





4.7 Desarrollo de parámetros medioambientales

4.7.1 Suficiencia energética

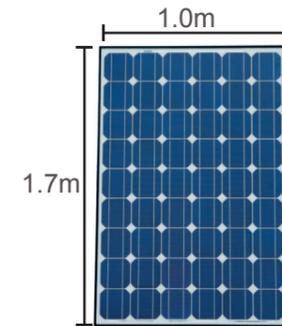
4.7.1.1. Energía solar Fotovoltaica

- Consumo energético promedio por hogar en el DMQ
Valor de acuerdo a vivienda menor a 90 m2, E.E.Q.

 140kw al mes → 4.7kw/dia

$$\frac{4.7\text{kw/dia}}{24\text{horas}} = 0.2 \text{ kw/hora}$$

• Calculo número de paneles solares



- Area: 1.7 m2
- Potencia en pico solar. 225w/h
- Promedio de calculo: 190w/h 0.19kw/h
- Consumo diario hogar: 4.7kw/dia

Energía hogar por hora: 0.2 kw/h
 Unidades vivienda: 160
 kw requeridos por hora: 32kw/hora

$$0.2 \text{ kw/h} \times 160 = 32\text{kw/hora}$$

m2 Paneles solares: 1.7 m2 → Energía por hora: 0.19kw/h

$$1.7 \text{ m2} \times 0.19\text{kw/h} = 32\text{kw/h}$$

$$X = 286\text{m}^2 \text{ de paneles}$$

- $$\frac{286\text{m}^2}{1.7\text{m}^2} = 169 \text{ paneles}$$

$$= 1.05 \text{ paneles por hogar}$$
- $$169 \text{ Paneles solares} \times 0.19\text{kw/h} = 31.92 \text{ kw/h}$$

• Producción local de energía

- Se requieren 169 paneles solares para satisfacer 1630m2 de viviendas

m2 Necesita
 16330 m2 vivienda → 32kw/h
 6146 m2 Comercios, talleres y oficinas → X= 11.97Kw/h

vivienda: 32kw/h (100% demanda)
 Comercios, talleres y oficinas: 11.97Kw/h (0% demanda)
 Total proyecto: 43.89 kw/h

73% de la energía producida in situ

El 23 % restante de energía perteneciente a las actividades diferentes a vivienda se satisface con la ayuda de la red eléctrica de la ciudad.

4.7.1.2. Energía solar termica

• Calentador térmico solar

Evita 4.5 toneladas de gases nocivos a la atmosfera
Ahorro en el consumo de energía, amortizado en menos de 5 años.



- 20 años de vida util
- Dimensiones: 2x2
- Capacidad: 250 l
- 5 personas
- 2 sistemas en conjunto
- 12 personas

Dado que el subsidio de gas llegara a su fin en el Ecuador en el año 2016. Es necesario emplear sistemas alternos de obtención de energías renovables. Sistemas de excelente eficiencia que además no contaminan.

• Calculo número de colectores solares

- Se necesitan 0.5m2 de panel por persona
50 litros por persona

1 edificio → 80 personas aprox.

$$80 \text{ personas} \times 0.5\text{m}^2 = 40 \text{ m}^2$$

$$= 10 \text{ calentadores térmicos}$$

- Se preveen 12 calentadores térmicos = 48m2 en cubierta

paneles Capacidad
 1 panel → 250 litros
 12 paneles → 3000 litros
 50 litros por persona
 60 personas simultaneamente

