**NOMBRE DEL EVENTO**

**I Taller Internacional “Hábitat y Comunidades Sostenibles”**

**Título**

**Gestión de costos para la construcción de viviendas por esfuerzos propios.**

**Title**

**Manage of costs for the construction of housings by personal effort.**

**Autores**

1. Dr. Ing. Armando J Velázquez Rangel. Facultad de Construcciones. Jefe del Dpto. de Ing. Civil. Universidad Central “Marta Abreu de Las Villas”. Cuba.

E-mail: velazquez@uclv.edu.cu

1. Msc. Lic. Bernardo Omar González Morales. Facultad de Construcciones. Dpto. Ing. Civil. Universidad Central “Marta Abreu de Las Villas”. Cuba

E-mail: bernardogm@uclv.edu.cu

**Resumen:**

La calidad del hábitat y la creación de condiciones adecuadas a sus necesidades y al desarrollo de sus actividades son problemáticas que el hombre se ha planteado y ha tratado de solucionar desde sus orígenes. Dentro de los factores fundamentales determinantes en la calidad del hábitat humano lo constituye la construcción de viviendas, pero no se puede hablar de construcción de viviendas confortables y seguras que garanticen el bienestar del ser humano en la sociedad, sin antes analizar los materiales constructivos necesarios que garanticen las condiciones básicas de habitabilidad humana, así como la mano de obra disponible y su nivel de profesionalidad con el que se desarrolla.

El presente trabajo da continuidad a los estudios comenzados sobre el costo de mano de obra y materiales de construcción para la ejecución de viviendas de diferentes tipologías por esfuerzos propios en diferentes municipios de Cuba y a partir de los nuevos resultados realizar una comparación de sus costos, para ello nos apoyamos en la compilación de precios de mano de obra y materiales de la construcción tanto estatal y no estatal en el municipio de estudio.

**Palabras Clave:** Hábitat; Costos; Mano de obra; Materiales; Esfuerzos propios.

***Abstract:***

*The quality of the habitat and the creation of conditions adapted to their needs and to the development of their activities, are problematic that the man has raised and has tried to solve from his origins. Among the fundamental factors that determine the quality of the human habitat, is the construction of housing, but we cannot talk about the construction of comfortable and safe houses that guarantee the well-being of the human being in society, without first analyzing the construction materials necessary to guarantee the basic conditions of human habitability, as well as the available workforce and the level of professionalism with which it is developed.*

*The present work gives continuity to the studies started on the cost of labor and construction materials for the execution of houses of different types, by own efforts in the municipality of Cuba and from the new results make a comparison of their costs, for this we rely on the compilation of labor prices and construction materials both state and non-state in the municipality of study.*

***Keywords:*** *Habitat; Costs; Manpower; Materials; Own efforts.*

1. **Introducción**

La preservación de la vida como objetivo fundamental de la existencia del hombre, está representada en la conservación de la salud como el medio adecuado para alcanzarlo. La concepción de la vivienda como un estado satisfactor para alcanzar la salubridad deseada, ha generado que las condiciones espaciales, constructivas y ambientales de la vivienda se deberían dar en una prioridad total, que condicione la ocupación del espacio con respeto por el ambiente y la pluralidad territorial, para contribuir a mejorar la condición de vida de sus ocupantes en los desarrollos de viviendas unifamiliares de construcción masiva.

El buen desarrollo del hábitat humano depende en gran medida de las condiciones habitacionales de una comunidad. Por tanto, mejorar el fondo habitacional no solo implica garantizar viviendas más confortables, sino que propicia la transformación del Medio Ambiente a partir de las capacidades humanas para producir un desarrollo local sustentable.

La calidad del hábitat y la creación de condiciones adecuadas a sus necesidades y al desarrollo de sus actividades son problemáticas que el hombre se ha planteado y ha tratado de solucionar desde sus orígenes. Dentro de los factores fundamentales determinantes en la calidad del hábitat humano lo constituye la construcción de viviendas, pero no se puede hablar de construcción de viviendas confortables y seguras que garanticen el bienestar del ser humano en la sociedad, sin antes analizar los materiales constructivos necesarios que garanticen las condiciones básicas de habitabilidad humana, así como la mano de obra disponible y su nivel de profesionalidad con el que se desarrolla.

La situación actual del problema de la vivienda, que afrontan prácticamente todos los países, se caracteriza por la imposibilidad de satisfacer la demanda debido al crecimiento demográfico. La agravan las pésimas condiciones de habitabilidad a que se ve sometida gran parte de la población de muchas naciones subdesarrolladas e industrializadas de economía capitalista.

Las construcciones de viviendas de calidad óptima es una premisa que, en la actualidad, en escasas ocasiones se cumple debido a la existencia de anomalías en las etapas de confección del proyecto y fundamentalmente en las etapas por la que atraviesa el proceso de ejecución.

Los materiales de la construcción en la actualidad han evolucionado significativamente hasta obtener un alto nivel estético y funcional, en correspondencia con las grandes edificaciones que demandan los países desarrollados. Sin embargo, la realidad en los países del tercer mundo es distinta, el reciclado y la utilización de materiales alternativos es una de las soluciones más frecuentes a la creciente demanda de viviendas y al bajo nivel económico que se manifiesta en esos países.

La determinación del presupuesto de la obra es de gran importancia, ya que a través de él se pueden coordinar las actividades constructivas de forma tal que se ahorre la mayor cantidad de recursos, tiempo y capital humano tratando de lograr la calidad requerida.

