



INSTITUTO DE
ARQUITECTURA
TROPICAL
COSTA RICA

TRADITIONAL DWELLINGS OF THE SOUTH PACIFIC

VIVIENDAS TRADICIONALES DEL PACIFICO SUR

D. Stafford Woolard - San Luis Obispo, CA

ABSTRACT

The paper describes traditional dwellings in three island groups of the South Pacific. The case study areas are the Solomon Islands which are predominantly Melanesian, Kiribati (formerly part of the Gilbert and Ellice Island Colony) which is Micronesian and Fiji which is primarily Polynesian.

The physical environment of the region is briefly described in terms of the island types and climate, an architectural description of the dwellings in each of the locations follows. Included in the description are details of materials used, construction details and building forms.

A comparative analysis of construction techniques and their role in society precedes a qualitative assessment of the thermal performance of each dwelling type.

Conclusions are drawn which identify the traditional dwellings of the South Pacific as highly efficient structures.

INTRODUCTION

A long term relationship with the islands of the South Pacific began when I sailed into Honiara on the Island of Guadalcanal in the Solomon Islands. I lived and worked there for six years and undertook consulting work in several other islands over a further four years.

During this period I spent much time pursuing my interest in the traditional dwellings of the South Pacific. This interest was partially stimulated by the fact that when travelling as the Government Architect I would often stay overnight in a village whose people had constructed a house specifically for my visit. My experience in using these houses was that they were a high performance piece of design. They were built speedily, made of renewable resources and hence of no monetary cost and performed extremely well as a climate modifier.

RESUMEN

El artículo describe la vivienda tradicional en tres grupos de islas en el Pacífico Sur. El caso de estudio incluye a las Islas Salomón las cuales son fundamentalmente melanesias, Kiribati (que formó parte de las Islas Gilbert y Ellice Colony) que son micronesias y Fiji que es polinesia.

El entorno físico de la región está brevemente descrito en términos de tipos de isla y clima, y sigue la descripción arquitectónica de las viviendas en cada una de las ubicaciones. Se incluye detalles de los materiales usados, de la construcción y de la forma construida.

A un análisis comparativo de las técnicas constructivas y su papel en la sociedad, precede una evaluación cualitativa del desempeño térmico de cada tipología.

Las conclusiones determinan que las viviendas del Pacífico Sur son estructuras altamente eficientes.

INTRODUCCION

Una relación de larga data con las islas comenzó cuando navegaba hacia Honiara en la isla de Guadalcanal en las Islas Salomón. Viví y trabajé ahí por seis años y realicé trabajos de consultoría en varias otras islas por otros cuatro años.

Durante este período pasé mucho tiempo dedicado a mi interés en las viviendas tradicionales del Pacífico Sur. Este interés fue parcialmente estimulado por el hecho que cuando viajaba como arquitecto oficial del Estado pasaba a menudo la noche en pueblos cuyos habitantes construían una casa específicamente para mi visita. Mi experiencia usando estas casas fue que eran unas piezas de diseño de gran eficiencia. Se construían rápidamente, de recursos renovables, y por lo tanto no muy onerosas y se desempeñaban extremadamente bien como modificadoras del clima.

I began to document their form and construction and became interested in the cultural differences toward dwellings in the melanesian, micronesian and polynesian societies. This led me to believe that traditional houses had a higher thermal performance than houses I was designing and building in large numbers. I later undertook my PhD study on the comfort, climate and thermal habitability of dwellings in the Solomon Islands. My belief was accurate!

Later, as a consultant to different island Governments, I wrote several housing policy papers which attempted to place vernacular architecture as a significant component in economic development. It met little acceptance from politicians who generally believed that if their traditional houses were so good the rest of the world would also be building them. I was never able to convince them that the rest of the world did not possess the climate, the materials nor the skills to do so.

This paper presents a description of dwellings in three cultural regions of the South Pacific and undertakes a comparative analysis of their place in society. The approach is from an architectural rather than a sociological or anthropological perspective.

PHYSICAL ENVIRONMENT

Since political boundaries do not necessarily coincide with ethnic boundaries, much cultural diversity exists in the South Pacific region (Fig. 1). The case studies described here include melanesian (Solomon Islands), micronesian (Kiribati, formerly Gilbert and Ellice Islands) and polynesian (Fiji).

Several of the Islands in the South Pacific region were dependencies of Britain, France or Australia at the time of these studies. Vanuatu, formerly New Hebrides, was administered as a condominium of two of the above Governments. In the last decade most have become independent and many have taken new names as noted above. Apart from the Solomon Islands it is not known what Governmental attitude currently exists toward traditional dwellings.

Comencé a documentar sus formas y construcción y me interesé en las diferencias culturales de las viviendas en las sociedades melanesicas, micronesicas y polinesicas. Esto me condujo a creer que las casas tradicionales tenían un bienestar térmico mucho mejor que las numerosas casas que yo diseñaba y construía. Luego seguí cursos de confort térmico, clima y habitabilidad térmica de las viviendas en Islas Salomón. Mis creencias eran certeras!

Más tarde, como consultor para los Gobiernos de diferentes islas, escribí varios artículos de políticas de vivienda que perseguían establecer a la arquitectura vernacular como un componente significativo en el desarrollo económico. Logré escasa aceptación de los políticos quienes generalmente creen que si sus casas tradicionales fuesen tan buenas el resto del mundo también las construiría. No fui capaz de convencerlos que el resto del mundo no tenía ni el clima, ni los materiales ni la destreza para hacerlas.

Este artículo presenta la descripción de viviendas en tres regiones del Pacífico Sur y un análisis comparativo de su lugar en la sociedad. El alcance es desde una perspectiva arquitectónica más que sociológica o antropológica.

ENTORNO FISICO

Como los límites políticos no coinciden necesariamente con los límites étnicos, en la región del Pacífico Sur existe mucha diversidad cultural (Fig.1). El caso de estudio describe a las Islas melanesicas (Solomon Islands), micronesicas (Kiribati, que fueron las Islas Gilbert y Ellice Colony) y polinesica (Fiji).

