115	25.80	43.00	0.0116
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	13:45 TARDE	22.70	57.00	0.0126	22.40	53.00	0.0115	26.00	43.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	14:00 TARDE	22.80	56.00	0.0125	22.50	52.00	0.0114	25.80	45.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	14:15 TARDE	22.90	53.00	0.0119	22.60	48.00	0.0105	25.50	46.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	14:30 TARDE	22.80	54.00	0.0120	22.60	51.00	0.0112	25.90	45.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	14:45 TARDE	22.90	55.00	0.0123	22.60	51.00	0.0112	25.80	45.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	15:00 TARDE	22.90	55.00	0.0123	22.70	51.00	0.0113	25.60	46.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	15:15 TARDE	23.00	53.00	0.0119	22.70	50.00	0.0111	25.30	46.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	15:30 TARDE	22.90	54.00	0.0121	22.60	51.00	0.0112	25.00	48.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	15:45 TARDE	22.90	55.00	0.0123	22.60	51.00	0.0112	24.30	52.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	16:00 TARDE	22.80	56.00	0.0125	22.60	53.00	0.0117	23.60	55.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	16:15 TARDE	22								

LOJA-1	LOJA	21/11/2015	17:45 TARDE	22.20	59.00	0.0127	22.00	57.00	0.0121	21.70	63.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	18:00 NOCHE	22.20	59.00	0.0127	22.00	57.00	0.0121	21.40	63.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	18:15 NOCHE	22.00	58.00	0.0123	21.80	56.00	0.0117	21.30	62.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	18:30 NOCHE	21.90	57.00	0.0120	21.70	56.00	0.0117	21.00	63.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	18:45 NOCHE	22.00	59.00	0.0125	21.80	57.00	0.0119	20.90	64.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	19:00 NOCHE	22.10	60.00	0.0128	21.90	57.00	0.0120	20.80	64.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	19:15 NOCHE	22.00	58.00	0.0123	21.80	56.00	0.0117	20.60	64.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	19:30 NOCHE	21.80	58.00	0.0122	21.60	56.00	0.0116	20.60	64.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	19:45 NOCHE	21.70	58.00	0.0121	21.50	56.00	0.0115	20.40	65.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	20:00 NOCHE	21.60	58.00	0.0120	21.40	56.00	0.0114	20.40	65.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	20:15 NOCHE	21.70	59.00	0.0123	21.50	57.00	0.0117	20.20	65.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	20:30 NOCHE	21.60	59.00	0.0122	21.40	57.00	0.0117	20.00	69.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	20:45 NOCHE	21.60	60.00	0.0124	21.40	58.00	0.0119	19.80	69.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	21:00 NOCHE	21.60	59.00	0.0122	21.40	58.00	0.0119	19.30	71.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	21:15 NOCHE	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	19.00	73.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	21:30 NOCHE	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	19.00	73.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	21:45 NOCHE	21.20	60.00	0.0121	21.10	58.00	0.0116	18.90	72.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	22:00 NOCHE	21.30	60.00	0.0122	21.20	59.00	0.0119	19.00	72.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	22:15 NOCHE	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	19.10	72.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	22:30 NOCHE	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	19.00	73.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	22:45 NOCHE	21.50	60.00	0.0124	21.30	58.00	0.0118	18.70	74.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	23:00 NOCHE	21.40	59.00	0.0121	21.20	58.00	0.0117	18.60	73.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	23:15 NOCHE	21.50	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	18.80	73.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	23:30 NOCHE	21.50	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	21/11/2015	23:45 NOCHE	21.40	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	18.00	74.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	0:00 MADRUGADA	21.40	58.00	0.0119	21.20	57.00	0.0115	18.30	73.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	0:15 MADRUGADA	21.40	58.00	0.0119	21.20	57.00	0.0115	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	0:30 MADRUGADA	21.40	59.00	0.0121	21.20	58.00	0.0117	17.90	78.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	0:45 MADRUGADA	21.40	60.00	0.0123	21.30	59.00	0.0120	17.60	78.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	1:00 MADRUGADA	21.40	59.00	0.0121	21.20	58.00	0.0117	17.70	79.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	1:15 MADRUGADA	21.40	59.00	0.0121	21.20	59.00	0.0119	18.00	79.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	1:30 MADRUGADA	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	17.80	79.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	1:45 MADRUGADA	21.40	59.00	0.0121	21.20	58.00	0.0117	17.80	78.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	2:00 MADRUGADA	21.30	60.00	0.0122	21.20	59.00	0.0119	17.60	79.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	2:15 MADRUGADA	21.20	60.00	0.0121	21.10	59.00	0.0118	17.30	80.