• Ubicación de sistemas solares activos

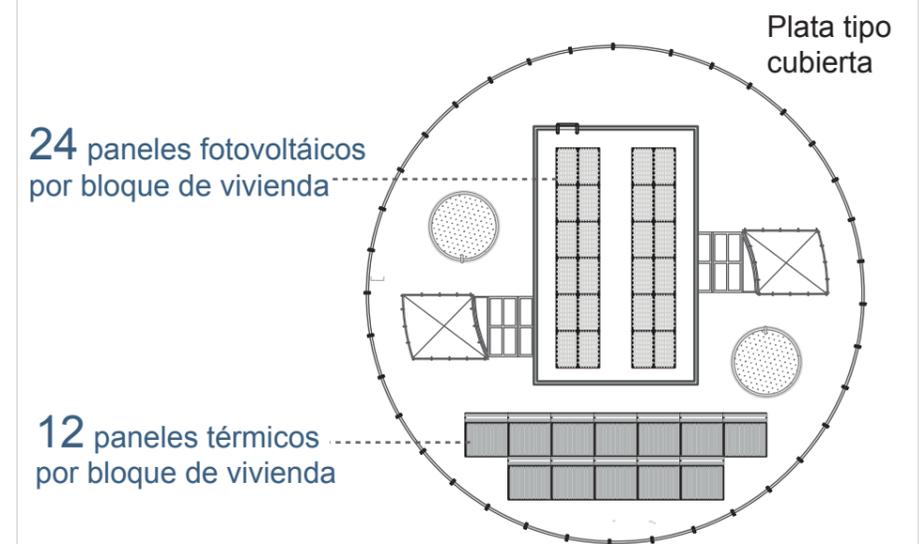


Figura 107. Suficiencia energética

Figura 108. Ubicación de sistemas

4.7.2. Suficiencia hídrica

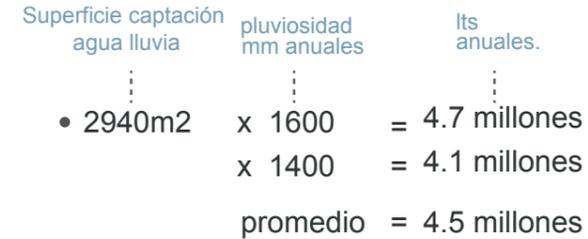
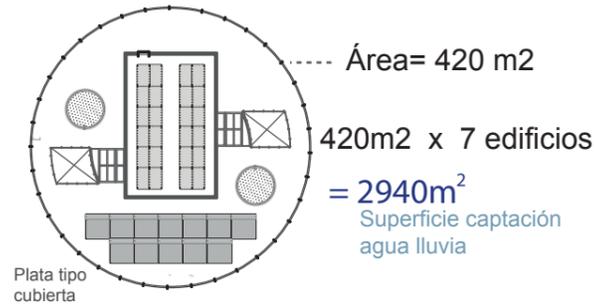
4.7.2.1. Consumo agua no potable



• Captación de agua lluvia

Pluviosidad Quitumbe-Turubammba
 1400-1600 mm año

• Superficie captación agua lluvia



Agua recolectada
 • Promedio anual = 4.5 millones lts anuales.

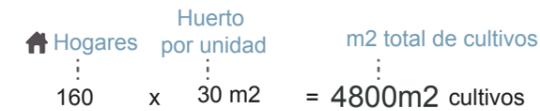
• Suficiencia de agua no potable



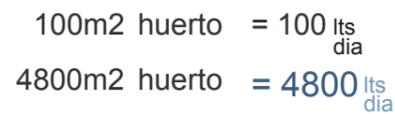
Figura 109. Consumo de agua no potable

4.7.2.2. Agua para riego cultivos

• Consumo Agua Huertos



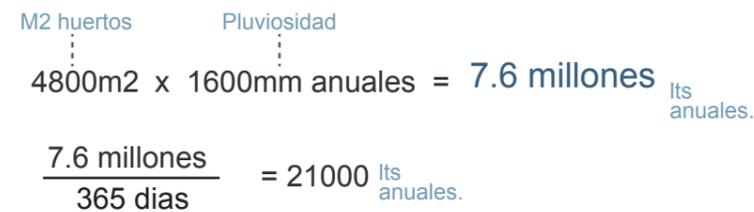
• Se aproxima que:



• Demanda de agua para huertos



• Captación de agua lluvia para huertos



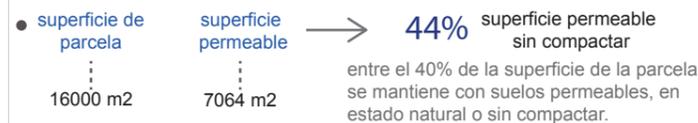
• Suficiencia de agua para huertos



Figura 110. Agua destinada a riego

4.7.3. Biodiversidad

• Permeabilidad del suelo



• Superficie verde por habitante



• Arbolado en vías

0.2 árboles por metro lineal de vía.

Figura 111. Biodiversidad

4.7.4. Autoproducción de alimentos



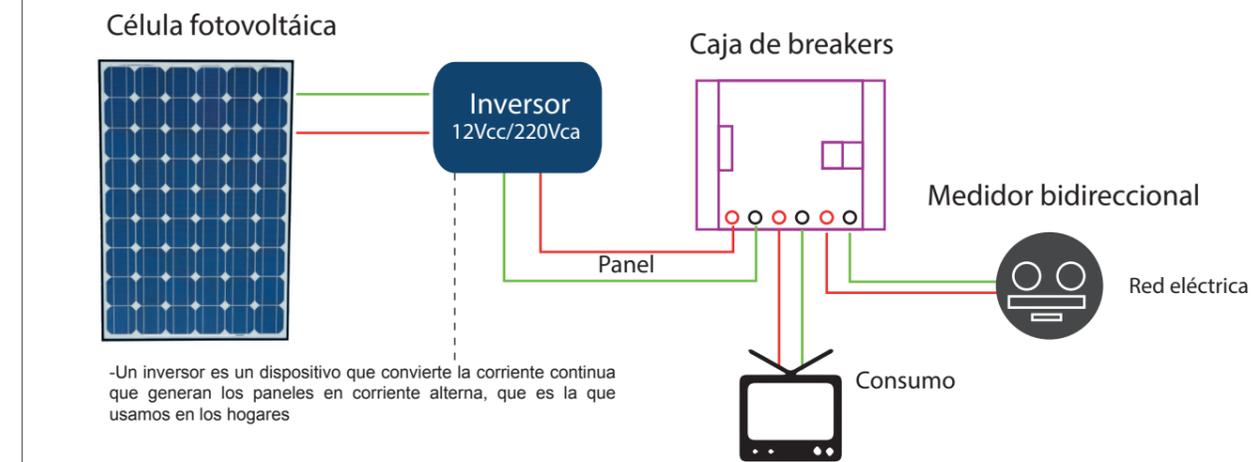
- Producción diaria para total abasto
 $1.370 \times 560 = 767200 \text{ gr}$ gramos Habitantes
- Producción diaria en m2 disponibles
 $560 \times 2500 = 767200$ calorías calorías
- 60% calorías y gramos producidas insitu