Muchas de las islas de la región del Pacífico Sur fueron dependencias de Inglaterra, Francia o Australia en el momento de este estudio. Vanuatu, ex New Hebrides, fue administrada como condominio de dos de los gobiernos anteriores. En la última década la mayoría se ha independizado y muchas han tomado nombres nuevos, como se anota arriba. Aparte de las Islas Salomón, se desconoce la postura gubernamental actual sobre las viviendas tradicionales.

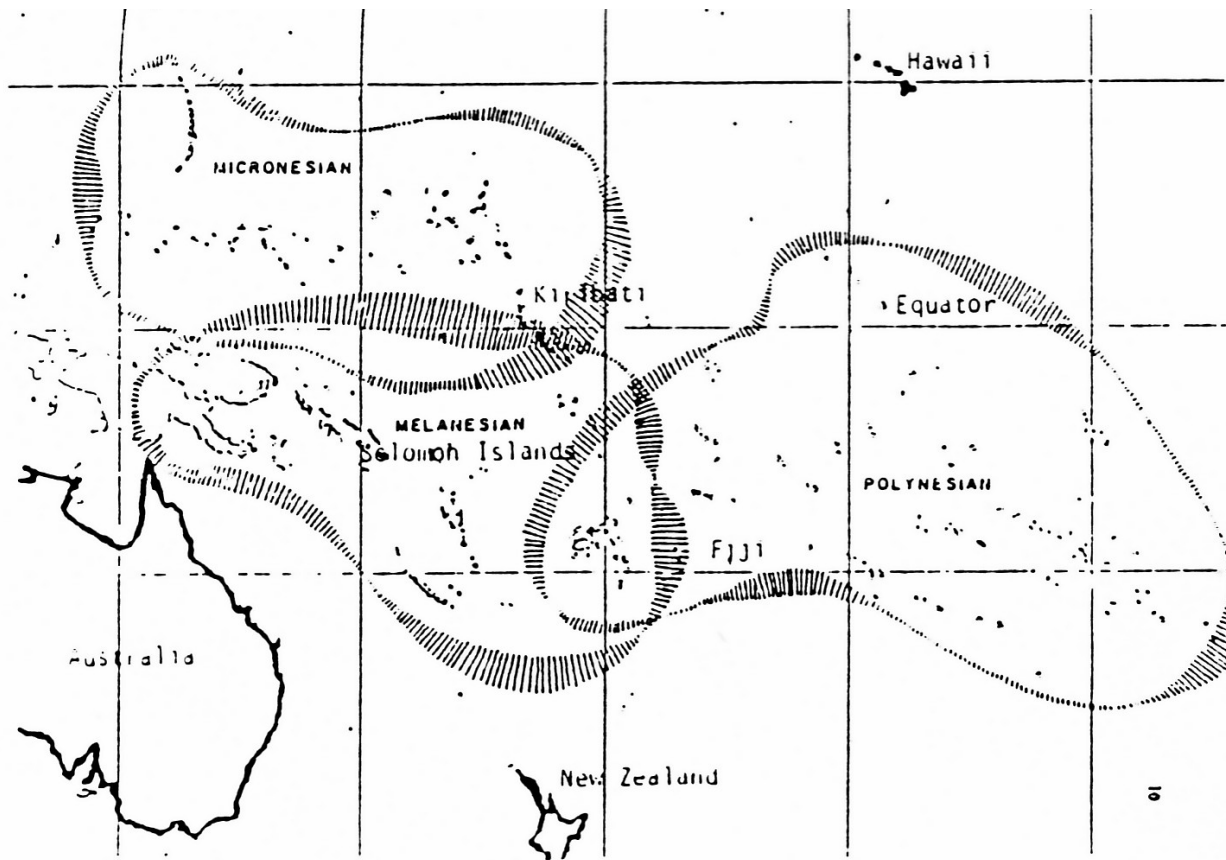


Fig. 1. South Pacific Islands and their cultural boundaries
Islas del Pacífico Sur y sus límites culturales

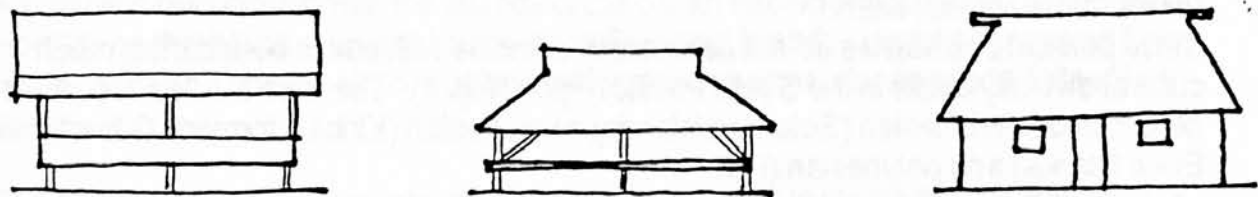
Two common landforms are found in the South Pacific - high islands and atolls. Each has easily different resources to support the people and to construction of their dwellings. High islands can be resource rich with mountains (9000 feet high on Guadalcanal), ample rainfall, rivers, good soil and a range of vegetation which in many places can be referred to as jungle. They often have coral reefs and harbors. Coastal and inland climates vary greatly as does the size of these islands. They range in size (from nine miles to over 100 miles long).

Atolls are resource poor for subsistence living and the construction of dwellings. Atolls are usually horseshoe shape up to forty miles long and only one hundred to two hundred yards wide. The highest point above sea level is about ten feet.