“El presupuesto de los servicios de construcción es el resultado de la valoración de todas las acciones que se prevén realizar para llevar a cabo los trabajos de construcción y montaje de las partes que componen una obra, objetos de obra, agrupaciones productivas y otras partes, en sus distintos alcances, sobre la base de los acuerdos entre el cliente y el contratista/ejecutor o el proyectista. El presupuesto siempre estará enmarcado en un período de tiempo”. (MICONS, 2011a).

El sistema presupuestario en Cuba ha sido modificado en los últimos años como resultado de las fluctuaciones de la situación económica mundial y de las experiencias adquiridas en cada proyecto ejecutado. Como consecuencia de estas circunstancias en el 2005 se emitió la Resolución No. 199-2005:Sistema de Precio de la Construcción(PRECONS II) basado en varias indicaciones del Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros y la Resolución Conjunta No. 1/2005 del Ministerio de Economía y Planificación y el Ministerio de Finanzas y Precios que cambiaba la política de formación de precios en el país”, el cual regula los precios de construcción vigentes en cuanto a materiales, mano de obra y equipamientos producidos y proporcionados por el Estado.

Aunque el sistema presupuestario continúa siendo el mismo hasta la actualidad, la política económica del país ha sido forzada a cambiar para lograr mejoras en el sistema financiero cubano. Este cambio comenzó con la implementación de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución en el año 2011 donde se fomenta el desarrollo de la construcción por esfuerzo propio y deltrabajo por cuenta propia como actividades esenciales para el desarrollo urbanístico del país.

Una parte significativa de los oficios y otros servicios ejecutados por los trabajadores por cuenta propia, se vinculan con la construcción, conservación y rehabilitación de viviendas

y otras edificaciones, y ya existe la legislación para la creación experimental de cooperativas no agropecuarias (decretos-leyes 305 y 306 de 2012 del Consejo de Estado), con lo cual se contribuye a implementar los lineamientos referentes a este tema.

Relacionado con esta estrategia, en función de lograr mejoras en la calidad del hábitat cubano y particularmente en sus municipios, y teniendo en cuenta que se ejecuta el Proyecto Hábitat 2 que tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de la calidad del hábitat de la población en los municipios participantes en el proyecto, con énfasis en los grupos vulnerables y las mujeres se realiza un estudio que pretende utilizar el desarrollo local, principalmente la producción de materiales y el uso de la mano de obra.

El trabajo da continuidad a los estudios anteriores sobre el costo de Mano de Obra y Materiales de construcción para la ejecución de viviendas de diferentes tipologías por esfuerzos propios, por lo que se declara el siguiente problema de investigación.

**Fundamentos Metodológicos de la investigación**

¿Cómo contribuir al mejoramiento en la gestión de costo para la construcción de viviendas por esfuerzo propio, teniendo en cuenta los precios de los materiales y mano de obra por el sector estatal y no estatal?

Objeto de estudio: La construcción de viviendas por esfuerzo propio en los municipios.

Campo de acción: Gestión de costos de materiales y mano de obra en las construcciones de viviendas por esfuerzo propio en el sector estatal y no estatal.

Hipótesis: Si estudiamos el comportamiento de los precios de mano de obra y materiales utilizados en la construcción de viviendas por esfuerzos propios en un municipio como Sagua La Grande podemos realizar una valoración del presupuesto general necesario en la actualidad para estas construcciones.

**Objetivo General:**

Valorar los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio, favoreciendo el progreso habitacional en el municipio.

Objetivos Específicos:

1. Determinar las principales tendencias en relación a los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio.

2. Caracterizar los costos de materiales y mano de obra para la ejecución de viviendas por esfuerzo propio en el sector estatal y no estatal en el municipio (caso Sagua la Grande).

3. Comparar los costos de construcción de viviendas por esfuerzo propio considerando precio de los materiales y mano de obra en el sector estatal y no estatal para un acercamiento económico que pueda estimar y viabilizar la ejecución de estas viviendas.

Tarea científica:

Determinación las principales tendencias en relación a los costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio.

Caracterización de los costos de materiales y mano de obra para la ejecución de viviendas por esfuerzo propio en el sector estatal y no estatal en el municipio.

Comparación de los costos de construcción de viviendas por esfuerzo propio considerando precio de los materiales y mano de obra en el sector estatal y no estatal para un acercamiento económico que pueda estimar y viabilizar la ejecución de estas viviendas.

**Métodos de Investigación Científica:**

Métodos Teóricos

Histórico- Lógico: se basa en la caracterización de un contexto determinado, estudiando sus antecedentes mediante la recolección de datos y búsqueda de información por diferentes vías como son las encuestas, cuestionarios, entrevistas, entre otros.

Analítico- Sintético: se desarrolla a partir del análisis del objeto o sitio de estudio, donde se caracterizan las diferentes variables, se conceptualiza y se define el objeto en cuestión.

Inductivo- Deductivo: método matemático estadístico para el procesamiento de la información que permite facilitar la definición de conclusiones.

Métodos Empíricos

Análisis de Documentos: método utilizado para el estudio de legislaciones y regulaciones cubanas y otras bibliografías para que la investigación realizada obtenga validez.

Observación: método que se basa en la observación de la realidad para constatar la relevancia de determinados indicadores a medir en la investigación.

Entrevista: método que parte de la obtención de datos a través de una encuesta o preguntas a productores y ejecutores los cuales ayudan a determinar la satisfacción de la población con los precios de construcción e información con especialistas en el tema.

Criterio de Especialistas: se consultarán especialistas relacionados con el tema de estudio obteniendo información que permitan una adecuada y correcta investigación.