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	2:30 MADRUGADA	21.10	60.00	0.0120	21.00	59.00	0.0118	17.40	79.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	2:45 MADRUGADA	21.10	61.00	0.0123	21.00	60.00	0.0120	17.30	79.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	3:00 MADRUGADA	21.20	61.00	0.0123	21.00	60.00	0.0120	17.30	79.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	3:15 MADRUGADA	21.20	61.00	0.0123	21.00	61.00	0.0122	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	3:30 MADRUGADA	21.10	62.00	0.0125	20.90	61.00	0.0121	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	3:45 MADRUGADA	21.10	62.00	0.0125	20.90	61.00	0.0121	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	4:00 MADRUGADA	21.00	63.00	0.0126	20.80	61.00	0.0120	17.30	78.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	4:15 MADRUGADA	21.00	63.00	0.0126	20.80	62.00	0.0122	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	4:30 MADRUGADA	21.00	64.00	0.0128	20.80	62.00	0.0122	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	4:45 MADRUGADA	21.00	64.00	0.0128	20.80	63.00	0.0124	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	5:00 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	16.90	79.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	5:15 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	16.90	79.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	5:30 MADRUGADA	20.90	65.00	0.0129	20.70	63.00	0.0124	17.10	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	5:45 MADRUGADA	20.90	65.00	0.0129	20.70	63.00	0.0124	16.90	79.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	6:00 MAÑANA	20.90	65.00	0.0129	20.70	63.00	0.0124	16.80	79.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	6:15 MAÑANA	21.00	65.00	0.0130	20.80	64.00	0.0126	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	6:30 MAÑANA	21.10	65.00	0.0131	20.90	64.00	0.0127	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	6:45 MAÑANA	20.80	64.00	0.0126	20.60	61.00	0.0119	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	7:00 MAÑANA	20.70	64.00	0.0126	20.50	63.00	0.0122	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	7:15 MAÑANA	20.80	64.00	0.0126	20.60	63.00	0.0123	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	7:30 MAÑANA	20.80	63.00	0.0124	20.60	61.00	0.0119	17.50	79.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	7:45 MAÑANA	20.70	63.00	0.0124	20.60	61.00	0.0119	17.50	81.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	8:00 MAÑANA	20.70	64.00	0.0126	20.50	62.00	0.0120	17.70	81.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	8:15 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.50	62.00	0.0120	17.80	81.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	8:30 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	17.80	82.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	8:45 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	18.00	81.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	9:00 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	17.90	82.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	9:15 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	18.20	82.00	0.0140
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	9:30 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	18.30	82.00	0.0141
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	9:45 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	18.40	80.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	10:00 MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.40	63.00	0.0121	18.50	80.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	10:15 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	18.40	80.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	10:30 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	18.40	78.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	10:45 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.40	64.00	0.0123	18.50	80.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	11:00 MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	18.60	76.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	11:15 MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	18.80	77.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	11:30 MAÑANA	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	19.00	76.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	11:45 MAÑANA	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	18.90	77.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	12:00 TARDE	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	19.00	75.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	12:15 TARDE	20.50	64.00	0.0124	20.40	62.00	0.0119	19.00	77.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	12:30 TARDE	20.60	65.00	0.0127	20.40	63.00	0.0121	19.20	76.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	12:45 TARDE	20.60	65.00	0.0127	20.50	63.00	0.0122	19.40	74.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	13:00 TARDE	20.60	64.00	0.0125	20.50	62.00	0.0120	19.40	75.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	13:15 TARDE	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	19.20	72.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	13:30 TARDE	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	19.90	72.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	13:45 TARDE	20.60	64.00	0.0125	20.40	62.00	0.0119	20.30	72.00	0.0140