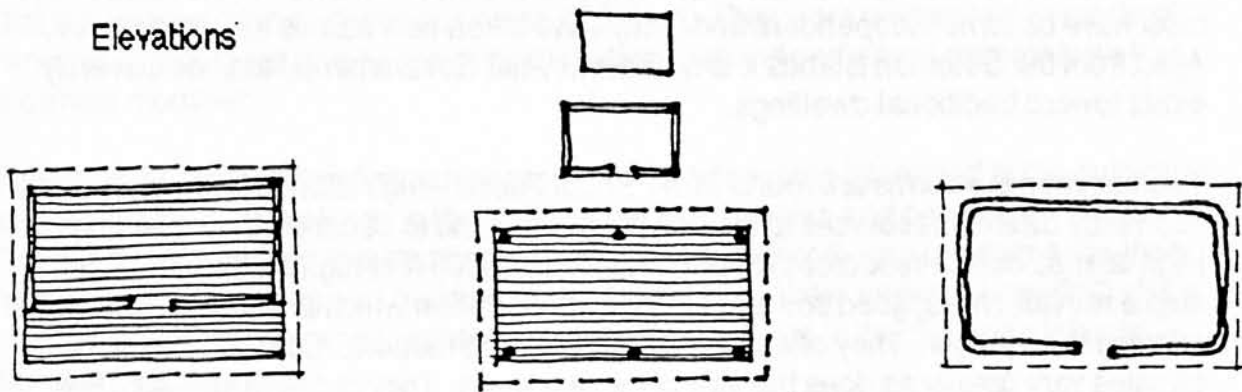
Dos formaciones geológicas se encuentran en las islas del Pacífico Sur - islas altas y atolones. Cada una tiene recursos diferentes para soporte de su gente y la construcción de sus viviendas. Las islas altas pueden tener muchos recursos con montañas de 3.000 metros en Guadalcanal, lluvias importantes, ríos, buen suelo y una variedad de vegetación la cual en muchos lugares se puede describir como jungla. A menudo tienen arrecifes de corales y bahías. Los climas costeros y del interior varían tanto como el tamaño de estas islas. Se encuentran islas desde 6 kilómetros hasta de más de 62 kilómetros.

Los atolones son pobres en recursos para la subsistencia y la construcción de las viviendas. Los atolones son usualmente en forma de herradura de hasta 25 kilómetros de largo y sólo 91 a 180 metros de ancho. El punto más alto sobre el nivel

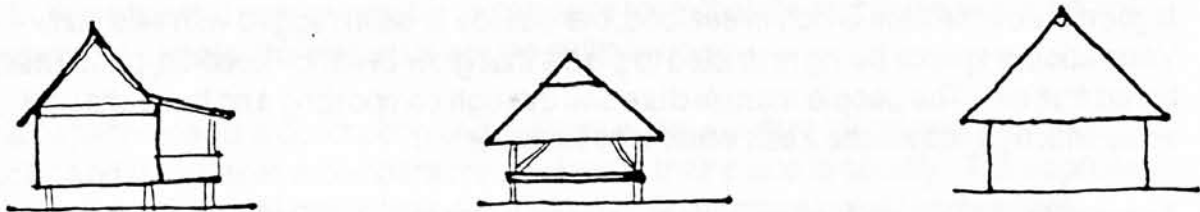
FIG. 2. DWELLINGS OF THE SOUTH PACIFIC / VIVIENDAS DEL PACÍFICO SUR



Elevations



Plans



End elevations



Section

Solomon Islands
(Melanesian)

Kiribati
(Micronesian)

Fiji
(Polynesian)

s (Fig.

While the lagoon inside the atoll is rich in sea-food, the outside is often rugged with wild surf. Vegetation is sparse being restricted to plants that grow in sand - coconut, pandanus, bread fruit etc. The people manufacture soil through composting and build shallow wells which penetrate the fresh water lens for water.

It seems unfair to have such uneven resources for people existing in such close proximity. In fact on my first visit to the Gilbert Islands the Governor confided to me that the real solution to the housing problem was to export the people. True, he had recently been promoted and transferred from a high island and he was on a five year contract

The climate throughout the study area is hot and humid throughout the year. Heat discomfort night and day is therefore the main climatic design determinant. In the larger latitudes (5-15 degrees south) south east trade winds prevail but near the equator are the doldrums - large áreas of little or no wind. A seasonal cyclone threat exists and earthquakes frequently occur in some areas.

DESCRIPTION OF HOUSES

The Solomon Islands are melanesian and consist of high islands and low atolls. The coastal climate is hot and humid with regular winds and rainfall. The inland climate shares the wind and rain but experiences some cooler evenings. There are two main housing types: the bush house with low walls of vertical split timber, is found inland and in high areas; the coastal house, the most common, has woven wall panels and a raised floor.

The house frame is constructed of timber culled from the bush. Wall and roof elements as well as the house plan are laid out on a one fathom module measured with the outstretched arms. A conventional structural frame is built and then sheathed. The house is generally constructed using prefabricated elements in about 10 days as a community project. Most people have house building skills.

del mar es alrededor de 3 metros. Mientras que el lago interno del atolón es rico en mariscos, el exterior es a menudo azotado por fuertes olas. La vegetación es escasa y restringida a plantas que crecen en la arena como -cocoteros, pandanos, fruta de pan, etc. Los lugareños manufacturan tierra con el compost y construyen pozos superficiales que penetran el agua dulce para obtener agua.

Parece injusto tener recursos tan dispares para gente que vive tan próxima. En mi primera visita a Gilbert Islands, el Gobernador me confesó que la solución real para el problema de vivienda era exportar a la gente. Es cierto, él ha sido recientemente promovido y transferido de una isla alta y tenía un contrato de 5 años.

El clima a través del área de estudio es caliente y húmedo todo el año. El malestar térmico día y noche es el principal determinante climático de diseño. En las latitudes más largas (5-15 grados sur), los vientos alisios prevalecen pero cerca del Ecuador están los doldrums - áreas grandes de calma con poco o nada de viento. Los ciclones estacionales son una amenaza y los terremotos ocurren en algunas áreas.

DESCRIPCION DE LAS CASAS

Las Solomon Islands son melanesias y consisten de islas altas y atolones bajos. El clima costero es caliente y húmedo con vientos y lluvias regulares. El clima interior comparte el viento y las lluvias pero con tardes más frescas. Existen dos tipologías principales de viviendas: las casas de material vegetal con paredes bajas de madera de división vertical, se encuentran en el interior y en las áreas altas; la vivienda costera, la más común, con paredes de paneles entretejidos y piso elevado.

El marco estructural se construye en madera sacada de la jungla. Los elementos de pared y techo así como la planta se colocan en un módulo que comprende una medida con los brazos extendidos. El marco estructural convencional se construye y luego se reviste. La casa se construye generalmente usando elementos prefabricados en alrededor de 10 días como proyecto comunitario. La mayoría de la gente tiene habilidades para construir.