Métodos Matemáticos:

Análisis Porcentual: método basado en la estimación de valores que posteriormente afirmen la obtención de la solución.

Población y Muestra:

Se trabajarán con las principales tipologías de viviendas que se construyen en el municipio, así como con sus ejecutores y propietarios.

Novedad Científica de la Investigación:

La novedad de la presente investigación radica fundamentalmente en analizar y comparar en cuanto a gestión de costos de materiales y mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio apoyados en el sector estatal y no estatal, partiendo de investigaciones, pesquisas de recursos y diversas evaluaciones de las capacidades constructivas y el aprovechamiento de materiales locales, favoreciendo al progreso habitacional del municipio de estudio de Sagua la Grande.

Resultados Previstos:

El presente trabajo parte de la recopilación, integración y valoración de la información existente sobre el tema, para construir una nueva visión de la realidad monetaria que enfrenta el municipio de Sagua la Grande en cuanto a la construcción de viviendas por esfuerzo propio, haciendo énfasis en los precios que hoy día adquieren los materiales y la mano de obra, traduciendo todo ello en un resultado práctico de base científica, que le sirva a la población para obtener una visión integradora del costo que deberán afrontar ante una obra constructiva, contribuyendo así a mejorar la calidad del hábitat.

Los principales aportes están en: los Metodológicos: Aporta un proceder para determinar el presupuesto de viviendas por esfuerzo propio mediante vías estatales establecidas y vías no estatales propias del mercado y de la realidad actual. En lo Práctico:Contribuir a partir de los resultados del trabajo al perfeccionamiento de los proyectos constructivos futuros, asegurando que se realice un presupuesto apropiado en función del tipo de vivienda a ejecutar. El análisis de los costos de materiales y mano de obra en el municipio objeto de estudio y la identificación de las limitaciones, potencialidades y alternativas estratégicas que se pueden implementar en cada uno de los renglones anteriormente mencionados. En los Teóricos: Aporta un estudio que caracteriza las potencialidades y debilidades del municipio dentro de la construcción por esfuerzo propio, incluyendo materiales y mano de obra existente y el costo general de una vivienda.

**Resultados y discusión**

El problema de la vivienda es uno de los temas a nivel mundial más apremiantes en el contexto de hábitat humano. La insuficiencia de viviendas adecuadas y la vulnerabilidad del hábitat, son reflejo de la difícil situación económica y social que afronta el mundo en la actualidad, incidiendo de cierta forma en el detrimento del fondo habitacional.

A lo largo de la historia de la humanidad la búsqueda de niveles deseables de la calidad del hábitat social ha sido una preocupación que, con intereses y enfoques diversos, ha estado siempre presente (Marengo and Elorza, 2010).

La causa del problema de la vivienda son la pobreza y la exclusión. La exclusión debe ser entendida en un amplio sentido económico, social y humano. Su principal característica puede ser la económica, pero incluye oportunidades y capacidades para labrarse un camino en una sociedad productiva, con empleo, estudios, apoyo financiero y conocimiento

Según estudios realizados, una de cada tres familias “habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carente de servicios básicos”. “Casi dos millones de los tres millones de familias que se forman cada año en las ciudades latinoamericanas se ven obligadas a instalarse en viviendas informales, como en las zonas marginales, a causa de una oferta insuficiente de viviendas adecuadas y asequibles” (Salas, 2016).

Alrededor de 500 millones de persona carecen de vivienda o viven en condiciones inadecuadas. Los problemas de modos de producción y consumo insustentables, particularmente en los países industrializados, conducen a que el 20% de la población mundial consuma el 80% de los recursos (Guía del Mundo, 2018).

La ONU estima que cerca de mil millones de seres humanos viven en condiciones precarias y para el año 2050 prevé que la cifra alcance los tres mil millones. La mayoría de los perjudicados habitan en países del Tercer Mundo, aunque nadie escapa al problema. (cubadebate, 2013)