Figura 112. Alimentos

4.7.5. Cierre del ciclo de la materia orgánica

- Reserva de espacio para el autocompostaje en cada hogar y comunitario en espacios interiores de manzana, cubiertas de los edificios o espacios libres públicos.
- 100% de materia orgánica se destina a las unidades composteras y huertos.

4.8.1. Esquema funcionamiento Fotovoltáico



• Corte ductos de instalaciones

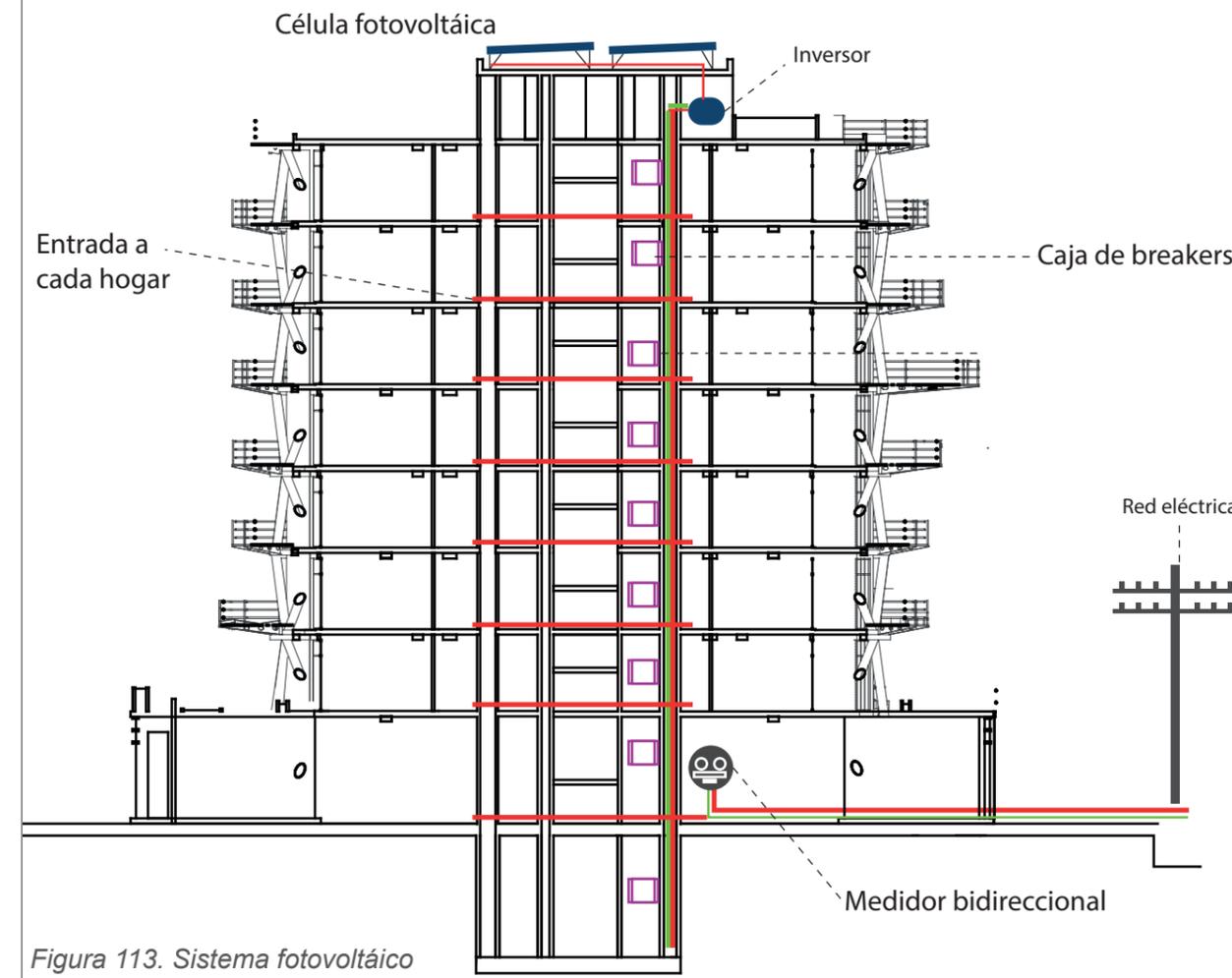


Figura 113. Sistema fotovoltaico

4.8.2. Esquema del sistema hídrico

- Captación agua lluvia