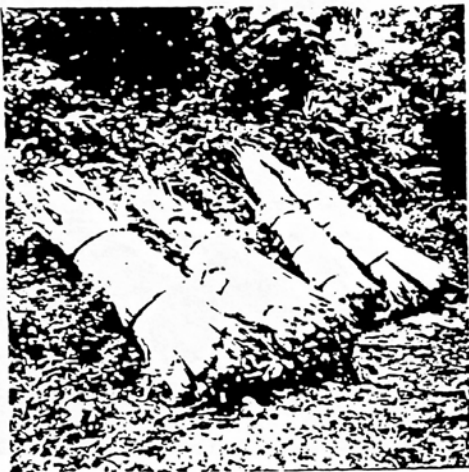
FIG. 3. DWELLINGS OF SOLOMON ISLANDS / VIVIENDAS DE LAS ISLAS SALOMÓN



a. Coastal dwelling form.
Vivienda costera



b. Inland dwelling form.
Vivienda del interior



c. Building materials.
Materiales de construcción



d. Panel preparation.
Preparación del panel



e. Prefabricated panels.
Paneles prefabricados



f. Roof ridge detail.
Detalle de la cumbrera del techo

The coastal house has a raised floor built of split timber, laid round side up, thus sand and dirt fall through, and breezes are drawn through the floor for cooling. Walls are lashed to the framework with vine and in many cases are designed to blow off in cyclones, thus protecting the main house structure and especially the roof.

The beautifully detailed roofs are made of ivory nut leaf, folded over and stretched along a bamboo rib. The panels are manufactured green, often in the location the leaves are cut. They are then dried and lashed to the structure. The closeness of the panels determines the quality of the roof, the distances being measured with the number of fingers between each panel rib. Some roofs (three finger) are replaced in ten years, but a well built one finger roof can last 25 years or more.

Kiribati (Fig. 2 and 4)

Kiribati is micronesian and located on the equator and is comprised of 16 atolls. Trade winds and rain are seasonal with long periods of calm and drought.

Traditional house forms are consistent throughout the islands. The basic house consists of three parts, sleeping, storage and cooking areas. The most important for daily living patterns is the sleeping area which has a raised floor, minimal but adjustable walls and a low roof. There is no internal subdivision of space and no internal furniture or fittings.

The traditional house is prefabricated with specialists completing each component often at different locations on the atoll. The pieces are then assembled on site quickly. The main structure is of pandanus timber with subsidiary members of split coco nut and coconut mid rib. Walls are usually woven panels hung on strings from the roof structure which is prefabricated on the ground then lifted onto the four corner posts. Roof pitch is about 45 degrees and there are small ventilating areas built into the ridge. The roof form is hip ended. The house builder is a specialist and highly regarded.

La casa costera tiene el piso levantado de madera rajada con la cara curva hacia arriba, así la arena y el polvo caen a través y las brisas atraviesan el piso para refrescar. Las paredes están atadas a la estructura con bejucos y en muchos casos están diseñadas para salir disparadas con los ciclones y proteger así la estructura principal, especialmente el techo.

Los hermosos detalles del techo, están confeccionados con hojas de tagua ¹, dobladas y extendidas a lo largo de una caña de bambú. Los paneles se construyen verdes a menudo en el sitio donde se cortaron las hojas. Se dejan secar y se amarran a la estructura. La cercanía de los paneles determina la calidad del techo, las distancias se miden con la cantidad de dedos entre cada costilla de bambú. Algunos techos (3 dedos) se reemplazan cada 10 años, pero un techo bien construido de 1 dedo puede durar hasta 25 años o más.

Kiribati (Fig. 2 y 4)

Kiribati es micronesica y está ubicada en el Ecuador y se compone de 16 atolones. Los vientos alisios y las lluvias son estacionales con largos períodos de calma y sequía.

La forma tradicional de las casas es consistente a través de las islas. La casa básica consiste en 3 áreas: dormir, guardar y cocinar. La más importante para patrones diarios de vida es el área para dormir que tiene piso elevado, paredes mínimas pero ajustables y techo bajo. No hay subdivisiones internas del espacio ni muebles o accesorios.

La casa tradicional es prefabricada por especialistas que completan cada componente a menudo en distintos lugares del atolón. Las piezas se ensamblan luego en el sitio rápidamente. La estructura principal de madera es de pandanos con subsidiarios de cocoteros partidos y costillas de cocotero. Las paredes son usualmente paneles tejidos colgados de mecates desde la estructura del techo la cual es prefabricada en el piso y luego izada hacia las 4 columnas esquineras. La inclinación del techo es de 45 grados y tiene peque-

1. TAGUA: marfil vegetal, palmácea, Lorantus tagua, Colombia.

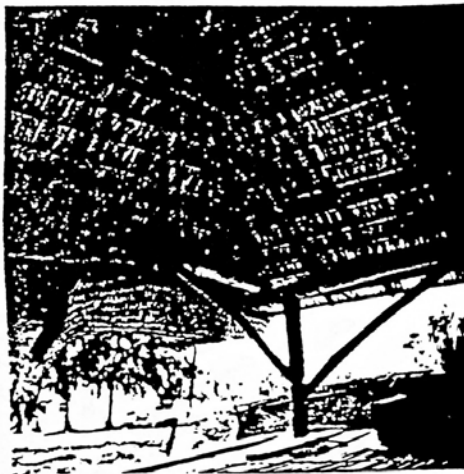
Fig. 4. Dwelling Forms of Kiribati
Viviendas de Kiribati



a. Dwelling form.
Vivienda



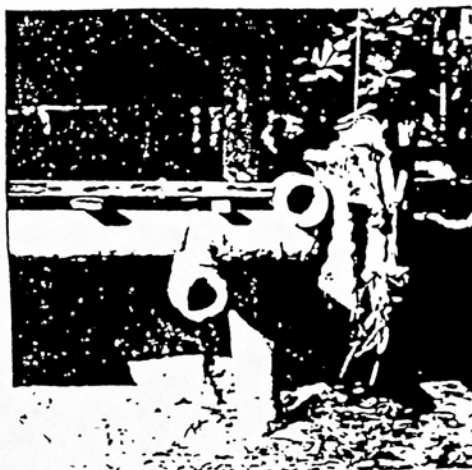
b. Dwelling form.
Vivienda



c. Interior showing bracing.
Refuerzo interior expuesto



d. Panel preparation.
Preparación de paneles



e. Floor structural system.
Sistema estructural de piso



f. Interior roof detail.
Detalle interior del techo

FIJI (Fig. 2 and 5)

