

Intervenir o conservar

Método de análisis para la evaluación de intervenciones arquitectónicas
en comunidades aisladas de alto valor ambiental.
Caso aplicado a Metzabok, Selva Lacandona de Chiapas, México.

Tesis presentada por:
Karla Angélica Fentanes Gutiérrez- Zamora.

Tutor: Rafael Serra Florensa.

Director de tesis: Albert Cuchí Burgos.

Universidad Politécnica de Cataluña.
Departamento de Construcciones Arquitectónicas I.

Agradecimientos

A la comunidad lacandona de Metzabok, especialmente a Rafael Solórzano, Mincho Valenzuela y Enrique Valenzuela.

Al Instituto de Historia Natural y Ecología de Chiapas (IHNE), especialmente a ngeles Islas, Rogelio Rivera, Mauro Valles y Pablo Muench.

A Conservación Internacional, A.C. (CI), especialmente a Eleazar Hernández, Humberto Pulido, Ruth Jiménez e Ignacio March.

A la Asociación Cultural Na Bolom, A.C., especialmente a Doña Bety y a Fabiola Sánchez.

A Samuel Levy.

A Alejandro Durán.

A Mario Zúñiga de la Biblioteca de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) de San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Al Departamento de Construcciones Arquitectónicas I de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), especialmente a Marta Corbera, Helena Coch y Rafael Serra.

Al Departamento de Construcciones Arquitectónicas I, Sección de Tecnología Delegación del Vallès de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) .

Al fotógrafo Jordi Piqué.

ARaúl Company y Ainoa lava por su apoyo en el trabajo de campo.

A Georgina Aranda y Ana Martínez por el diseño gráfico de este documento.

Al director de esta tesis Albert Cuchí.

Y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) de México, por otorgarme la beca que ha permitido la realización de esta investigación y doctorado.

Dedicatoria

A mi familia y a mi pareja.

Índice

0.- INTRODUCCIÓN.	1	
0.1.- Objetivo de la tesis.	1	
0.2. - Hipótesis de partida y bases conceptuales.	1	
0.3. - Organización del documento.	4	
0.4. - Metodología	6	
CAPÍTULO 1. - Antecedentes.	9	
1.1. - La Selva Lacandona.	10	
1.1.1. - Medio físico.	10	
1.1.2. - Medio social.	15	
1.1.2.1. - La época prehispánica.	19	
1.1.2.2. - La conquista misionera de los españoles.	22	
1.1.2.3. - La explotación maderera, la colonización agrícola y otras intervenciones.	25	
1.1.2.4. - La antigua estrategia de control social: La religión.	30	
1.1.2.5. - Las vías de comunicación.	33	
1.2. - Metzabok.	36	
1.2.1. - Medio físico.	38	
1.2.2. - Medio social.	46	
CAPÍTULO 2. - Análisis cualitativo y cuantitativo del Asentamiento y los espacios arquitectónicos construidos.	53	
2.1. - Proceso de configuración del asentamiento y la arquitectura de Metzabok.	54	
2.1.1. - La unidad milpa-vivienda de grupos familiares.	58	
2.1.2. - La estructura de asentamiento tradicional y la		
sobreposición de redes de infraestructuras y equipamientos.	63	
2.2. - La vivienda actual de Metzabok.	78	
2.3. - Cuantificación de materiales de construcción.	124	
2.3.1. - Cuantificación de intervenciones arquitectónicas y tipos de materiales de construcción.	125	
2.3.2. - Frecuencia de uso de los materiales de construcción en los edificios.	127	
2.3.3. - Preferencia de uso de las especies vegetales en los elementos constructivos de las viviendas.	129	
2.3.4. - Cuantificación de material de construcción en los elementos constructivos y su equivalencia en individuos de las especies vegetales.	136	
2.3.5. - Demanda promedio para una nueva intervención arquitectónica de vivienda.	140	
CAPÍTULO 3. - Análisis cualitativo y cuantitativo de los recursos vegetales locales para material de construcción.	143	
3.1. - Los territorios productivos.	144	
3.1.1. - La Milpa.	146	
3.1.2. - El Acahual.	155	
3.1.3. - El Huerto de traspatio.	157	
3.1.4. - La Laguna.	159	
3.1.5. - Orillas de la laguna.	161	
3.1.6. - La Selva.	162	
3.2. - Los Rumbos de Extracción: estrategia de accesibilidad y forma de aprovechamiento.	166	
3.2.1. - Rumbo a la Caoba.	174	
3.2.2. - Rumbo a los Acahuales.	185	
3.2.3. - Rumbo a Damasco.	187	
3.2.4. - Rumbo a Cham-Petá.	189	
3.2.5. - Rumbo a la Ceiba.	191	