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	14:00 TARDE	20.70	64.00	0.0126	20.50	62.00	0.0120	20.80	68.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	14:15 TARDE	20.80	64.00	0.0126	20.60	62.00	0.0121	21.00	63.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	14:30 TARDE	20.80	63.00	0.0124	20.60	61.00	0.0119	21.10	64.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	14:45 TARDE	20.80	63.00	0.0124	20.60	60.00	0.0117	21.50	63.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	15:00 TARDE	20.80	61.00	0.0120	20.60	59.00	0.0115	21.40	57.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	15:15 TARDE	20.80	60.00	0.0118	20.60	57.00	0.0111	21.50	57.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	15:30 TARDE	20								

LOJA-1	LOJA	22/11/2015	17:00 TARDE	21.00	61.00	0.0122	20.90	58.00	0.0115	21.50	56.00	0.0117
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	17:15 TARDE	20.90	61.00	0.0121	20.80	58.00	0.0114	21.10	55.00	0.0112
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	17:30 TARDE	20.80	61.00	0.0120	20.70	58.00	0.0114	20.80	56.00	0.0112
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	17:45 TARDE	20.80	61.00	0.0120	20.60	58.00	0.0113	20.50	60.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	18:00 NOCHE	20.80	61.00	0.0120	20.60	58.00	0.0113	20.30	63.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	18:15 NOCHE	20.70	61.00	0.0120	20.60	58.00	0.0113	19.70	64.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	18:30 NOCHE	20.70	61.00	0.0120	20.50	59.00	0.0114	19.50	65.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	18:45 NOCHE	20.70	61.00	0.0120	20.50	59.00	0.0114	19.20	65.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	19:00 NOCHE	20.60	61.00	0.0119	20.40	59.00	0.0113	18.80	67.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	19:15 NOCHE	20.50	61.00	0.0118	20.40	58.00	0.0111	18.80	66.00	0.0116
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	19:30 NOCHE	20.60	61.00	0.0119	20.40	58.00	0.0111	18.50	68.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	19:45 NOCHE	20.60	61.00	0.0119	20.40	59.00	0.0113	18.50	68.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	20:00 NOCHE	20.80	62.00	0.0122	20.50	59.00	0.0114	18.40	69.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	20:15 NOCHE	20.70	62.00	0.0122	20.50	60.00	0.0116	18.30	69.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	20:30 NOCHE	20.70	63.00	0.0124	20.50	61.00	0.0118	18.20	70.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	20:45 NOCHE	20.70	64.00	0.0126	20.50	62.00	0.0120	18.00	70.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	21:00 NOCHE	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	18.00	71.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	21:15 NOCHE	20.70	65.00	0.0128	20.50	63.00	0.0122	17.70	71.00	0.0117
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	21:30 NOCHE	20.70	65.00	0.0128	20.50	64.00	0.0124	17.30	73.00	0.0117
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	21:45 NOCHE	20.70	66.00	0.0130	20.50	65.00	0.0126	17.00	73.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	22:00 NOCHE	20.70	66.00	0.0130	20.50	65.00	0.0126	17.00	73.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	22:15 NOCHE	20.70	67.00	0.0132	20.40	65.00	0.0125	17.00	73.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	22:30 NOCHE	20.60	67.00	0.0131	20.40	65.00	0.0125	16.80	74.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	22:45 NOCHE	20.60	67.00	0.0131	20.40	66.00	0.0127	16.60	75.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	23:00 NOCHE	20.60	67.00	0.0131	20.40	66.00	0.0127	16.70	74.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	23:15 NOCHE	20.60	68.00	0.0133	20.40	66.00	0.0127	16.70	75.00	0.0116
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	23:30 NOCHE	20.70	68.00	0.0134	20.40	66.00	0.0127	16.50	76.00	0.0116
LOJA-1	LOJA	22/11/2015	23:45 NOCHE	20.70	68.00	0.0134	20.40	67.00	0.0129	16.40	76.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	0:00 MADRUGADA	20.70	68.00	0.0134	20.50	67.00	0.0130	16.40	76.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	0:15 MADRUGADA	20.70	68.00	0.0134	20.40	66.00	0.0127	16.10	77.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	0:30 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	66.00	0.0127	16.00	78.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	0:45 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	67.00	0.0129	16.00	78.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	1:00 MADRUGADA	20.70	68.00	0.0134	20.40	67.00	0.0129	16.00	78.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	1:15 MADRUGADA	20.70	68.00	0.0134	20.40	67.00	0.0129	15.80	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	1:30 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	67.00	0.0129	15.90	78.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	1:45 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	67.00	0.0129	15.80	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	2:00 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	66.00	0.0127	15.60	79.