The climate of Fiji is somewhat more temperate with high temperatures and consistent trade winds. The people are primarily polynesian and house forms relate to the three main island climates. In the coastal wet zones, with high rainfall and humidity and small diurnal temperature range, houses are lightweight, well ventilated, with well ventilated roofs. In the coastal dryer areas with continuous trade winds, average rainfall and humidity, houses have more insulation in the walls. In the highlands, with varying rainfall and larger temperature variations, the houses have thick walls and roof with little ventilation. The construction of a traditional Fijian house is undertaken as a concentrated effort involving many people over a short period of time. Once completed, the structure is sealed and a fire lit inside which forces smoke into all parts of the thatching as a deterrent for bugs and beetles.

The main structural frame of these houses is heavy logs, with bamboo used as a secondary material, resting on a stone or earthen base. The earth floors are built up above the surrounding ground with stone retaining walls and are covered with woven grass mats. The walls in early houses were very low, sometimes to the ground. In coastal areas walls are woven split bamboo to allow breezes to penetrate. Other wall materials are woven reed or grass, and reed and bamboo compacted into a dense material. The steep roof pitch not only sheds water well but allows only the ends of the thatch to be exposed, thus increasing the durability of the roof. With regular maintenance and smoking, the roof will last 20 years. An important part of the Fijian roof is the free form trunk which protrudes from each end of the ridge.

COMPARATIVE ANALYSIS

Construction

One of the most interesting factors in traditional construction is the means by which dwellings get built. Three very different situations exist in the areas under study.

ñas ventilaciones bajo el borde. La forma del techo es a cuatro aguas. El constructor de casas es un especialista y muy respetado.

FIJI (Fig. 2 y 5)

El clima de Fiji es más temperado con altas temperaturas y vientos alisios persistentes. La gente es polinésica y las formas de las casas se relacionan con el clima de las 3 islas principales. En las zonas costeras húmedas, con grandes precipitaciones y humedad y poca variación térmica diaria, las casas son livianas, bien ventiladas y techos bien ventilados. En las áreas costeras más secas de vientos alisios constantes, con promedio de lluvias y humedad, las casas tienen más aislamiento en las paredes. En las tierras altas, con lluvias variables y variaciones de temperatura más amplias, las casas tienen paredes gruesas y techos con pequeñas ventilaciones. La construcción de una casa de Fiji tradicional, se lleva a cabo como un esfuerzo concentrado que involucra a varias personas por un corto período de tiempo. Una vez completado, la estructura se sella y se hace un fuego en el interior, forzando al humo a penetrar por todas partes de la paja como elemento de disuasión para los insectos y escarabajos.

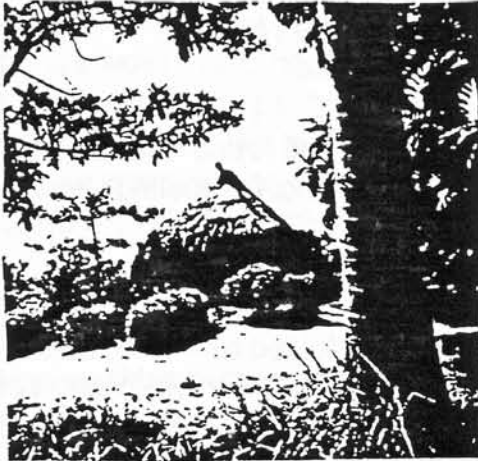
La estructura principal de las casas son postes pesados, con bambú como material secundario, descansando en una base de piedra o tierra. Los pisos de tierra se construyen sobre el terreno circundante, con paredes de contención de piedra, y están cubiertas con esteras tejidas de fibras vegetales. Las paredes en las antiguas casas eran muy bajas. En áreas costeras las paredes son de bambú partido y tejido para permitir a la brisa penetrar. Otro material para pared es juncos tejidos o zacates y bambú compactados en un material denso. Con mantenimiento regular y humo, el techo puede durar hasta 20 años. Una parte importante de la cubierta en Fiji es el tronco de forma libre que sobresale de cada extremo de la cumbrera.

ANALISIS COMPARATIVO

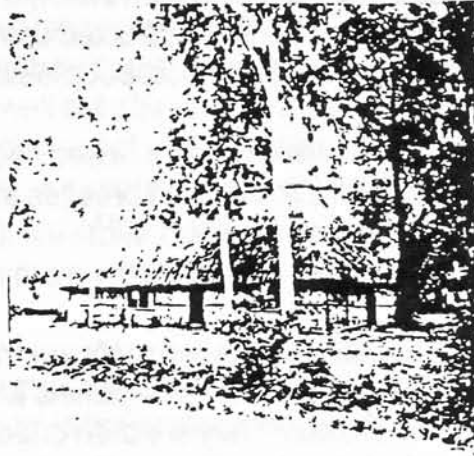
Construcción

Uno de los factores más interesantes en la cons-

FIG. 5. DWELLINGS FORMS OF FIJI / FORMAS HABITACIONALES EN FIJI.