- 1 Recolección de agua lluvia en cubierta
- 2 Sistema de recogida de sifón
Se filtran hojas y suciedad mayor.
- 3 Separador de aguas, Tlaloque.
Filtra el agua inicial del aguacero al ser esta la de menor calidad para usos domestic.
- 4 Cisterna de recolección
- 5 Válvula flotadora
Recoge el agua limpia de la superficie
- 6 Filtros
Sedimentación
Cárbon activado
- 7 duchas
inodoros
lavamanos
Riego

• Colectores solares térmicos

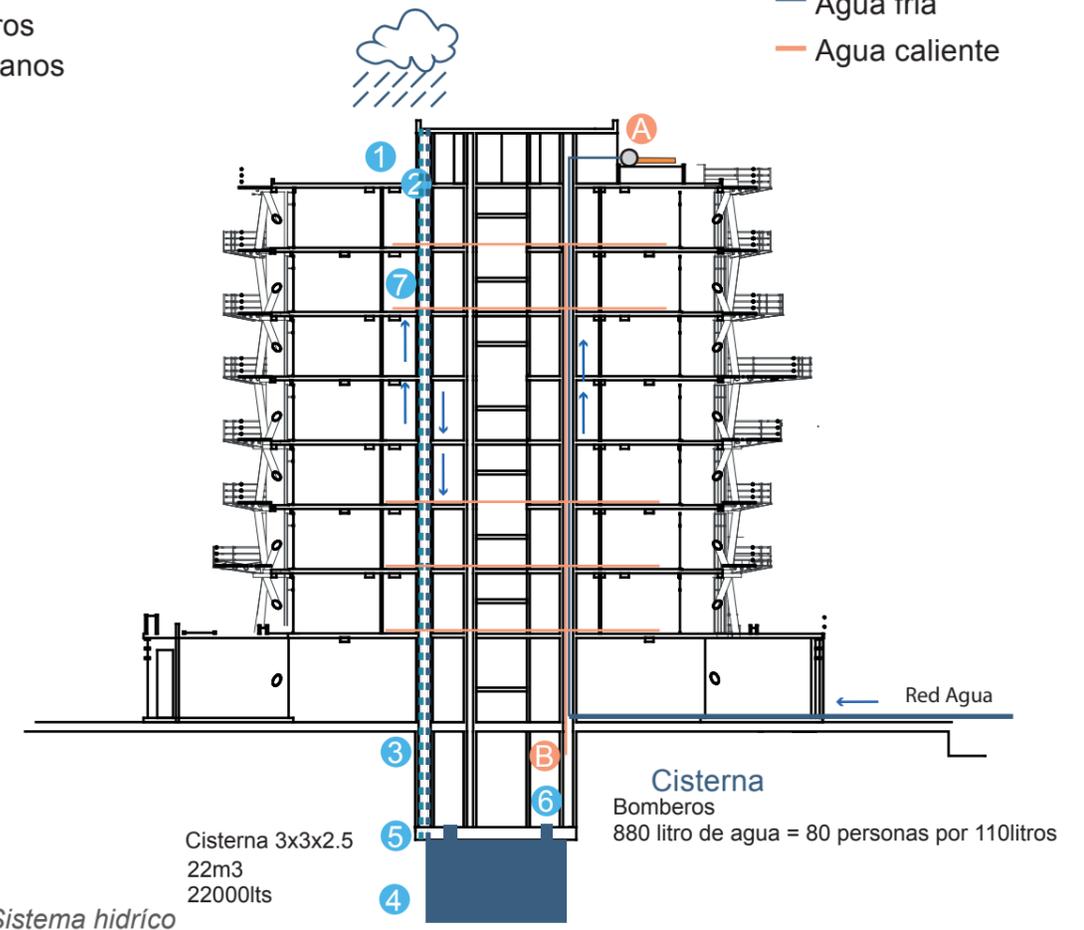
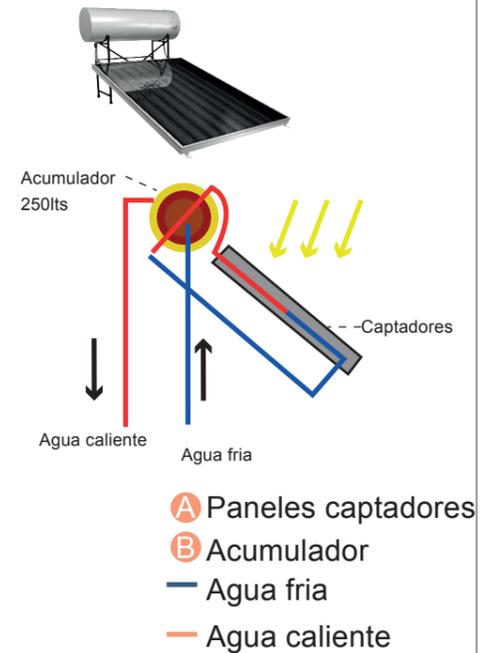
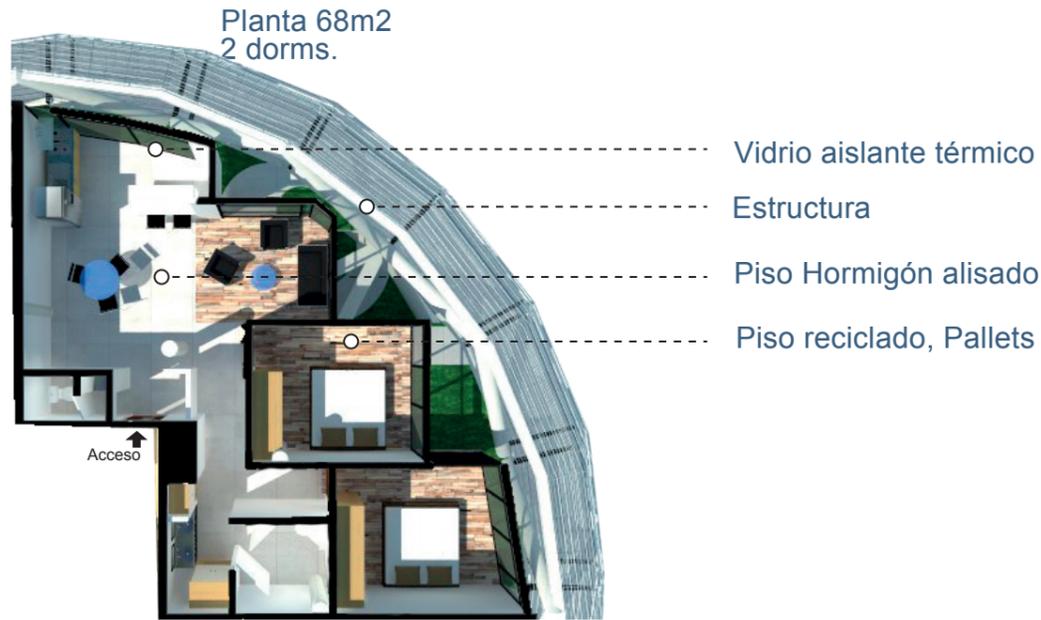