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	2:15 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	66.00	0.0127	15.80	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	2:30 MADRUGADA	20.60	68.00	0.0133	20.40	66.00	0.0127	16.00	78.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	2:45 MADRUGADA	20.50	68.00	0.0132	20.40	66.00	0.0127	15.80	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	3:00 MADRUGADA	20.50	68.00	0.0132	20.40	66.00	0.0127	15.70	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	3:15 MADRUGADA	20.50	68.00	0.0132	20.30	66.00	0.0126	15.70	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	3:30 MADRUGADA	20.40	68.00	0.0131	20.30	65.00	0.0124	15.70	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	3:45 MADRUGADA	20.20	67.00	0.0127	20.10	65.00	0.0123	15.60	79.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	4:00 MADRUGADA	20.30	67.00	0.0128	20.10	65.00	0.0123	15.80	79.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	4:15 MADRUGADA	20.30	68.00	0.0130	20.10	66.00	0.0125	15.60	80.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	4:30 MADRUGADA	20.30	68.00	0.0130	20.10	66.00	0.0125	15.70	81.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	4:45 MADRUGADA	20.30	68.00	0.0130	20.10	66.00	0.0125	15.70	81.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	5:00 MADRUGADA	20.30	68.00	0.0130	20.10	66.00	0.0125	15.60	81.00	0.0117
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	5:15 MADRUGADA	20.30	68.00	0.0130	20.10	67.00	0.0127	15.60	80.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	5:30 MADRUGADA	20.20	68.00	0.0129	20.00	67.00	0.0126	15.60	80.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	5:45 MADRUGADA	20.20	66.00	0.0125	20.00	63.00	0.0118	15.40	81.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	6:00 MAÑANA	19.90	65.00	0.0121	19.80	62.00	0.0115	15.30	81.00	0.0114
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	6:15 MAÑANA	20.00	65.00	0.0122	19.80	62.00	0.0115	15.40	81.00	0.0115
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	6:30 MAÑANA	19.90	65.00	0.0121	19.80	62.00	0.0115	15.70	81.00	0.0118
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	6:45 MAÑANA	19.90	64.00	0.0119	19.80	62.00	0.0115	15.90	81.00	0.0119
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	7:00 MAÑANA	19.90	64.00	0.0119	19.70	62.00	0.0114	16.00	81.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	7:15 MAÑANA	19.80	64.00	0.0119	19.60	62.00	0.0113	16.30	80.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	7:30 MAÑANA	19.70	64.00	0.0118	19.50	62.00	0.0113	16.80	78.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	7:45 MAÑANA	19.70	65.00	0.0120	19.50	62.00	0.0113	17.10	77.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	8:00 MAÑANA	19.70	65.00	0.0120	19.50	62.00	0.0113	17.50	77.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	8:15 MAÑANA	19.80	65.00	0.0120	19.50	62.00	0.0113	18.00	75.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	8:30 MAÑANA	19.80	65.00	0.0120	19.60	62.00	0.0113	18.40	73.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	8:45 MAÑANA	19.80	65.00	0.0120	19.60	62.00	0.0113	18.80	72.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	9:00 MAÑANA	19.80	65.00	0.0120	19.60	62.00	0.0113	19.00	70.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	9:15 MAÑANA	19.90	65.00	0.0121	19.60	62.00	0.0113	19.60	67.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	9:30 MAÑANA	20.00	65.00	0.0122	19.80	62.00	0.0115	20.40	64.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	9:45 MAÑANA	20.00	64.00	0.0120	19.80	62.00	0.0115	20.90	60.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	10:00 MAÑANA	20.10	63.00	0.0119	19.90	61.00	0.0114	21.40	59.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	10:15 MAÑANA	20.30	62.00	0.0118	20.00	60.00	0.0112	21.70	58.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	10:30 MAÑANA	20.40	62.00	0.0119	20.20	59.00	0.0112	21.70	59.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	10:45 MAÑANA	20.50	62.00	0.0120	20.20	59.00	0.0112	21.80	57.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	11:00 MAÑANA	20.50	61.00	0.0118	20.30	59.00	0.0113	21.90	57.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	11:15 MAÑANA	20.60	61.00	0.0119	20.40	59.00	0.0113	22.00	57.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	11:30 MAÑANA	20.70	61.00	0.0120	20.40	59.00	0.0113	22.20	55.00	0.0120
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	11:45 MAÑANA	20.80	61.00	0.0120	20.50	59.00	0.0114	22.60	55.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	12:00 TARDE	20.90	61.00	0.0121	20.60	58.00	0.0113	23.00	54.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	12:15 TARDE	21.00	59.00	0.0118	20.80	56.00	0.0110	23.10	53.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	12:30 TARDE	21.00	59.00	0.0118	20.80	57.00	0.0112	23.30	53.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	12:45 TARDE	21.00	59.00	0.0118	20.80	57.00	0.0112	23.20	53.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	13:00 TARDE	21.20	59.00	0.0119	21.00	57.00	0.0114	23.60	54.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	13:15 TARDE	21.40	58.00	0.0119	21.20	56.00	0.0113	23.70	53.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	13:30 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.20	56.00	0.0113	23.60	52.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	13:45 TARDE	21.60	57.00	0.0118	21.40	54.00	0.0110	23.30	53.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	14:00 TARDE	21.60	58.00	0.0120	21.30	55.00	0.0112	23.20	55.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	14:15 TARDE	21.60	58.00	0.0120	21.30	55.00	0.0112	22.70	60.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	14:30 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	56.00	0.0114	22.20	59.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	14:45 TARDE	21								