La Organización de Naciones Unidas, así como muchas otras instituciones se han propuesto reducir al máximo esta cifra con el objetivo de garantizar un espacio adecuado donde vivir y proporcionar el mejoramiento de las condiciones de alojamiento en las ciudades. Para ello, la ONU ha llevado acabo planes de mejoramientos de viviendas y asentamientos precarios, apoyando a los socios de la Agenda Hábitat y a todos los niveles de gobierno para que formulen e implementen reformas progresivas al sector de la vivienda y a la legislación, siempre y cuando dichas reformas contribuyan con la creación de ciudades inclusivas y sostenibles y cumplan con el derecho internacional a una vivienda digna. Además, comparte sus conocimientos para realizar análisis sólidos del sector de la vivienda y, en particular, la revisión de las leyes relevantes que afectan la oferta de viviendas asequibles. El asesoramiento técnico sustantivo sobre el contenido de leyes progresiva para la vivienda, ya sean nuevas o revisadas, ayudará a los gobiernos nacionales a crear un ambiente propicio para la implementación progresiva del derecho a una vivienda confortable. ONU-Hábitat ayuda a los gobiernos a desarrollar políticas y estrategias diseñadas para maximizar el papel que juega la organización en el desarrollo económico nacional y en la generación de empleo. Ayuda a desarrollar un diagnóstico local profundo de la situación del sector de la vivienda y proporciona apoyo técnico para la formulación de una política nacional de vivienda, incluyendo una estrategia de implementación. También ofrece el desarrollo de capacidades hechas a la medida de todas las partes interesadas del sector de la vivienda. Una de las soluciones que ofrece es la herramienta Perfil de Vivienda, que se ha aplicado exitosamente desde 2008 en al menos 10 países de África, Asia y América Latina. Esta herramienta permite a los gobiernos y a sus socios nacionales y locales comprender mejor las limitaciones que impiden que diversos sectores de la sociedad tengan acceso a una vivienda digna. También facilita el diseño de respuestas políticas para impulsar la entrega de viviendas, mejorar el suministro de suelo e infraestructura y la movilización de la financiación privada y pública para viviendas y otras medidas específicas según la realidad de cada país. Para mejorar la comprensión de las autoridades nacionales y locales de los problemas de vivienda y del cumplimiento de la ley internacional, ONU-Hábitat le ofrece ayuda técnica que comprende una revisión y un análisis de la reglamentación nacional regional y local vigente relacionada con la vivienda, incluyendo leyes, decretos, normas y códigos de construcción. Adicionalmente, ONU-Hábitat está desarrollando actualmente una Estrategia Mundial de Vivienda hasta el 2025, teniendo en cuenta los desafíos que implica proporcionar viviendas e infraestructura básica, adecuada y sostenible. La estrategia tendrá en cuenta la necesidad de integrar las políticas de vivienda, las estrategias de planeación urbana generales y las acciones gubernamentales, con el fin de alinearlas con otras políticas sociales, económicas y ambientales. Sin embargo, desafortunadamente la participación de tales organizaciones y de la comunidad como principal afectada, no es lo suficiente, pues la política económica y social vigente en cada país se ha robado el protagonismo en el marco de estas temáticas (unhabitat, 2017).

El incremento de los fondos monetarios para la construcción de viviendas depende en gran medida de la política macroeconómica y del Sistema Financiero utilizado,que puede implicar una restricción significativa de la capacidad del sector de la vivienda, reduciendo el accionar de la política social solo a los sectores más pobres e indigentes dejando de lado otros sectores que no son capaces de satisfacer sus necesidades habitacionales mínimas requeridas, para obtener un nivel óptimo de confort (Carnevali, 2008)

El Estado es el órgano rector e impulsor de las programas habitacionales en la inmensa mayoría de los países pues es quien los formula, implementa y evalúa de acuerdo a sus intereses, por lo que se hace necesario la existencia de un Estado flexible y eficiente que integre las posibilidades estatales con las de todos los agentes sociales y que pueda contribuir a la solución definitiva del problema del hábitat (Figueroa, 2013, Pérez, 2007).

Situación de la vivienda en América Latina.

América Latina es una de las regiones de mayor dinámica urbana del planeta. Sus grandes aglomeraciones han experimentado el crecimiento extensivo de asentamientos precarios informales en los que en algunas ciudades llega a habitar más del cuarenta por ciento de su población. Pero la pobreza urbana no es exclusiva de los barrios precarios periféricos, está también presente en el interior de las ciudades en las áreas centrales y en barrios próximos a las zonas centrales.

En la actualidad, demasiados gobiernos en América Latina ignoran el problema habitacional. Planifican su desarrollo económico y social sin dar provisión adecuada a la vivienda. Hay muchas razones para ello, pero claramente ni la política económica ni la política social debían ignorar el rol tan importante que puede jugar la política habitacional para mejorar el bienestar personal. América Latina tiene un déficit habitacional muy grande compuesto por una carestía en el número de viviendas y por deficiencias físicas dentro de las viviendas existentes. De acuerdo a una serie de estimaciones, este déficit es equivalente a un poco más de la mitad de todas las viviendas existentes. Sin embargo, la seriedad del problema habitacional varía mucho dentro de la región, entre países, dentro de cada país e incluso dentrode cada ciudad. Los países pobres tienden a tener peores condiciones habitacionales que los países más ricos, y las condiciones de vida son típicamente peores en las áreas rurales (Gilbert, 2002).

Las sociedades en América Latina debían cuestionar los supuestos sobre los cuales se están construyendo las áreas urbanas. Ciertas tendencias, no confinadas a la América Latina, están contribuyendo a un futuro bastante problemático.

En los países de América Latina existen diversidad de políticas sobre vivienda dirigidas a solventar los problemas habitacionales dentro de las que se incluyen: “La Favela Barrio en Brasil, Des marginalización de la Alcaldía de Bogotá, Programa de Mejoramiento Barrial en Argentina, entre otros, que buscan promover una mejor calidad de vida de los pobladores de asentamientos informales a través de la ejecución de obras públicas, mejoramiento de vivienda y regularización dominial”(Marengo and Elorza 2010)

Antecedentes y tendencias actuales sobre la construcción de viviendas en Cuba.

La vivienda es el mayor problema social de Cuba, sobre lo cual existe un raro consenso entre académicos y funcionarios cubanos, así como con expertos extranjeros. Bajo la Revolución, la mayor parte del suelo pertenece al Estado y se entrega a la población en derecho de usufructo perpetuo de superficie. Se han promulgado dos reformas principales de la vivienda, diametralmente opuestas. La Ley de Reforma Urbana, de 1960, ordenó la confiscación de la gran mayoría de las viviendas (los propietarios podían conservar una como su residencia), prohibió su venta o arriendo, abolió la construcción privada hasta 1970, y suprimió el arrendamiento y la hipoteca. Una medida positiva de la ley fue que concedió el derecho a anteriores arrendatarios privados para pagar alquiler mensual al Estado por 20 años, después de lo cual se convirtieron en propietarios de la vivienda y, por ello, el 85% de la población llegó a ser dueña de su casa. No todo el mundo adquirió la vivienda por el alquiler al Estado; otros la construyeron o la heredaron.