Figura 114. Sistema hidrico

4.7.3. Materialidad

Todas las viviendas se componen de los mismos materiales. Se elije la siguiente planta par el desarrollo del parámetro.

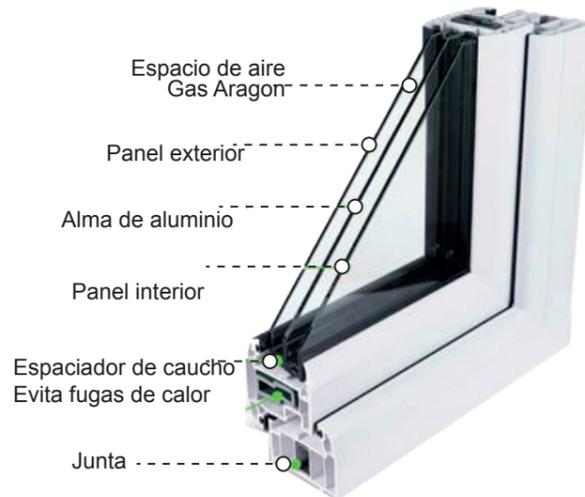


• Vidrio aislante térmico

Este vidrio es un vidrio cámara. Su espacio en la mitad esta relleno con un gas no tóxico, aragón. Esta capa es de emisión baja, brindando protección térmica al conservar el calor.

-Se mantiene una alta transmisión de luz del 80%.