LOJA-1	LOJA	23/11/2015	16:15 TARDE	21.60	59.00	0.0122	21.30	56.00	0.0114	22.80	56.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	16:30 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	56.00	0.0114	22.80	56.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	16:45 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	22.60	57.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	17:00 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	22.10	58.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	17:15 TARDE	21.50	59.00	0.0121	21.30	57.00	0.0116	21.40	63.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	17:30 TARDE	21.40	60.00	0.0123	21.20	58.00	0.0117	20.80	65.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	17:45 TARDE	21.40	60.00	0.0123	21.10	58.00	0.0116	20.20	66.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	18:00 NOCHE	21.20	60.00	0.0121	21.00	58.00	0.0116	20.10	70.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	18:15 NOCHE	21.20	61.00	0.0123	20.90	58.00	0.0115	19.60	71.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	18:30 NOCHE	21.10	61.00	0.0123	21.00	60.00	0.0120	19.40	71.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	18:45 NOCHE	21.30	61.00	0.0124	21.00	60.00	0.0120	19.20	72.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	19:00 NOCHE	21.20	62.00	0.0125	21.00	60.00	0.0120	19.00	73.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	19:15 NOCHE	21.10	62.00	0.0125	20.90	60.00	0.0119	18.80	74.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	19:30 NOCHE	21.00	64.00	0.0128	20.80	63.00	0.0124	18.80	74.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	19:45 NOCHE	21.00	65.00	0.0130	20.80	64.00	0.0126	18.70	73.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	20:00 NOCHE	20.80	65.00	0.0128	20.70	63.00	0.0124	18.50	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	20:15 NOCHE	20.80	65.00	0.0128	20.60	63.00	0.0123	18.50	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	20:30 NOCHE	21.10	65.00	0.0131	20.90	63.00	0.0125	18.50	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	20:45 NOCHE	21.40	65.00	0.0133	21.10	64.00	0.0129	18.50	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	21:00 NOCHE	21.40	65.00	0.0133	21.20	64.00	0.0130	18.20	76.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	21:15 NOCHE	21.30	65.00	0.0132	21.10	65.00	0.0131	18.20	75.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	21:30 NOCHE	21.20	66.00	0.0134	21.00	65.00	0.0130	18.10	76.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	21:45 NOCHE	21.10	66.00	0.0133	21.00	65.00	0.0130	17.70	77.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	22:00 NOCHE	21.10	67.00	0.0135	20.90	65.00	0.0129	17.60	77.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	22:15 NOCHE	21.10	67.00	0.0135	20.80	66.00	0.0130	17.60	77.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	22:30 NOCHE	21.00	68.00	0.0136	20.80	67.00	0.0132	17.60	77.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	22:45 NOCHE	21.00	68.00	0.0136	20.80	67.00	0.0132	17.80	76.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	23:00 NOCHE	21.00	68.00	0.0136	20.80	67.00	0.0132	17.50	77.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	23:15 NOCHE	21.00	69.00	0.0138	20.80	68.00	0.0134	17.40	78.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	23:30 NOCHE	21.00	69.00	0.0138	20.80	68.00	0.0134	17.40	78.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	23/11/2015	23:45 NOCHE	21.00	70.00	0.0140	20.80	68.00	0.0134	17.40	79.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	0:00 MADRUGADA	21.00	70.00	0.0140	20.80	69.00	0.0136	17.30	79.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	0:15 MADRUGADA	21.00	70.00	0.0140	20.80	68.00	0.0134	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	0:30 MADRUGADA	21.00	70.00	0.0140	20.80	68.00	0.0134	17.30	77.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	0:45 MADRUGADA	21.00	70.00	0.0140	20.80	69.00	0.0136	17.30	78.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	1:00 MADRUGADA	21.00	71.00	0.0142	20.80	69.00	0.0136	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	1:15 MADRUGADA	21.00	71.00	0.0142	20.80	70.00	0.0138	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	1:30 MADRUGADA	21.00	71.00	0.0142	20.80	70.00	0.0138	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	1:45 MADRUGADA	21.00	71.00	0.0142	20.70	70.00	0.0138	16.90	80.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	2:00 MADRUGADA	20.90	71.00	0.0141	20.70	70.00	0.0138	17.00	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	2:15 MADRUGADA	20.90	71.00	0.0141	20.70	70.00	0.0138	16.90	80.