a. Inland dwelling form.
Vivienda del interior



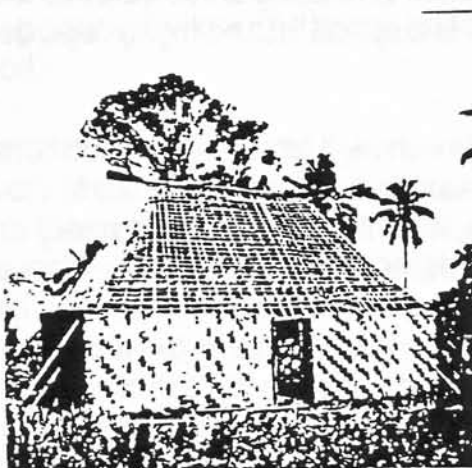
b. Coastal dwelling form.
Vivienda costera



c. Structural frame.
Marco Estructural



d. Reed wall construction.
Construcción de caña de bambú



e. Woven bamboo walls.
Paredes tejidas de bambú



f. Heavy roof structure.
12 Estructura pesada del techo

In the Solomon Islands most village people have the skills to construct a house. The building design is largely predetermined and utilizes prefabricated elements which may have been manufactured many months previously, and so the construction methodology is standard and fixed. The construction activity is communal with women usually preparing the panels in the bush. Lyory nut leaves are cut and bundled (Fig. 2c). While still green they are folded over a six foot length of reed or bamboo and stiched with a short needle of rigid fiber from the coconut rib. These panels when sun dried are the basic sheathing for the roof and walls of the house. The manufacturing activity is a part of the village activity and is not confined to times of house building or maintenance alone. Excess materials are stored, often in underground shelters, and are available for speedy repair if storms or cyclones cause damage.

The construction process of a house generally involves village people. Over a period of ten days to 2 weeks on a time available basis. The gardening and fishing activities take precedence. Sheathing if the roof usually involves extensive scaffolding for a large number of people.

By contrast the house builder in Kiribati is a specialist member of society and ranks high in the society structure. Along with the Headman, canoe builder and maneaba (meeting house) builder, the house builder is supported by other members of the village with food.

Prefabrication is well beyond the level of the Solomon Island panels. In Kiribati whole roofs are often constructed at a particular location on the atoll and are then floated on canoe to the construction site.

Even where remote construction does not take place the roof is still constructed and sheathed on the ground and then raised onto the post structure in one piece. In this environment of rare resources it is significant that no timber scaffolding is used for the construction process.

trucción tradicional, son los medios con los cuales las viviendas se construyen. Tres situaciones muy diferentes existen en las áreas bajo estudio.

En las islas Salomón la mayoría tiene habilidades para construir una casa. El diseño está predeterminado y utiliza elementos prefabricados que pueden haber sido realizados varios meses antes, y así la metodología constructiva es estandarizada y fija. La actividad de la construcción es comunitaria con mujeres preparando los paneles en el campo. Las hojas de marfil vegetal se cortan y empaquetan (Fig. 2c). Aún verdes, se doblan sobre caña o bambú en una longitud de dos metros y se cosen con una aguja corta de fibra rígida de la costilla de coco. Una vez secos estos paneles constituyen la base del techo y las paredes de la casa. La confección es parte de la actividad del pueblo y no está confinada sólo al momento de la construcción o mantenimiento de la casa. Los excesos de materiales se almacenan a menudo en recintos subterráneos y están disponibles para reparaciones en caso de daños ocasionados por tormentas. El proceso de construcción de una casa generalmente involucra a la gente del pueblo, durante un período de diez días a dos semanas. El jardín y la pesca son otras actividades. La cobertura del techo involucra un andamiaje extensivo para mucha gente.

En contraste, el constructor de Kiribati es un especialista miembro de una sociedad y pertenece a la alta jerarquía en la estructura social. Junto al Headman, el constructor de canoas y de la maneaba (casa de reuniones), el constructor de casas es apoyado por los otros miembros del pueblo con alimentación.

La prefabricación sobrepasa el nivel de paneles en las Islas Salomón. En Kiribati los techos se construyen en un lugar particular del atolón y son transportados en canoas al sitio de la construcción. Aún cuando la construcción a distancia no participa, el techo se construye, se lamina en el piso y luego se iza hasta la estructura de postes en una única pieza. En este ambiente de escasos recursos es significativo que no se usen andamios en el proceso de construcción.

Houses take a considerable time to complete with this system - weeks to months. Wall panels, which are added to the structure after construction, are woven coconut frond and are fully adjustable for breeze penetration and privacy. An interesting structural system has been developed to minimize damage to the structure from mechanical movement caused by wind and movement of the occupants. The floor structure is totally independent of the roof structure (Fig. 4e). The floor beams rest on the large coral rocks which stand on the ground and are positioned to utilize the cantilever to reduce bending moments on the very flexible pandanus log floor structure. The roof structure rests on posts which are set into the ground and are enclosed by the floor structure. Diagonal corner bracing completes the structural system.

In Fiji very heavy logs are used for the main structural frame of the house. These logs form a significant symbolic element of the house structure and are expressed on the inside. Their size is a representation of the strength of the house. Tree fern trunks protrude from the ridge of the roof and often have sea shells hanging on strings. In days past, temples were built with these same large log structures. The posts were cantilevered from holes in the ground where warriors stood holding the post vertical. They were sacrificed as the holes were filled with their arms encircling the post.

Once the heavy structure is in place and the reed, bamboo or leaf is prepared for walls and roof, it becomes a significant social event to complete the house. The majority of the village joins the construction process with much feasting and singing. The house is enclosed in one day with only detailed trimming of the thatch roof and covering the earth floor with many woven mats remaining to be complete.

THERMAL PERFORMANCE

The thermal habitability of houses in the Solomon Islands has been determined previously (see Woolard, 1980a, b, c). The intent here is to

Las casas toman un tiempo considerable para completarse con este sistema - semanas a meses. Los paneles de pared, que se agregan a la estructura después de la construcción, se tejen de hojas de cocoteros y son ajustables a la penetración de la brisa y privacidad. Un sistema estructural interesante se ha desarrollado para minimizar el daño a la estructura por movimientos mecánicos causados por el viento y el movimiento de los ocupantes. La estructura del piso es totalmente independiente de la estructura del techo (Fig. 4e). Las vigas del piso descansan en las grandes rocas coralinas que hay en el suelo y que se ubican para usarlas de voladizo para reducir los momentos de flexión en la muy flexible estructura de vigas de madera de pandanos. La estructura del techo descansa en postes enterrados en el suelo y rodeados por la estructura de piso. Pies de amigos diagonales completan el sistema estructural.