La vivienda representa un bien material de relevante importancia para proveer al hombre de una vida apropiada y potenciar el desarrollo de las capacidades humanas. En Cuba, la estrategia de desarrollo social se ha planteado en el orden habitacional garantizar a cada familia un hogar adecuado y potenciar el desarrollo urbano priorizando las ciudades secundarias para lograr un balance en el fondo habitacional rural y urbano (Figueroa, 2013).

La premisa de lograr un hábitat confortable y sostenible en pos de mitigar el crecimiento de la pobreza, la inseguridad y la violencia urbana estuvo presente en el proyecto socialista cubano desde el año 1953 cuando fue incluida en el programa del Moncada. Sin embargo, se implantaron nuevas medidas revolucionarias para mejorar la calidad de vida de los pobladores con el triunfo de la Revolución.

Desde los primeros años de la Revolución, la política habitacional estuvo caracterizada por eliminar la propiedad privada y fomentar la propiedad estatal social manteniendo al Estado como principal productor y asignador de bienes y recursos materiales a la población. En 1959, la demanda solo por reposición de viviendas ruinosas o malas era de 700 000 viviendas (Lukach, 2012).

Hace más de medio siglo en nuestro país se generan proyectos y se aplican políticas para aumentar el número de hogares por habitantes. Alrededor de 200 000 bohíos y chozas encontró la Revolución en 1959 cuando unas 400 000 familias del campo y la ciudad vivían hacinadas en barracones, cuarterías y solares, mientras el 63% de las

casas tenía pisos de tierra y 91 de cada 100 carecían de baños o letrinas (cubadebate, 2017).

En los planes perspectivos que se elaboraron para cubrir las crecientes necesidades de vivienda y reducir paulatinamente el déficit motivado por el crecimiento poblacional, el Gobierno Revolucionario no sólo se basó en las nuevas construcciones, sino que se trató de priorizar, además, la conservación del fondo de vivienda existente. Al conservarlas con un nivel de habitabilidad adecuado, se evitaba que el patrimonio inmobiliario se degradara más rápidamente que sus posibilidades de renovación, de modo tal que una conservación satisfactoria contribuyera de manera decisiva a mantener un equilibrio económicamente aceptable entre la demanda de viviendas nuevas y los recursos que podían dedicarse a su construcción.

En el período de 1959-1970 se efectuaron las primeras acciones y regulaciones legales sobre la vivienda, dirigidas al incremento de la construcción de inmuebles por parte del Estado, para eliminar los barrios insalubres y los desalojos de que eran objeto los sectores más pobres de la sociedad cubana.

Entre las primeras tareas que emprendió el nuevo gobierno estuvieron la erradicación de barrios insalubres; la ley de Reforma Urbana, que rebajó losalquileres hasta 50%, y se dispuso de considerables solares yermos para la construcción de viviendas.

Entre los años 1981 y 2002 se produce un significativo progreso en el estado de la situación habitacional de la población cubana pues se incrementa el número de viviendas y específicamente de recintos construidos para ser utilizados como casas, de las cuales, según declaración, más del 75% se edificaron después de 1959, cifra que aumentó en un 21,6% después de 1990. Solo entre 1982 y 1989, el país había construido más viviendas que entre los años 1990 y 2002 (Moreno, 2007).

De 1990 a 2014, el Estado edificó 316 595 viviendas, con las cuales se han beneficiado 908 627 personas, al tiempo que miles de casas fueron construidas o reparadas mediante el esfuerzo propio de las familias, según se informó recientemente en las comisiones de trabajo de la Asamblea Nacional del Poder Popular. El censo depoblación y vivienda en el 2012, arrojó que la proporción de bohíos y chozas había descendido a 2,1%, pese al incremento de los inmuebles; en tanto los pisos de tierra apenas representaban un 5% del total y las habitaciones en cuarterías eran apenas un 0,5% (Moreno, 2007).

Sin embargo, a pesar de todos los recursos destinados por el Estado a rehabilitar el fondo habitacional cubano, el problema no había sido erradicado, por lo que se impulsa “la construcción de viviendas por esfuerzo propio, el movimiento de Micro-brigadas y otras iniciativas estatales que resultaron ineficaces ante las demandas acumuladas y las nuevas que fueron surgiendo por la evolución de la

población y las familias, así como por el incremento de las migraciones internas que se producen en estos años”(Núñez Moreno, 2007, Autores, 1999).

En el 2003 el déficit de domicilios según el Instituto Nacional de Viviendas fue de alrededor de 530 000 viviendas, a causa de la formación de nuevos núcleos familiares y el crecimiento demográfico experimentado en el país y el deterioro del fondo habitacional.

A partir de año 2005 en lo adelante, el Estado ha asumido la responsabilidad de implementar un nuevo plan habitacional como consecuencia de la ineficacia de experiencias anteriores. Este programa, toma en cuenta las diferencias económicas de los núcleos familiares cubanos y se proyecta por favorecer a los de más bajos ingresos, manteniendo la responsabilidad estatal, pero asignando un peso más importante a la auto construcción y dando un carácter más participativo a la intervención del Estado(Autores, 1999, Núñez Moreno, 2007).