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	2:30 MADRUGADA	20.90	71.00	0.0141	20.70	70.00	0.0138	16.90	80.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	2:45 MADRUGADA	20.90	71.00	0.0141	20.60	69.00	0.0135	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	3:00 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.60	69.00	0.0135	16.50	82.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	3:15 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.60	69.00	0.0135	16.60	82.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	3:30 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.60	69.00	0.0135	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	3:45 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.60	69.00	0.0135	16.70	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	4:00 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.60	69.00	0.0135	16.60	80.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	4:15 MADRUGADA	20.80	71.00	0.0140	20.50	70.00	0.0136	16.70	79.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	4:30 MADRUGADA	20.70	71.00	0.0140	20.50	69.00	0.0134	16.60	79.00	0.0121
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	4:45 MADRUGADA	20.70	71.00	0.0140	20.50	69.00	0.0134	16.60	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	5:00 MADRUGADA	20.60	71.00	0.0139	20.40	70.00	0.0135	16.60	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	5:15 MADRUGADA	20.60	71.00	0.0139	20.40	69.00	0.0133	16.30	83.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	5:30 MADRUGADA	20.60	71.00	0.0139	20.40	70.00	0.0135	16.40	83.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	5:45 MADRUGADA	20.60	71.00	0.0139	20.40	70.00	0.0135	16.40	83.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	6:00 MAÑANA	20.40	69.00	0.0133	20.30	66.00	0.0126	16.40	83.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	6:15 MAÑANA	20.30	68.00	0.0130	20.20	65.00	0.0124	16.40	83.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	6:30 MAÑANA	20.20	68.00	0.0129	20.10	66.00	0.0125	16.50	83.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	6:45 MAÑANA	20.30	68.00	0.0130	20.20	65.00	0.0124	16.60	82.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	7:00 MAÑANA	20.30	68.00	0.0130	20.10	65.00	0.0123	16.90	81.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	7:15 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.10	65.00	0.0123	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	7:30 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	17.40	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	7:45 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	17.60	79.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	8:00 MAÑANA	20.10	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	18.00	79.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	8:15 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	18.30	77.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	8:30 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	18.60	74.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	8:45 MAÑANA	20.30	67.00	0.0128	20.10	64.00	0.0121	19.00	73.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	9:00 MAÑANA	20.30	66.00	0.0126	20.10	64.00	0.0121	19.60	69.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	9:15 MAÑANA	20.50	66.00	0.0128	20.30	63.00	0.0120	20.20	67.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	9:30 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.30	63.00	0.0120	20.60	65.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	9:45 MAÑANA	20.50	65.00	0.0126	20.30	63.00	0.0120	21.10	64.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	10:00 MAÑANA	20.50	64.00	0.0124	20.30	61.00	0.0117	21.50	62.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	10:15 MAÑANA	20.80	62.00	0.0122	20.60	59.00	0.0115	21.70	61.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	10:30 MAÑANA	21.00	63.00	0.0126	20.70	60.00	0.0118	22.20	60.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	10:45 MAÑANA	21.00	63.00	0.0126	20.70	61.00	0.0120	22.50	61.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	11:00 MAÑANA	21.10	62.00	0.0125	20.80	60.00	0.0118	22.80	58.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	11:15 MAÑANA	21.30	63.00	0.0128	20.90	60.00	0.0119	23.20	54.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	11:30 MAÑANA	21.40	62.00	0.0127	21.10	60.00	0.0120	23.60	52.00	0.0123
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	11:45 MAÑANA	21.60	61.00	0.0126	21.30	59.00	0.0120	23.70	51.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	12:00 TARDE	21.70	60.00	0.0125	21.40	57.00	0.0117	23.80	51.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	12:15 TARDE	21.60	57.00	0.0118	21.20	54.00	0.0109	24.00	51.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	12:30 TARDE	21.60	58.00	0.0120	21.40	54.00	0.0110	24.50	50.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	12:45 TARDE	22.10	58.00	0.0124	21.80	54.00	0.0113	25.40	47.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	13:00 TARDE	22.00	57.00	0.0121	21.70	54.00	0.0112	25.00	48.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	13:15 TARDE	22.00	58.00	0.0123	21.80	53.00	0.0111	25.10	48.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	13:30 TARDE	22.20	58.00	0.0125	21.90	53.00	0.0112	25.10	47.00	0.0122