En Fiji los postes pesados son usados en la estructura principal de la casa. Estos postes forman un elemento simbólico significativo de la estructura y se expresa en el interior. Su tamaño es la representación de la fuerza de la casa. Los troncos de árboles helechos sobresalen del borde del techo y a menudo tienen conchas marinas colgando de un mecate. Antiguamente los templos se construían con la misma estructura. Los postes estaban en voladizo desde huecos en el suelo donde guerreros se encargaban de mantener el poste vertical. Eran sacrificados una vez que los huecos eran rellenos con sus brazos rodeando el poste.

Una vez levantada la estructura principal y que los juncos, bambú u hojas estaban preparadas para las paredes y techos, se llevaba a cabo un significativo evento social para terminar la casa. La mayoría del pueblo se unía al proceso de construcción con alegría y cantos. La casa se cierra un día para detallar el recorte del techo de paja y para cubrir el piso de tierra con varios paneles tejidos aún por completar.

provide a qualitative assessment of the thermal systems of each house type.

The coastal dwellings of the Solomon Islands (Fig. 3a) exist in a hot humid climate with small diurnal temperature swings. The thermal habitability of these structures is great due primarily to the following features. The house is light weight with small thermal capacity and time lag. The roof is well insulated providing shade with significant eaves. Openings in the walls are small and operable. The main ventilation system creates air movement through the stack effect. Hot air is exhausted through ventilation at the ridge of the highest part of the space. Replacement air is drawn through the slatted floor boards from the coolest part of the house - under the floor. This fact is recognized by various animals (pigs, dogs, chickens) which rest under the floor. The ventilation system provides high levels of habitability even in still air and, together with siting and orientation considerations, is the primary thermal system incorporated in traditional dwellings in the Solomon Islands.

In inland dwellings (Fig. 3b) where diurnal temperature swings are greater and cool periods do occur, the structure has thickened walls and is often lowered onto the ground to provide a thermal connection with the warm earth.

Traditional houses in Kiribati are thermally simple. Functions are separated by providing a cooking building. The main dwelling has a raised floor to allow air movement below. Here the walls are light and adjustable for privacy, sun control and breeze penetration (Fig. 4b, e). The roof provides some level of insulation and is low enough to provide a great deal of shade to the floor. The light weight materials ensure a quick cool down at dusk and the open walls allow all breezes to be experienced during the night in this doldrum area.

The cooking house has slatted walls for security for food storage and ventilation and is on the ground for cooking efficiency with the in ground fire.

DESEMPEÑO TERMICO

La habitabilidad térmica de las casas en las Islas Salomón ha sido determinada previamente (ver Woolard, 1980 a, b, c). La intención es proveer una evaluación cualitativa de los sistemas térmicos de cada tipo de casa.

Las viviendas costeras de las Islas Salomón (Fig. 3a) están en un clima húmedo y cálido con poca variación diurna de temperatura. La habitabilidad térmica de estas estructuras es grande debido primeramente a los elementos siguientes. La casa es liviana con poca capacidad térmica y desface. El techo está bien aislado y provee sombra con aleros significativos. Las aberturas de las paredes son pequeñas y operables. El principal sistema de ventilación crea movimiento de aire debido al efecto invernadero. El aire caliente se expulsa a través de la ventilación en la cresta de la parte más alta del espacio. Aire de recambio se jala a través de los paneles perforados de la parte más fresca de la casa - debajo del piso. Esto se reconoce porque varios animales (cerdos, perros, gallinas) descansan ahí. El sistema de ventilación provee altos niveles de habitabilidad aún sin brisas, y junto con consideraciones de ubicación y orientación, es el principal sistema térmico incorporado en las viviendas tradicionales de las Islas Salomón.

Las viviendas del interior (Fig. 3b) donde las diferencias de temperatura durante el día son mayores y períodos fríos ocurren, las estructuras tienen paredes gruesas y a menudo se bajan al piso para proveer conexión térmica con el calor del suelo.

Las casas en Kiribati son térmicamente simples. Las funciones se separan incorporando un recinto para cocinar. La vivienda principal tiene el piso levantado para permitir el movimiento de aire abajo. Las paredes son livianas y ajustables para privacidad, control solar y penetración de la brisa (Fig. 4b, e). El techo provee algún nivel de aislamiento y es lo suficientemente bajo como para dotar de sombra al suelo. Los materiales livianos aseguran un enfriamiento rápido al atardecer y las paredes

Much greater climatic variations occur in Fiji and the traditional dwellings respond to these variations. Both coastal and inland houses are attached to the ground to reduce thermal swings. The coastal house has wall materials that allow air penetration (Fig. 5b, e) while the inland house which is often in a high mountain location has thick walls or added insulation (Fig. 5a, d). Roofs on both structures are thick for insulation and protection from rain. The high houses appear to have appropriate thermal habitability due to the mass of the building materials and the tight construction of the houses. The open weave of the walls on the coastal house provides minimal air movement to cool the occupants.

CONCLUSIONS

The dwellings of the South Pacific are highly efficient shelters. They are effective climate modifiers, functional for the living patterns of the people, appropriate for the developing national economy, structurally and constructionally sound, good in earthquakes and cyclones, have low cost and maintenance and utilize the traditional skills of the people.

The dwellings are not efficient when they are expected to perform a function for which they were not designed. In urban situations where high density and sanitary systems are required they are somewhat inappropriate.

Experience in documenting the dwelling forms in the South Pacific has shown a close correlation between house forms and climatic impacts. In fact the thermal systems employed throughout the region appear to follow the recently promoted principles of climate adapted building. Detailed studies of the thermal performance of dwellings in the Solomon Islands has indicated a high degree of habitability (see references).

It is to be hoped that in the continuing development of the countries referred to in this paper, full consideration will be given to the documentaron

abiertas permiten experimentar la brisa durante la noche en esta área de calma.

La cocina tiene paredes de rejilla de seguridad para el almacenamiento de alimentos y ventilación y está en el suelo para cocinar eficientemente con el fuego en el piso.

En Fiji ocurren variaciones climáticas mayores y las viviendas tradicionales responden a estas variables. Ambas, las casas costeras y las del interior están pegadas al piso para reducir las variaciones térmicas. La casa costera tiene materiales de pared que permiten la penetración del aire (Fig. 5b), mientras que la interior que a menudo se encuentra en lugares altos tiene paredes gruesas o aislamiento agregado (Fig. 5a, d). Los techos en ambas estructuras son gruesos para aislar y proteger de la lluvia. Las casas altas parecen tener habitabilidad térmica apropiada debido a la masa de los materiales y la construcción compacta de las casas. El tejido abierto de las paredes en las casas costeras provee mínimo movimiento de aire para refrescar a los usuarios.