-Se evita una transmisión de energía del 68% de un vidrio normal



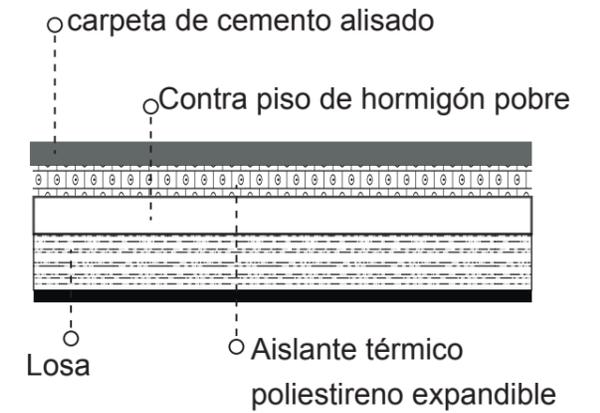
• Estructura



La estructura que da paso a la fachada estructural del proyectos, está construida de tubos de explotación petrolera recuperados del oriente ecuatoriano, evitando consumo de energía, consumo de agua y evitando generación de CO2 que genera la producción de material nuevo y rediciendo la contaminación en la Amazonía por materiales desechados.

• Piso Hormigón alisado

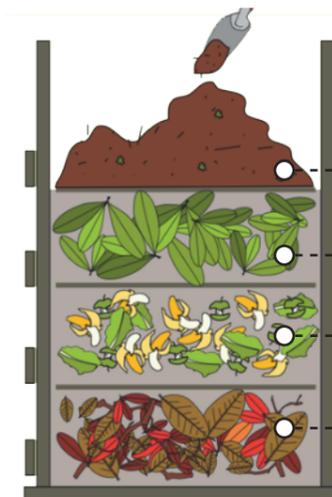
Este piso se usa tanto en corredores como en cocinas, areas húmedas y estancias. Se entien- de un ahorro importante en la compra de baldosas y transporte de materiales. Su color gris claro rebota la luz para iluminar mejor los espacios, de igual manera abosrbe menos calor que cualquier otro revestimiento.



• Piso reciclado, Pallets



• Compostera en cada unidad de vivienda



- Tierra, ceniza
- Restos de poda
- Restos de cocina
- **Materiales secos**
Ramas, hojas secas, servilletas



Figura 115. Materialidad

5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Aquí se resumen los puntos clave que hacen que el barrio y el conjunto funcionen de manera eficiente y sostenible.

Al momento de proyectar dentro de un contexto urbano, es de suma importancia comprender las densidades poblacionales. Una densidad muy elevada demanda un exceso en el uso de recursos, como una densidad muy baja provoca que la ciudad se disperse y los recursos no se aprovechen eficientemente. Dentro del Proyecto se logra una densidad media alta sin perder la calidad urbana al mantener espacios abiertos de recreación suficientes en metraje y que permitan el intercambio de información entre los usuarios y se mantenga la presencia de vegetación en el predio. Así mismo se comprende que la proporción de la altura del edificio debe corresponder a un ángulo de apertura al cielo que permita la entrada de luz y el espacio público no se vea afectado.

Vivienda, ocio y servicios ubicados dentro de un radio de 600m proporciona valores de proximidad hacia una ciudad no zonificada, caminable y conectada, organizada y competitiva al tener más opciones de elección. El proyecto responde generando espacios en plantas bajas con volumetrías diferentes y adaptables las cuales acojan actividades diferentes a vivienda.

En cuanto a movilidad sostenible se evitan desplazamientos y se reduce la intensidad del uso del automóvil. Siendo un alivio tanto económico por la factura de gasolina

como responsable hacia el medio ambiente debido a la reducción de emisiones de Co2 producidas por la quema de combustibles fósiles. A la par, el uso de medios alternativos de transporte y una buena red de transporte público, son necesarios para un modelo de ciudad eficiente.

Para empezar el camino a la sustentabilidad de las ciudades es trascendental la producción individual de alimentos y con esto los huertos urbanos. Esta practica ha demostrado brindar seguridad financiera y alimentaria, pues al cultivar tus propios alimentos no solo ahorras si no generas intercambios y ventas de excedentes, así mismo se reducen las emisiones de Co2 debido al transporte necesario para trasladar los alimentos de zonas rurales a urbanas. El proyecto cuenta con 30m2 por unidad de vivienda de espacios de cultivos, y un centro de información agrícola que satisface a todo el barrio.

En cuanto al metabolismo urbano, y el uso sostenible de los recursos, se lograron estrategias con sistemas para la cosecha solar. Dotando las terrazas tanto con paneles fotovoltaicas como colectores térmicos, los primeros aportan con más del 50% de la energía utilizada en el conjunto, los segundos evitan el consumo de gas GLP, al calentar el agua con la ayuda del sol. Por otro lado se logra en su totalidad la dotación de agua no potable a través de la recolección de aguas pluviales y estrategias de reciclaje de agua en cada unidad de vivienda, apoyados con planeación de estanques de almacenamiento de agua.