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	13:45 TARDE	22.30	57.00	0.0123	22.00	54.00	0.0114	25.30	48.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	14:00 TARDE	22								

LOJA-1	LOJA	24/11/2015	15:30 TARDE	22.40	59.00	0.0128	22.10	56.00	0.0120	23.50	58.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	15:45 TARDE	22.40	60.00	0.0131	22.20	57.00	0.0122	23.50	58.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	16:00 TARDE	22.40	60.00	0.0131	22.10	57.00	0.0122	22.70	60.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	16:15 TARDE	22.30	61.00	0.0132	22.00	57.00	0.0121	21.90	63.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	16:30 TARDE	22.10	61.00	0.0130	21.90	57.00	0.0120	20.80	66.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	16:45 TARDE	22.00	60.00	0.0127	21.70	58.00	0.0121	20.40	69.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	17:00 TARDE	21.80	60.00	0.0126	21.60	58.00	0.0120	20.30	69.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	17:15 TARDE	21.70	61.00	0.0127	21.50	59.00	0.0121	20.60	67.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	17:30 TARDE	21.50	61.00	0.0126	21.30	59.00	0.0120	20.70	66.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	17:45 TARDE	21.40	61.00	0.0125	21.20	60.00	0.0121	20.60	67.00	0.0133
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	18:00 NOCHE	21.30	62.00	0.0126	21.20	60.00	0.0121	20.40	67.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	18:15 NOCHE	21.30	63.00	0.0128	21.20	61.00	0.0123	20.50	67.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	18:30 NOCHE	21.30	63.00	0.0128	21.20	62.00	0.0125	20.40	67.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	18:45 NOCHE	21.30	63.00	0.0128	21.10	61.00	0.0123	19.60	70.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	19:00 NOCHE	21.20	63.00	0.0127	21.10	61.00	0.0123	19.60	70.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	19:15 NOCHE	21.20	63.00	0.0127	21.00	61.00	0.0122	19.60	70.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	19:30 NOCHE	21.10	63.00	0.0127	20.90	61.00	0.0121	19.60	70.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	19:45 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	61.00	0.0120	19.30	71.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	20:00 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.70	61.00	0.0120	19.20	70.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	20:15 NOCHE	20.80	63.00	0.0124	20.70	60.00	0.0118	19.20	70.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	20:30 NOCHE	20.80	63.00	0.0124	20.60	61.00	0.0119	19.00	72.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	20:45 NOCHE	20.80	63.00	0.0124	20.60	61.00	0.0119	19.20	71.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	21:00 NOCHE	20.80	63.00	0.0124	20.70	61.00	0.0120	18.70	74.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	21:15 NOCHE	20.80	63.00	0.0124	20.70	61.00	0.0120	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	21:30 NOCHE	20.90	63.00	0.0125	20.70	62.00	0.0122	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	21:45 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	62.00	0.0122	18.40	75.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	22:00 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	62.00	0.0122	18.50	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	22:15 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	61.00	0.0120	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	22:30 NOCHE	21.00	62.00	0.0124	20.80	61.00	0.0120	18.40	74.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	22:45 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	61.00	0.0120	18.20	75.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	23:00 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	61.00	0.0120	18.20	75.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	23:15 NOCHE	21.00	63.00	0.0126	20.80	62.00	0.0122	18.10	75.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	23:30 NOCHE	21.10	64.00	0.0129	20.80	62.00	0.0122	18.20	74.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	24/11/2015	23:45 NOCHE	21.10	64.00	0.0129	20.80	63.00	0.0124	18.20	74.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	0:00 MADRUGADA	21.10	65.00	0.0131	20.80	63.00	0.0124	17.80	78.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	0:15 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	63.00	0.0124	17.70	79.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	0:30 MADRUGADA	21.00	65.00	0.0130	20.80	64.00	0.0126	17.60	79.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	0:45 MADRUGADA	21.00	66.00	0.0132	20.80	64.00	0.0126	17.50	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	1:00 MADRUGADA	21.00	66.00	0.0132	20.80	65.00	0.0128	17.10	82.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	1:15 MADRUGADA	21.00	67.00	0.0134	20.80	65.00	0.0128	17.40	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	1:30 MADRUGADA	21.10	67.00	0.0135	20.80	66.00	0.0130	17.60	80.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	1:45 MADRUGADA	21.10	68.00	0.0137	20.80	66.00	0.0130	17.50	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	2:00 MADRUGADA	21.10	68.00	0.0137	20.80	67.00	0.0132	17.50	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	2:15 MADRUGADA	21.10	68.00	0.0137	20.80	67.00	0.0132	17.30	81.