3.3. - Cuantificación de recursos disponibles de las especies vegetales útiles para material de construcción en Metzabok.	198	6.- CONCLUSIONES	267
3.3.1. - Individuos por hectárea.	198	6.1. - De aplicación al programa de manejo de Metzabok.	267
3.3.2. - rea basal absoluta.	200	6.2. - De aplicación del método.	272
3.3.3. - Individuos por territorio productivo.	202	6.3. - De aplicación general.	274
3.3.4. - Individuos por estado productivo.	204	7.- RESUMEN.	275
CAPÍTULO 4. - Análisis del ciclo de los materiales.	207	8.- APÉNDICE METODOLÓGICO 1.	
4.1. - Los materiales locales y foráneos.	208	Estudio de los espacios arquitectónicos construidos.	279
4.1.1. - Los materiales del sistema industrializado.	213	AM1- 1. - Parámetros para la cuantificación de los elementos constructivos.	284
4.1.2. - Los materiales del sistema selvático.	217	AM1- 1.1. - Cubierta.	284
4.2. - El análisis del ciclo de los materiales.	229	AM1- 1.2. - Muro.	287
4.3. - Diagramas del ciclo de los materiales.	233	AM1- 1.3. - Piso.	289
4.3.1. - Diagrama del ciclo de los materiales útiles para la construcción.	235	AM1- 1.4. - Viga.	289
4.3.2. - Diagrama general del ciclo de los materiales.	242	AM1- 1.5. - Trabe.	289
4.3.3. - Diagrama general del ciclo de los materiales con flujos y depósitos anuales aproximados.	248	AM1- 1.6. - Horcón.	290
CAPÍTULO 5. - Discusiones sobre el análisis aplicado a Metzabok.	259	AM1- 2. - Parámetros para la conversión de cantidad de material de construcción a cantidad de individuos de especies vegetales.	301
5.1. - Los Rumbos de extracción como accesibilidad a la mayor cantidad de material en el territorio productivo de la Selva.	260	AM1- 3. - Características físicas y mecánicas de algunas de las especies vegetales utilizadas para material de construcción en Metzabok.	307
5.2. - Extracción selectiva en los Rumbos de extracción: conservación de individuos madre y extracción equitativa de las especies útiles para material de construcción y leña.	263		
5.2.1. - Rumbo a la Caoba.	263		
5.2.2. - Rumbo a Damasco.	264		
5.2.3.- Rumbo a Cham-Petá.	264		
5.2.4. - Rumbo a la Ceiba.	265		

9.- APÉNDICE METODOLÓGICO 2.	
Estudio vegetal de las especies útiles para material de construcción en Metzabok.	311
AM2- 1. - Análisis de la información.	316
AM2- 2. - Territorios productivos y su área accesible.	334
AM2- 2.1. - Rumbos de extracción.	334
AM2- 2.2. - Acahuales.	334
AM2- 2.3. - Orillas de la laguna.	336
AM2- 3. - Individuos cuantificados y su estado productivo.	337
AM2- 4. - Parámetros para la cuantificación de material aprovechable para material de construcción.	340
AM2- 5. - Parámetros para la cuantificación del material aprovechable para leña.	342
10.- APÉNDICE METODOLÓGICO 3.	
Estudios vegetales de referencia.	347
11.- REFERENCIAS	
Bibliografía	361
Otras fuentes	363