En cuanto a residuos materiales, se destina separar el 100% de la basura orgánica con el fin de crear composteras que servirán como abono para los huertos. Esta práctica repetida

en cada ámbito de la ciudad a través de composteras barriales y huertos comunales eliminaría la recolección de residuos orgánicos y la contaminación directa que tienen estos en nuestros ríos.

Al brindar actividades dentro de el marco de vivienda se genera consecuentemente un proceso de participación vecinal en orden de buscar la organización. Este proceso basado en las actividades diferentes al hábitat logra que el barrio se active al provocar que las personas se conozcan e interactúen. Existe un mayor grado de movimiento de información como oficios el barrio se consolida y se genera mayor seguridad con el vecindario alcanzando un nivel socialmente sostenible y cohesionado.

5.2. Recomendaciones.

Dentro del estudio realizado en el diagnostico estratégico en cuanto a producción de alimentos, se entiende que en un mayor porcentaje las mujeres y en este caso las amas de casa representan la fuerza agrícola por excelencia del sector. Es por eso que la implementación de huertos como parte de la vivienda debe ser una estrategia que se repita a lo largo de la ciudad. Esto ha mostrado brindar independencia económica a los cultivadores urbanos y múltiples beneficios ecologicos concretos a la ciudad.

Las nuevas plazas de trabajo generadas deberán ser ocupadas por los propios habitantes de Turubamba debido a la situación migratoria de campo que tiene el sector. No es obligación que los residentes trabajen dentro de la manzana

pero es una oportunidad de ahorro y mejora de calidad de vida.

El nombrar a un tipo de vivienda, como social, es un acto que pone en riesgo la integridad y prosperidad de un conjunto. Pues delimita a una porción de la población ha agruparse y separarse del resto, es importante la mezcla de etnias, religiones, orígenes y clases para una ciudad estable segura y cohesionada.

6. REFERENCIAS

- Agencia de regulación y control de electricidad. (s.f). Recuperado el 15 de septiembre del 2015 de <http://www.regulacionelectrica.gob.ec/>
- Agencia metropolitana de promoción económica. (s.f.). *Agricultura urbana*. Recuperado el 16 de septiembre del 2015 de <http://agrupar.conquito.org.ec/>
- Banco Mundial. (2008). *Informe sobre el desarrollo mundial. Agricultura para el desarrollo, panorama general*. Recuperado el 12 de septiembre del 2015 de http://siteresources.worldbank.org/INTWDRS/Resources/477365-1327599046334/8394679-1327614067045/FINAL_WDR-OV-Spanish-text_9.26.07.pdf
- Campbell, C. (2005). *Oil crisis*. Seattle, Estados Unidos: Brentwood Multi-science.
- Chaves, J. (2004). Desarrollo tecnológico en la primera revolución industrial. *Norba*. Revista de historia 16 (93-109).
- Gallardo, M. (2013). *¿Qué es el Cambio Climático? Cambio Climático Global*. Recuperado el 4 de agosto del 2015 de <http://cambioclimaticoglobal.com>
- Giacchino, C. (2015). *Urbanización y salud: mil millones de personas viven en asentamientos*. Recuperado el 23 de agosto del 2015 de: <http://chequeado.com/el-explicador/urbanizacion-y-salud-mil-millones-de-personas-viven-en-asentamientos/>
- Hopkins, R. (2008). *The Transition handbook*. Recuperado el 10 de julio del 2015 <http://www.cs.toronto.edu/~sme/CSC2600/transition-handbook.pdf>
- Hubbert, M.K. 1956. *Nuclear Energy and Fossil Fuels*. American Petroleum Institute. San Antonio, Texas. Recuperado el 12 de agosto del 2015 de <http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf>
- Hurtado, D. (2014). *EL gran cambio en la forma de hacer ciudades*. YACHAY-EP. Recuperado el 12 de agosto del 2015 de https://m.facebook.com/notes/diego-hurtado-v%C3%A1zquez/el-gran-cambio-en-la-forma-de-hacer-ciudades/10152248581427931/?__tn__=C
- López, V. (2014). *La agricultura urbana se vuelve una opción para rescatar la tierra*. El Comercio. Recuperado el 28 de agosto del 2015 de <http://www.elcomercio.com/tendencias/agricultura-urbana-se-vuelve-opcion.html>
- Lynas, M. (2007). *Six Degrees: our future on a hotter planet*. Washintong, Estados Unidos: Fourth Estate.
- MAE. (2010). *Análisis preliminar de vulnerabilidad actual del Ecuador frente al cambio climático a nivel cantonal*. The Nature Conservancy. Recuperado el 17 de septiembre del 2015 de http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/RESPALDOS/R_PLANIF/VULNERABILIDAD_CAMBIO_CLIMATICO/DOCUMENTOS/INFORMES/informevulnerabilidad%20actual%20finalfinal.pdf
- Ministerio coordinador de sectores estratégicos. (s.f.). Recuperado el 15 de septiembre del 2015 de <http://www.sectoresestrategicos.gob.ec/>
- Mollison, B. (1978). *Introducción a la permacultura*. Barcelona, España: Blume.
- Montaner, J., Muxi, Z. & Falagan, D. (2010). *Herramientas para habitar el presente*. Madrid, España: Master.
- Parada, C., Cortina, J. & Paz, V. (2010). *Vivienda productiva: una solución habitacional*. Recuperado el 17 de septiembre de <http://www.techo.org/wp-content/uploads/2013/02/reportaje-vivienda-productiva.pdf>
- Plan metropolitano de ordenamiento territorial. (2012-2022). Distrito Metropolitano de Quito. Quito, Ecuador. Recuperado el 3 de septiembre del 2015 de http://www.quito.gob.ec/documents/rendicion_cuentas/AZC/Articulacion_politicas_publicas/PLAN_ORDENAMIENTO_TERRITORIAL2012.pdf