Las entidades estatales participantes en los programas de construcción están constituidas por la Dirección Municipal de Vivienda (DMV) la cual es la que dirige el sistema de viviendas y centra los servicios legales, la Unidad Municipal Inversionista de la Vivienda (UMIV), la cual asume el proceso inversionista que comprende otorgamientos de licencias de construcción, de certificados de habitabilidad, distribución de materiales de construcción, etc., las Entidades deMicro-brigadas Sociales de Servicios de Viviendas (EMSSV), que ofertan los materiales de construcción a través de sus almacenes o bancos de materiales, apoyan la construcción de viviendas, asesoran la ejecución y más recientemente han asumido servicios de documentación técnica. El Programa de Arquitecto de la comunidad (PAC) facilita la creación de proyectos técnicos a través de una metodología de diseño participativo e interactivo con el usuario. De esta manera se impulsa la obtención de mayor calidad en los servicios y en las obras constructivas.

Durante el debate del Parlamento, que tuvo lugar en el capitalino Palacio de las Convenciones, se dio a conocer que Cuba cuenta con un fondo habitacional de tres millones 811 002 viviendas, y mostró un déficit superior a las 880 000 casas al cierre de 2016, incrementándose en 30 000 con respecto al año anterior

La falta de exigencia durante el proceso constructivo y el éxodo de la fuerza de trabajo calificada de las instituciones estatales hacia el sector no estatal, el deficiente control en las tiendas de materiales de la construcción, así como el retraso y la malaplanificación en los cronogramas de ejecución, son algunas de las insuficiencias que marcan el desarrollo del Programa de Construcción y Rehabilitación.

De igual forma, el informe reflejó que son pocos los presupuestos para la conservación y la rehabilitación de viviendas y el incumplimiento del plazo previsto de 18 meses para la culminación de un subsidio, por la carencia de elementos de terminación y la intermitencia de materiales en los puntos de venta.

El Gobierno Cubano, en el año 2010, liberó la venta de materiales de la construcción a la población, el programa de producción local y venta de materiales de la construcción es hoy la principal fuente proveedora para la edificación de viviendas por esfuerzo propio, incluyendo los subsidios.

Apoyada en el incremento de la producción local de materiales, el aumento de capacidades constructivas y la introducción de nuevas tecnologías, se proyecta la nueva estrategia del gobierno cubano para mejorar el fondo habitacional del país.

Con el objetivo de mejorar los problemas explicados y como parte de sus “reformas económicas estructurales”, el presidente Raúl Castro auspició en 2011 una nueva Ley de Vivienda con pasos positivos: revocó varias de las restricciones anteriores, reautorizó la compraventa de casas, permitió la construcción privada, proporcionó ayudas a los necesitados y abrió el mercado inmobiliario. Por otro lado, persisten muchas restricciones y trámites burocráticos, algunas agencias inmobiliarias han sido cerradas, los impuestos sobre las ventas se han fortalecido, y continúa ladisminución en el número de viviendas construidas y en su calidad. La construcción de viviendas adecuadas para los sectores poblacionales menos favorecidos nunca en la historia ha sido posible sin la asistencia del Estado.

Como puede apreciarse el desarrollo habitacional en Cuba ha transcurrido por diferentes etapas con diversas características tanto positivas como negativas que propician la presencia de brechas en la obtención de una solución definitiva al problema de la vivienda. Aun cuando se aprecien brechas y dificultades para satisfacer plenamente las necesidades de habitabilidad que debe compensar un modelo de desarrollo que apueste a la igualdad y a la justicia social, el modelo de política social en Cuba representa un modelo alternativo a las visiones hegemónicas predominante en la mayoría de los países de nuestro entorno regional (Nuñez Moreno, 2007).

En Cuba, el Estado tiene que reanalizar su papel de administrador/controlador y director de las políticas urbanas y dejar más espacio para la participación de lapoblación. Sin embargo, este no puede tampoco retirarse de la formulación de políticas que beneficien a las poblaciones más necesitadas y en la regulación del desarrollo urbano, sin descuidar tampoco el cuidado del medio ambiente.

Asimismo, es necesario intensificar o crear mecanismos participativos en la elaboración y formulación de políticas, de forma que la comunidad se mantenga en constante relación con sus representantes y desempeñe un papel central en la toma de decisiones.

 No obstante, las acciones de fiscalización realizadas por los organismos rectores que realizan los controles de cumplimiento del mencionado programa por el sector estatal y el esfuerzo propio, revelan grietas que impiden el desarrollo exitoso del mismo: no se cumplen los planes, se continúa deteriorando el fondo habitacional y la población expresa sus insatisfacciones. Sobre las complejidades de ese escenario y lo que se proyecta para transformarlo.

En consonancia con las directrices, Cuba lleva adelante un Programa de la Vivienda, mediante el cual el Gobierno busca restituir sus casas a todas aquellas personas que las perdieron por derrumbes o deterioro, fenómenos climatológicos u otras causas. Actualmente, tras el paso del huracán Irma, el país cuenta con 115304 afectaciones en viviendas, de ellas 14778 son derrumbes totales, 13970 son derrumbes parciales, 13995 son de techos totales, 68435 son de techos parciales y 4126 con otras afectaciones (Pérez Carrandi, Granma, 2018).

Compilación de costos de materiales y mano de obra para la construccion de viviendas por esfuerzo propio en el municipio de sagua la grande.

Análisis detallado del fondo habitacional y tipologías constructivas del municipio de Sagua la Grande.