Índice de tablas

<p>Tabla 1. - Cronograma de edificación de 10 de las 16 viviendas de Metzabok. 79</p> <p>Tabla 2. - Habitáculos según el tipo de material de construcción en los elementos constructivos de los edificios de Metzabok. 126</p> <p>Tabla 3. - Material de construcción según su origen y frecuencia de uso en los habitáculos de Metzabok. 128</p> <p>Tabla 4. - Frecuencia de uso de materiales de construcción en los edificios de Metzabok. 128</p> <p>Tabla 5. - Especies vegetales útiles para material de construcción y su uso en los elementos constructivos de las viviendas de Metzabok. 131</p> <p>Tabla 6. - Especies vegetales útiles para material de construcción organizada por el orden de preferencia en las viviendas de Metzabok. 133</p> <p>Tabla 7. - Cuantificación de materiales de construcción utilizados en las viviendas de Metzabok. 137</p> <p>Tabla 8. - Cuantificación de individuos utilizados en las viviendas de Metzabok de las especies útiles para material de construcción. 139</p> <p>Tabla 9. - Promedio de material de construcción utilizado por vivienda en Metzabok y su equivalencia en individuos vegetales. 141</p> <p>Tabla 10. - Relación de especies útiles para material de construcción en Metzabok y sus múltiples usos en las comunidades lacandonas. 165</p>	<p>Tabla 11. - Clasificación de los individuos en función al estado productivo de las formas de aprovechamiento. 171</p> <p>Tabla 12. - Cuantificación de individuos de especies vegetales útiles para material de construcción en Metzabok. 199</p> <p>Tabla 13. - Cuantificación de área basal absoluta por territorio productivo y especies vegetales de las útiles para material de construcción en Metzabok. 201</p> <p>Tabla 14. - Cuantificación de individuos por territorio productivo de las especies vegetales útiles para material de construcción en Metzabok. 203</p> <p>Tabla 15. - Clasificación de individuos en función al estado productivo de las especies vegetales útiles para material de construcción en Metzabok. 205</p> <p>Tabla 16. - Consumos promedio de diversos productos por familia de Metzabok. 211</p> <p>Tabla 17. - Aproximación a la cuantificación de individuos disponibles en función al estado útil de las especies vegetales para material de construcción en Metzabok. 216</p> <p>Tabla 18. - Disponibilidad de especies vegetales maderables útiles para leña y material de construcción. 218</p> <p>Tabla 19. - Cantidad de individuos por hectárea y área basal absoluta Cuantificados en dos estudios vegetales de selva alta perennifolia de La Selva Lacandona de Chiapas. 225</p> <p>Tabla 20. - Estado de la extracción selectiva entre las 4 especies útiles para material de construcción y leña. 230</p>
---	--

Índice de listados y fichas descriptivas

Fichas descriptivas del sistema productivo de la milpa y algunas relaciones con el sistema productivo de la selva (Rumbos de extracción).	150
Descripción de actividades y herramientas de trabajo en la milpa.	154
Listado de especies cultivadas en el Huerto de traspatio.	158
Superficie total y accesible de los territorios productivos de Metzabok.	169
Inventario de materiales utilizados en Metzabok.	209

Índice de figuras

Sección del Rumbo a la Caoba.	174
Sección del Rumbo a Damasco.	187
Sección del Cham-Petá.	189
Sección del Rumbo a la Ceiba.	191
Planta del Rumbo a la Caoba.	194
Planta del Rumbo a Damasco.	196
Planta del Rumbo a Cham-Petá.	196
Planta del Rumbo a la Ceiba.	197
Planta del Rumbo a los Acahuales.	197
Esquemas Yo soy Bari, Yo soy Canshán, Yo soy Frijolillo, Yo soy Cedrillo y Yo soy Tintal, Yo soy Caoba y Yo soy Chicle.	221
Figura 1. - Proceso metodológico para la obtención del análisis del ciclo de los materiales y sus posibles resultados y aplicaciones.	232
Figura 2. - Diagrama del ciclo de los materiales útiles para la Construcción	241
Figura 3. - Diagrama general del ciclo de los materiales.	247
Figura 4. - Diagrama general del ciclo de los materiales con flujos y depósitos anuales aproximados.	257