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	2:30 MADRUGADA	21.10	68.00	0.0137	20.80	67.00	0.0132	17.40	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	2:45 MADRUGADA	21.10	68.00	0.0137	20.80	67.00	0.0132	17.20	80.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	3:00 MADRUGADA	21.00	68.00	0.0136	20.80	67.00	0.0132	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	3:15 MADRUGADA	21.00	68.00	0.0136	20.80	67.00	0.0132	17.10	79.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	3:30 MADRUGADA	20.90	68.00	0.0135	20.70	67.00	0.0132	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	3:45 MADRUGADA	20.90	69.00	0.0137	20.70	67.00	0.0132	17.20	79.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	4:00 MADRUGADA	20.90	69.00	0.0137	20.70	67.00	0.0132	17.10	80.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	4:15 MADRUGADA	20.90	69.00	0.0137	20.70	67.00	0.0132	16.90	81.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	4:30 MADRUGADA	20.80	69.00	0.0136	20.60	67.00	0.0131	17.10	81.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	4:45 MADRUGADA	20.90	69.00	0.0137	20.60	68.00	0.0133	17.00	81.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	5:00 MADRUGADA	20.80	69.00	0.0136	20.60	68.00	0.0133	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	5:15 MADRUGADA	20.80	69.00	0.0136	20.60	68.00	0.0133	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	5:30 MADRUGADA	20.80	69.00	0.0136	20.60	68.00	0.0133	16.70	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	5:45 MADRUGADA	20.70	68.00	0.0134	20.50	66.00	0.0128	16.60	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	6:00 MAÑANA	20.40	66.00	0.0127	20.20	63.00	0.0120	16.60	81.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	6:15 MAÑANA	20.40	66.00	0.0127	20.20	63.00	0.0120	16.40	82.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	6:30 MAÑANA	20.30	66.00	0.0126	20.10	63.00	0.0119	16.40	82.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	6:45 MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.10	63.00	0.0119	16.80	81.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	7:00 MAÑANA	20.30	66.00	0.0126	20.10	63.00	0.0119	17.40	80.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	7:15 MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.00	64.00	0.0120	17.60	82.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	7:30 MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.00	64.00	0.0120	17.80	81.00	0.0135
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	7:45 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	17.50	82.00	0.0134
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	8:00 MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.00	64.00	0.0120	17.90	81.00	0.0136
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	8:15 MAÑANA	20.20	66.00	0.0125	20.00	64.00	0.0120	18.40	80.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	8:30 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	18.70	79.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	8:45 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	19.00	77.00	0.0138
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	9:00 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	19.50	74.00	0.0137
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	9:15 MAÑANA	20.20	67.00	0.0127	20.00	65.00	0.0122	20.20	72.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	9:30 MAÑANA	20.30	66.00	0.0126	20.00	64.00	0.0120	20.60	66.00	0.0131
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	9:45 MAÑANA	20.30	66.00	0.0126	20.00	64.00	0.0120	20.80	63.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	10:00 MAÑANA	20.40	65.00	0.0125	20.20	63.00	0.0120	21.00	62.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	10:15 MAÑANA	20.40	65.00	0.0125	20.20	63.00	0.0120	21.00	61.00	0.0124
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	10:30 MAÑANA	20.50	65.00	0.0126	20.20	62.00	0.0118	20.80	65.00	0.0130
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	10:45 MAÑANA	20.60	65.00	0.0127	20.30	63.00	0.0120	22.10	61.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	11:00 MAÑANA	20.80	64.00	0.0126	20.40	62.00	0.0119	22.40	58.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	11:15 MAÑANA	21.00	64.00	0.0128	20.60	61.00	0.0119	22.50	58.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	11:30 MAÑANA	21.10	63.00	0.0127	20.70	61.00	0.0120	22.70	57.00	0.0128
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	11:45 MAÑANA	21.20	64.00	0.0130	20.80	61.00	0.0120	21.60	66.00	0.0139
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	12:00 TARDE	21.20	64.00	0.0130	20.90	62.00	0.0123	21.80	62.00	0.0132
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	12:15 TARDE	21.20	63.00	0.0127	20.90	60.00	0.0119	22.80	57.00	0.0129
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	12:30 TARDE	21.30	62.00	0.0126	21.00	60.00	0.0120	22.60	57.00	0.0127
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	12:45 TARDE	21.40	61.00	0.0125	21.10	59.00	0.0118	22.90	55.00	0.0125
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	13:00 TARDE	21.60	61.00	0.0126	21.20	59.00	0.0119	23.30	54.00	0.0126
LOJA-1	LOJA	25/11/2015	13:15 TARDE	21								