A inicios de este año, a partir de los levantamientos realizados por la Dirección Municipal de la Vivienda y la Dirección Municipal de Planificación Física, para actualizar el fondo habitacional, se determinó municipio cuenta con:

|  |
| --- |
| **Control del Fondo Habitacional. Municipio Sagua La Grande** |
| **Zona Urbana** |
| **Estado Técnico de Viviendas** | **Tipologías Constructivas**  |
|   | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **Total** |
| Buenas  | 4336 | 1332 | 1831 | 1507 | 742 | 9748 |
| Regulares | 1975 | 708 | 328 | 220 | 380 | 3611 |
| Malas | 232 | 16 | 1537 | 180 | 1382 | 3347 |
| **Total** | 6543 | 2056 | 3696 | 1907 | 2504 | 16706 |

Tabla 1: Situación del fondo habitacional y tipologías constructivas en zona urbana Fuente: Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

|  |
| --- |
| **Control del Fondo Habitacional. Municipio Sagua La Grande** |
| **Zona Rural** |
| **Estado Técnico de Viviendas** | **Tipologías Constructivas**  |
|   | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **Total** |
| Buenas  | 422 | 67 | 389 | 201 | 156 | 1235 |
| Regulares | 93 | 24 | 25 | 331 | 464 | 937 |
| Malas | 22 | 8 | 98 | 189 | 157 | 474 |
| **Total** | 537 | 99 | 512 | 721 | 777 | 2646 |

Tabla 2: Situación del fondo habitacional y tipologías constructivas en zona rural. Fuente: Centro de Viviendas del Municipio de estudio.

|  |
| --- |
| **Control del Fondo Habitacional. Municipio Sagua La Grande** |
| **Total** |
| **Estado Técnico de Viviendas** | **Tipologías Constructivas**  |
|   | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **Total** |
| Buenas  | 4758 | 1399 | 2220 | 1708 | 898 | 10983 |
| Regulares | 2068 | 732 | 353 | 551 | 844 | 4548 |
| Malas | 254 | 24 | 1635 | 369 | 1539 | 3821 |
| **Total** | 7080 | 2155 | 4208 | 2628 | 3281 | 19352 |

*Tabla 3: Situación del fondo habitacional y tipologías constructivas en Total. Fuente: Centro de Viviendas del Municipio de estudio.*

Se puede apreciar que el fondo habitacional tiene una variación positiva en comparación a otros años según el Centro de Vivienda, pues aumenta el fondo de estado técnico bueno y disminuye el regular y malo, a pesar de que este movimiento no satisface la realidad.

Otro elemento muy importante es tener bien identificadas las viviendas que pertenecen al Centro Histórico Urbano (CHU) de la ciudad de Sagua la Grande; área que posee aproximadamente 38,35 Ha e incluye 66 manzanas, declarado Monumento Nacional una parte del mismo y por tanto con Regulaciones específicas para lograr su protección y conservación, más aún en aquellas edificaciones con grado de Protección I y II, donde sólo son posibles acciones de restauración.

**Características del municipio de estudio en relación con los materiales para la construcción de viviendas por esfuerzo propio.**

El municipio de Sagua la Grande cuenta con gran variedad de pequeñas empresas tanto productoras como ejecutoras que de una forma u otra contribuye al desarrollo constructivo del municipio, podemos hacer referencia a: Agrupación Constructora No. 4 Sagua: Agrupación No. 5 Sagua: Planta de prefabricado Gran Panel Sandino Sagua: Brigada de Sagua. ECOA # 44: Taller de Eco-materiales. Empresa de Mantenimiento Constructivo:

**Los precios de los materiales y de la mano de obra en la construcción de viviendas por esfuerzo propio en el municipio de estudio**.

Con la aprobación de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución el 18 de abril de 2011 el Ministerio de la Construcción se creó el “Grupo Nacional para el desarrollo de las Producciones Locales y Venta de Materiales de Construcción” Este grupo fue el encargado de organizar, planificar, controlar y evaluar el cumplimiento de las políticas aprobadas para el sector de la construcción, relacionadas con el Programa de Producción Local y Venta de Materiales de Construcción.

En todos los municipios del país los precios de los materiales ofertados en las tiendas del MINCIN son establecidos por la Empresa de Comercio y Gastronomía, entidadque aboga por mantener un costo que se ajuste a las posibilidades financieras de la población.

Los precios estipulados son muy variados en función del material que el cliente desee adquirir. En el caso de la piedra triturada el precio es de 200 pesos por m³, la arena natural entre 60 y 190 pesos el m³, bloques entre 6 y 9 pesos la unidad según sus dimensiones y la tecnología de fabricación, las baldosas entre 4 y 29 pesos la unidad según el tamaño de las mismas, entre otros (MFP, 2014).

Los materiales utilizados para la ejecución de viviendas por esfuerzo propio varían su costo en dependencia de las posibilidades de producción locales, actualmente el estado no consigue abarcar todas las necesidades de construcción de la población, debido a esto la venta de materiales en el sector no estatal ha crecido en los últimos años, convirtiéndose en una vía factible para la demanda habitacional que muestra actualmente el país en cuanto a materiales y mano de obra para la construcción de viviendas.