Índice de imágenes

- Imagen 1: Montañas del oriente. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 12.
Imagen 2: Montañas entre Nahá y Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 12
Imagen 3: Laguna de Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág.13.
Imagen 4: Interior de la selva de Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 15.
Imagen 5: Niño lacandón. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 16.
Imagen 6 : Principales poblaciones actuales de la Selva Lacandona. Jan de Vos (2002). Pág. 17.
Imagen 7: Centro arqueológico de Edzná, Campeche. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 19.
Imagen 8: Asentamientos de la selva del Petén, Jan de Vos (1980). Pág. 21.
Imagen 9: Mapa de localización de los pueblos mayas, Rivera Dorado (2001). Pág. 21.
Imagen 10: Entradas de Diego de Vera Ordoñez de Villaquirán en las poblaciones de 1946, Jan de Vos (1980). Pág. 24.
Imagen 11: Mapa de ubicación de los poblados enclavados en la Selva Lacandona, Jan de Vos (2002). Pág. 28.
Imagen 12: Vías de comunicación en la Selva Lacandona antes de 1994. Jan de Vos (2002). Pág. 33.
Imagen 13: Vías de comunicación después de 1994. De Vos (2002). Pág. 35.
Imagen 14: Foto aérea del oasis de selva que rodea a Metzabok y su laguna. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 37.
Imagen 15: Foto aérea de los alrededores del área natural protegida de Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 37.
Imagen 16: Efecto del viento en las nubes sobre la laguna. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 40.
Imagen 17: Gráfico extraído del Programa de Manejo para las áreas de Protección de Flora y Fauna de Nahá y Metzabok (versión 2001- inédito). Pág. 41.
Imagen 18: Orillas de la laguna cubiertas de vegetación hidrófita. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 43.
Imagen 19: Fotografía aérea del asentamiento de Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 54.
Imagen 20: Dibujos de recreaciones de las ciudades mayas, extraídas de Rivera Dorado (2001). Pág. 56.
Imagen 21: Bosquejo de la foto de Tozzer (1907). Dibujo K. Fentanes. Pág. 59.
Imagen 22: Bosquejo de la unidad milpa-vivienda de Tozzer. Dibujo K. Fentanes. Pág. 61.
Imagen 23: Croquis del asentamiento de Nahá, March (1998). Pág. 63.
Imagen 24: Croquis del asentamiento de Lacanhá Chansayab, Marion (1991). Pág. 63.
Imagen 25: Nahá y las mallas alrededor de las viviendas. Fotógrafa Arq. V. Alderete. Pág. 64.
Imagen 26: Vialidad principal de acceso a Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 65.
Imagen 27: Acceso al embarcadero y zona de baño de la laguna. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 66.
Imagen 28: Esquema de localización de los grupos familiares en el asentamiento. Pág. 67.
Imagen 29: Croquis del asentamiento de Metzabok. Dibujo de K. Fentanes. Pág. 68.
Imagen 30: Niños jugando en la laguna. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 70.
Imagen 31: Cueva del Rumbo a la Caoba. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 71.
Imagen 32: Cementerio, Fotógrafo J. Piqué. Pág. 71.
Imagen 33: Postes de luz. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 72.
Imagen 34: Tanque de agua. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 72.
Imagen 35: La hija de Mincho en el área de lavadero. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 73.
Imagen 36: Llave de nariz a un costado de la casa comunitaria. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 73
Imagen 37: Niño escondido en el desagüe, Fotógrafo J. Piqué. Pág. 73.
Imagen 38: Casa comunitaria nueva (blanca) y casa comunitaria vieja (madera). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 74.
Imagen 39: Escuela. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 75.
Imagen 40: Templo evangélico. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 75.
Imagen 41: Equipamiento turístico. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 77
Imagen 42: Foto, alzado y planta de la casa maya. Imagen extraída de Henry Stierlin (2001). Pág. 78.
Imagen 43: Croquis de la Casa 13. Dibujo K. Fentanes. Pág. 80.
Imagen 44: Cocina, bodega y casas de pollo, (2000). Fotógrafa K. Fentanes. Pág. 80.
Imagen 45: Bodega, dormitorio y cocina, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 80.
Imagen 46: Casas de pollos. Fotógrafo Jordi Piqué. Pág. 83
Imagen 47: rea de defecación con restos de ceniza. Fotógrafo Jordi Piqué. Pág. 83
Imagen 48: Interior del dormitorio de la casa 13. Fotógrafo J. Piqué. Pág.85.
Imagen 48: Croquis de la casa 5. Dibujo K. Fentanes. Pág. 86.
Imagen 49: Dormitorio, (2004). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 86.
Imagen 50: La mujer de Rafael lavando ropa. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 87.
Imagen 51: Cocina de la casa 5, (2004). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 88.
Imagen 52: Croquis de la casa 8. Dibujo K. Fentanes. Pág. 89.
Imagen 53: Dormitorio, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 89.
Imagen 56: Croquis de la casa 6. Dibujo K. Fentanes. Pág. 92.
Imagen 57: Dormitorios de la casa 2, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 92.
Imagen 58: Dormitorios de la casa 2, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 92.
Imagen 59: Cocina de la casa 2, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 94.
Imagen 60: Baño, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 95.
Imagen 61: Lavadero, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 96.
Imagen 62: Antena Satelital, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 97.
Imagen 63: Croquis de la casa 6. Dibujo K. Fentanes. Pág. 98.
Imagen 64: Dormitorio (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 98.
Imagen 65: Cocina y dormitorios (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 98.
Imagen 66: Sistema Hidráulico de la casa 6, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 99.
Imagen 67: Bodega de Carrizo de la casa 6, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 100.
Imagen 68: rea para cortar leña, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 101.
Imagen 69: Croquis de la casa 15. Dibujo K. Fentanes. Pág. 102.
Imagen 70: Cocina y dormitorio, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 102.