CONCLUSIONES

Las viviendas del Pacífico Sur son altamente eficientes. Son modificadores climáticos efectivos, funcionales para los patrones de vida de la gente, apropiadas para el desarrollo de la economía nacional, estructural y constructivamente responden bien en terremotos y ciclones, tienen bajo costo y mantenimiento y utiliza las habilidades de la gente.

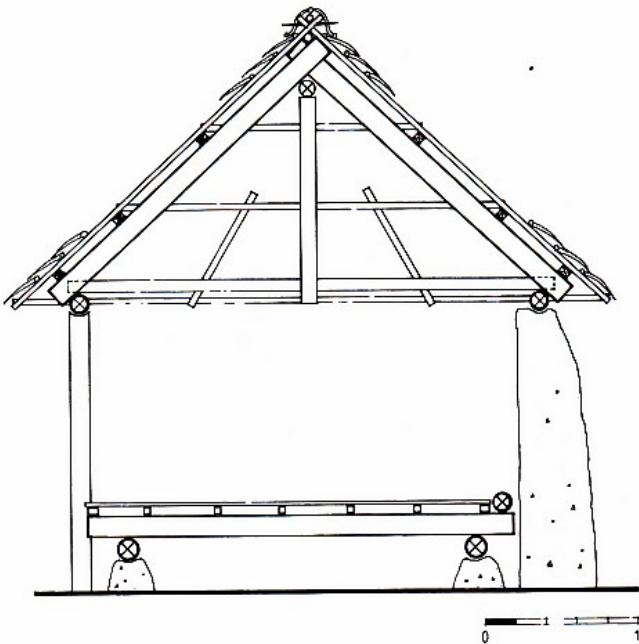
Las viviendas no son eficientes cuando se espera desarrollen funciones para las cuales no fueron diseñadas. En situación urbana donde las densidades son altas y se requiere de los sistemas sanitarios, son inapropiadas.

La experiencia de documentar las viviendas del Pacífico Sur, muestra una cercana relación entre la forma y los impactos climáticos. En realidad los sistemas térmicos empleados a través de la región parecen seguir los principios recientemente promovidos de edificios adaptados al clima. Estu-

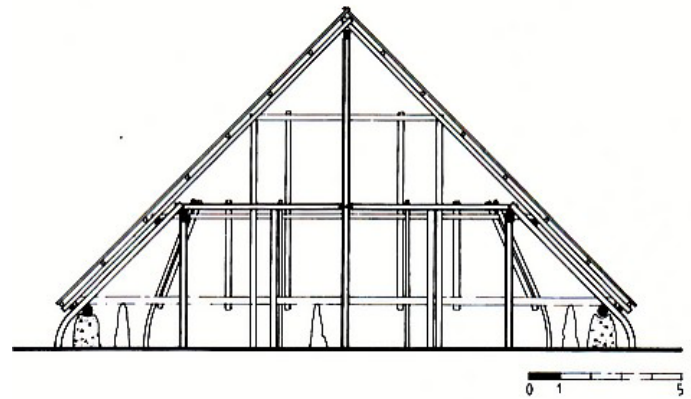
of the traditional dwellings and maintenance of the skills used in their construction.

dios detallados del desempeño térmico de las viviendas en las Islas Salomón indican un alto grado de habitabilidad (ver referencias).

Es de esperar que en el continuo desarrollo de los países indicados en este artículo, se otorgue plena consideración a la documentación de las viviendas tradicionales y al mantenimiento de las habilidades usadas en la construcción.



Cross section through a Kiribati village meeting house / Corte de casa de reunión del pueblo en Kiribati. Source/Fuente:Encyclophedia of Vernacular Architecture of the World, Paul Oliver; Kiribati, John Hockings, p 1157. Cambridge University Press, 1997, Australia.



Cross section through a Kiribati dwelling house / Corte de vivienda en Kiribati. Source/Fuente:Encyclophedia of Vernacular Architecture of the World, Paul Oliver; Kiribati, John Hockings, p 1156. Cambridge University Press, 1997, Australia.

REFERENCES

- Fitch, J. M., Branch, D. P. (1960) Primitive architecture and climate. Scientific American, Vol 203, Dec.p.134-144.
- Woolard, D. S. (1980a) Thermal habitability of shelters in the Solomon Islands. PhD dissertation, University of Queensland.
- Woolard, D. S. (1980b) The graphic scale of thermal sensation. Architectural Science Review, 24 (4), Sydney, pp.90-93.
- Woolard, D. S. (1980c) Thermal sensations of Solomon Islanders at home. Architectural Science Review, 24 (4), Sydney, pp.94-97.
- Woolard, D. S. (1978) Shelter in the Pacific. New Zealand Architect, Vol. 4, Wellington, pp.21-26.
- Woolard, D. S.(1978) Contrib. Ed. Shelter II. California Shelter Publications, Bolinas, CA.
- Woolard, D. S. (1975) Traditional housing in Fiji. Architecture and Urbanism, Aug., Tokyo 56, pp. 16-19.
- Woolard, D. S. (1975) Houses of Gilbert Islands, Architecture and Urbanism, Nov., Tokyo 59, pp. 14-15.
- Woolard, D. S. (1973) An ecological approach applied to Solomon Island housing, pp.164 - 174, in Harre, J., (ed), Living in town - problems and priorities in urban planning in the South Pacific. Fiji, South Pacific Social Science Association.



Canoe House, Solomon Islands
Source/Fuente:Encyclophedia of Vernacular
Architecture of the World, Paul Oliver; Ma-
rovo, Charles Boyle, pág. 1161; Cambridge
University Press, 1997, Australia.



Malaita village House, Solomon Islands
Source/Fuente:Encyclophedia of Vernacular
Architecture of the World, Paul Oliver; Melane-
sia, Christian Coiffier, pág. 1151. Cambridge
University Press, 1997, Australia.