Plan Nacional de Desarrollo. (2007-2010). Recuperado el 18 de septiembre del 2015 de <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Plan-Nacional-Desarrollo-2007-2010.pdf>

Plan Nacional del Ecuador (2013-2017). *Plan del buen vivir*. Recuperado el 7 de septiembre del 2015 de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

Principios de diseño. (s.f.). Recuperado el 5 de agosto del 2015 de http://permacultureprinciples.com/es/es_principles.php

Rueda, S. (2012). *Un nuevo urbanismo en tres niveles*. Recuperado el 18 de octubre del 2015 de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/UrbanismoEcologicoSRueda.pdf>

Secretaría de ambiente. (s.f.). Recuperado el 16 de septiembre del 2015 de <http://www.quitoambiente.gob.ec/>

Spark. (s.f.) . *Homefarm*. Recuperado el 20 de agosto del 2015 de <http://www.sparkarchitects.com/work/homefarm#1>

Vauban.de. (s.f.). *Vauban*. Recuperado el 20 de agosto del 2015 <http://www.vauban.de/>

Zed Factory. (2015). *Zero energy development*. Recuperado el 20 de agosto del 2015 de <http://www.zedfactory.com/zed/>

7. ANEXOS

**SECTOR AGROPECUARIO
PERSONAS PRODUCTORAS: ORIGEN PRINCIPAL DE LOS
INGRESOS AGROPECUARIOS Y NO AGROPECUARIOS, 2001**

Conceptos	Personas productivas	Porcentajes
Origen principal de los ingresos	842882	100
- Actividades agropecuarias	562810	66,8
- Actividades no agropecuarias	280072	33,2
Origen principal de los ingresos no agropecuarios	280072	100
- Industria	8921	3,2
- Comercio	53954	19,3
- Servicios	96227	34,4
- Sector primario no agropecuario	24792	8,8
- Otras fuentes	96178	34,2

Fuente: Censo Agropecuario 2001, pp. 213 - 215

Country/Region	Total Ecological Footprint [gha per person]	Cropland [gha per person]	Grazing Land [gha per person]	Forest Land [gha per person]	Fishing Grounds [gha per person]	Carbon Footprint [gha per person]	Built-up Land [gha per person]
World	2.59	0.57	0.22	0.28	0.10	1.37	0.06
Latin America	2.44	0.58	0.71	0.36	0.11	0.60	0.08
Argentina	3.00	0.43	1.36	0.20	0.20	0.71	0.09
Bolivia	2.41	0.47	1.22	0.16	0.01	0.47	0.07
Chile	3.10	0.67	0.32	0.95	0.55	0.49	0.12
Colombia	1.87	0.31	0.78	0.13	0.04	0.52	0.08
Costa Rica	2.70	0.44	0.26	0.73	0.05	1.13	0.09
Cuba	2.33	0.96	0.11	0.12	0.04	1.05	0.05
Dominican Rep.	1.36	0.46	0.13	0.12	0.07	0.54	0.04
Ecuador	1.91	0.36	0.40	0.25	0.11	0.74	0.06
Guatemala	1.71	0.36	0.22	0.55	0.03	0.51	0.05
Haiti	0.48	0.25	0.04	0.10	0.02	0.05	0.02
Honduras	2.23	0.46	0.34	0.59	0.03	0.73	0.07
Mexico	3.25	1.00	0.18	0.32	0.10	1.58	0.07
Nicaragua	2.26	0.61	0.62	0.42	0.12	0.43	0.06
Panama	3.21	0.47	0.55	0.23	0.68	1.22	0.05
Paraguay	3.35	0.32	1.68	0.87	0.01	0.41	0.07
Peru	1.80	0.53	0.24	0.18	0.45	0.30	0.10
Venezuela	2.33	0.51	0.36	0.13	0.19	1.07	0.07

Cadena energética eléctrica 2012