Imagen 71: Dormitorio, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 102.
Imagen 72: Dormitorio, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 103.
Imagen 73: Dormitorio de la casa de la abuela, 2003. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 104.
Imagen 74: Interior del dormitorio de la casa de la abuela, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 104.
Imagen 75: Mesa de trabajo en la cocina, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 105.
Imagen 76: Croquis de la casa 3. Dibujo K. Fentanes.
Imagen 77: Baño, cocina, comedor y lavadero, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 106.
Imagen 78: Baño, dormitorio y comedor, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 106.
Imagen 79: Cocina- comedor, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág.
Imagen 80: Croquis de la casa 7. Dibujo K. Fentanes. Pág. 108.
Imagen 81: Dormitorio y fotón bajo cubierta, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 108.
Imagen 82: Cocina y dormitorio, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 108.
Imagen 83: Interior de la cocina de la casa 7, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 109.
Imagen 84: Desechos orgánicos, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 110.
Imagen 85: Desechos inorgánicos, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 111.
Imagen 86: Dormitorio y cocina de la casa 14, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 112.
Imagen 90: Cocina y dormitorio de la antigua casa 14, 2000. Fotografía Karla Fentanes. Pág. 113.
Imagen 88: Dormitorio y cocina sin muros de la casa 12, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 114.
Imagen 89: Croquis de la casa 11. Dibujo K. Fentanes. Pág. 115.
Imagen 90: Croquis de la casa 10. Dibujo K. Fentanes. Pág. 116.
Imagen 91: Dormitorio, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 116.
Imagen 92: Croquis de la casa 4. Dibujo K. Fentanes.
Imagen 93: Dormitorio al fondo y cocina a la derecha, (2000). Fotografía K. Fentanes. Pág. 118.
Imagen 94: Dormitorio al fondo y cocina a la derecha, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 118.
Imagen 95: Dormitorio de la casa 16, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 120.
Imagen 96: Vivienda provisional de la casa 9, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 121
Imagen 97: Vivienda en construcción de la casa 9, 2003. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 122.
Imagen 98: Único habitáculo de la casa 1, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. 123.
Imagen 99: Milpa tradicional lacandona, (2003). Fotógrafo J. Piqué. Pág. Pág. 146.
Imagen 100: Acahual de barbecho corto. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 155.
Imagen 101: Huerto de traspatio con animales de granja y diversas especies vegetales. Fotografía J. Piqué. Pág. 157.
Imagen 102: Laguna de Metzabok. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 159.
Imagen 103: Orillas de la Laguna, 2003. Fotografía Jordi Piqué. Pág. 161
Imagen 104: Sendero Rumbo a la Caoba. Fotografía Jordi Piqué. Pág. 162.
Imagen 105: Imagen satelital esc -1:25 000 utilizada en la cartografía comunitaria, realizada para la identificación de los rumbos de extracción. Pág. 172.
Imagen 106: Trazo en línea discontinua de los Rumbos de extracción, sobre la base de la Imagen satelital. Pág. 173.
Imagen 107: Bayo. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 176.
Imagen 108: Tintal. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 177.
Imagen 109: Chicle. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 177.
Imagen 110: Canshán. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 179.
Imagen 111: Guatapil. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 180.
Imagen 112: Zopo. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 180.
Imagen 113: Cedrillo. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 181.
Imagen 114: Corcho. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 182.
Imagen 115: Hormiguillo. F. J. Piqué. Pág. 184.
Imagen 116: Carrizo. F. J. Piqué. Pág. 184.
Imagen 117: Caoba. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 184.
Imagen 118: Material de construcción. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 119: Material de construcción reutilizado. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 120: Instalación sanitaria e hidráulica. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 121: Alimentos, golosinas, etc. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 122: Luz eléctrica, lonas de plástico, indumentaria, etc. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 123: Objetos domésticos. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 215.
Imagen 124: Objetos domésticos. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 216.
Imagen 125: Antena satelital. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 216.
Imagen 126: Balsas de fibra de vidrio. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 216.I
Imagen 127: Alimentos. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 219.
Imagen 128: Leña. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 219.
Imagen 129: Cayuco. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 219.
Imagen 131: Material de construcción y muebles. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 220.
Imagen 132: Cestería. Fotógrafo J. Piqué. Pág. 220.
Imagen 133: Representación del ciclo de los materiales sobre el paisaje de Metzabok. Pág. 131.

Índice de tablas y listados de los Apéndices Metodológicos

Listado de habitáculos en las viviendas de Metzabok.	282	Tabla AM-6. - Criterios de selección de los individuos cuantificados en las muestras.	316
Elementos constructivos analizados.	283	Muestra de especies vegetales cuantificadas en Metzabok.	317
Listado de elementos constructivos en las viviendas de Metzabok.	283	Tabla AM-7. - Características de los territorios productivos de las muestras cuantificadas de especies útiles para material de construcción en Metzabok.	336
Fichas descriptivas y cuantitativas de las viviendas de Metzabok.	291	Tabla AM-8. - Parámetros para la clasificación de los individuos de las muestras según su estado productivo.	339
Fichas descriptivas del resto de edificios de Metzabok.	300	Tabla AM-9. - Parámetros generalizados para la cuantificación de material aprovechable para material de construcción.	341
Tabla AM-1.- Parámetros de material aprovechable para la conversión de cantidad de material de construcción a cantidad de individuos vegetales.	302	Tabla AM-10. - Cantidad de material utilizado según las formas de aprovechamiento para material de construcción en Metzabok.	342
Tabla AM-2.- Cuantificación de material de construcción y conversión a individuos de las especies vegetales utilizadas en las viviendas de Metzabok.	303	Tabla AM-11. - Parámetros generalizados para la cuantificación de material aprovechable para leña.	344
Listado de especies estudiadas por el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.	307	Tabla AM-12. - Cantidad de material aprovechable de las especies útiles para leña además de material de construcción en Metzabok.	345
Tabla AM-3.- Características físicas de especies vegetales maderables.	308	Referencia 1. - Jorge Meave del Castillo (1990), "Estructura y composición de la selva alta perennifolia de los alrededores de Bonampak."	348
Tabla AM-4.- Características mecánicas de especies vegetales maderables.	308	Atributos estructurales de las especies arbóreas encontradas en Bonampak, Meave del C. (1990), identificadas como útiles para material de construcción y leña en los estudios de referencia.	349
Tabla AM-5.- Características mecánicas de esfuerzo máximo permisible de especies vegetales maderables.	309	Referencia 2. - Alejandro Durán (1999), "Estructura etnobotánica de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas."	350
Listado de especies útiles para material de construcción en Metzabok.	313	Atributos estructurales de las especies arbóreas identificadas como útiles para material de construcción en Nahá, Durán (1999).	351

Atributos estructurales de las especies arbóreas identificadas como útiles para leña en Nahá, Durán (1999).	352
Atributos estructurales de las especies arbóreas útiles para otros usos en Nahá, Durán (1999), identificadas como útiles para material de construcción en Metzabok.	353
Referencia 3.- Samuel Levy "Sucesión causada por roza-tumba-quema en las selvas de Lacanhá Chansayab, Chiapas" (2000) y "Caracterización del uso tradicional de la flora espontánea en la comunidad lacandona de Lacanhá, Chiapas, México". (2002)	354
Atributos estructurales de las especies arbóreas identificadas como útiles para material de construcción en Lacanhá Chansayab, Levy (2000, 2002).	355
Atributos estructurales de las especies arbóreas identificadas como útiles para leña en Lacanhá Chansayab, Levy (2000, 2002).	356
Atributos estructurales de las especies arbóreas útiles para otros usos en Lacanhá Chansayab (Levy 2000, 2002) identificadas como útiles para material de construcción en Metzabok.	357
Comparación de los atributos estructurales de las especies arbóreas útiles para material de construcción, leña y otros usos encontrados en las muestras de selva alta perennifolia madura en 4 zonas de la selva lacandona, Chiapas.	358