Estos precios en comparación con el costo de compra de materiales de construcción que exige las empresas suministradoras a la Empresa de Comercio y Gastronomía son relativamente elevados, se evidencia en la siguiente tabla 4:

|  |
| --- |
|  **Tienda del MINCIN** |
| **Materiales** | **UM** | **Precio de compra por la Empresa** | **Precio de venta a la Población**  |
| Rajón | 1m³ | 17.9826 | 169.00 |
| Piedra de Hormigón | 1m³ | 23.2254 | 200.00 |
| Arena Lavada | 1m  | 16.83 | 160.00 |
| Acero ½ | 1m | 0.7857143 | 9.00 |
| Cemento PP-25(a granel) | 1Kg | 0.11239 | 1.9 |
| Cemento PP-35(a granel) | 1kg |   | 2.00 |
| Cemento PP-25 en sacos  | 42.5kg | 5.30-5.50 | 112.00 |
| Cemento PP-35 en sacos  | 42.5kg | 6.5 | 165.00 |
| Bloques de 10x20x40cm | U | 1.0404 | 5.00 |
| Bloques de 10x20x50cm | U | 1.02 | 7.00 |
| Bloques de 15x20x40cm | U | 1.326 | 6.00 |
| Bloques de 15x20x50cm | U | 1.173 | 7.00 |
| Panel P-1 (Sandino) | U | 19.5 | 46.00 |
| Columnas Prefabricadas C-1 | U | 21.97 | 170.00 |
| Columnas Prefabricadas C-2 | U | 22.38 | 90.00 |
| Columnas Prefabricadas C-3 | U | 20.94 | 88.00 |
| Columnas Prefabricadas C-E | U | 20.38 | 90.00 |
| Vasos Cimientos Prefabricados | U | 19.41 | 49.00 |
| Azulejos | U | 1.2 | 8.00 |
| Glein Cerámico 30x30cm | U | 1.48 | 15.00 |
| Glein Cerámico 33x33cm | U | 1.72 | 25.00 |
| Losa Terrazo 33x33cm | U | 4.975 | 10.00 |
| Losa Terrazo 50x50cm | U | 12.1 | 18.00 |
| Purling de 9m | U | 47-50 | 406.00 |
| Purling de 6m | U | 37 | 330.00 |
| Asbestocemento | U | 20 | 105.00 |
| Cinc Galvanizado | U |   | 385-505 |
| Tabletas (Producción Local) | 1m | 9.5867 | 14.75 |
| Viguetas (Producción Local) | 1m | 6.305 | 9.7 |
| Polvo de Piedra | 1m³ | 26.642 | 200.00 |
| Arena Sucia | 1m³ | 5.47532 | 60.00 |
| Gravilla | 1m³ | 25.4388 | 200.00 |
| Granito | 1m³ | 25.0612 | 60.00 |
| Puertas de Frente con llavín | U | 171 | 1230.00 |
| Puertas de Frente sin llavín | U | 130 | 660.00 |
| Puertas de Fondo | U | 121 | 645.00 |
| Ventanas de Baño | U | 31 | 215.00 |
| Ventanas Sencillas | U | 62 | 385.00 |
| Ventanas Dobles | U | 120 | 780.00 |
| Cables de Ø10 | 1m | 0.76 | 10.00 |
| Cables de Ø12 | 1m | 0.49 | 6.00 |
| Cables de Ø14 | 1m | 0.33 | 3.00 |
| Inodoro | U | 65 | 530-625 |
| Lavamanos | U | 54 | 450.00 |
| Tanque | U | 91 | 580.00 |
| Mosaicos 25x25cm | U | 1.55 | 4.00 |

Tabla 4: Precios de venta de materiales de construcción en la Tienda del MINCIN en el municipio de Sagua la Grande. Fuente Elaboración propia

Podemos ver que el costo de venta de materiales de construcción a la población en las Tiendas del Estado, amparados por la Resolución 94 y 95/2014 del Ministerio de Comercio Interior MINCIN, es mayor al de adquisición de la Tienda en un 50 % aproximadamente, lo cual proporciona grandes beneficios a la Empresa de Comercio y Gastronomía y grandes perjuicios a la población que es la principal afectada. Como resultado de ello y de las deficiencias existentes con la permanencia del producto en la Tienda, pues en incontables ocasiones la demanda supera la oferta que realiza el Estado, la población ha optado por la compra de materiales a los pequeños productores no estatales que garantizan casi en su totalidad un producto de igual calidad y en ocasiones de menor costo

El país debe replantearse el problema de la construcción de viviendas enfocado hacia el sistema de precios en la construcción. Es necesaria la adopción de nuevas medidas que propicien el descenso de los precios constructivos y la permanencia de los productos en los centros de venta, de forma tal que todos los sectores de la población tengan acceso a ellos pues, aunque se ha fomentado la utilización de materiales de menor costo el precio de una construcción sigue siendo elevado.

Según explicaron directivos del sector en la Mesa Redonda, en junio de 2018, en el último quinquenio la producción local ha ido creciendo anualmente entre un 8% y 11% y se han instalado capacidades productivas, las llamadas minindustrias en los 168 municipios.

Producciones no estatales y precios de mano de obra en el municipio de estudio.

Existen en el municipio, productores no estatales, principalmente fabricantes de bloques y losas donde las materias primas se obtienen a través de la red del MINCIN, utilizando principalmente cemento P-350, arena y gravilla. La calidad del producto es relativamente aceptable, aunque no disponen de normativas y documentación técnica que aumente la calidad, es meritorio señalar que todo el equipamiento utilizado es de producción artesanal o propia, máquinas de fácil mantenimiento y operación que se pueden intercambiar con otras tecnologías para lograr mejoras técnicas en su construcción, mantenimiento y conservación de las mismas, partiendo del hecho de la facilidad e intercambiabilidad de las piezas y repuestos empleados en las reparaciones de tales maquinarias.

Actualmente el municipio de Sagua la Grande cuenta con un total de 87 fuerzas productivas no estatales relacionas con la construcción, según el Órgano de Trabajo del municipio. Están distribuidos de la siguiente manera: 42 albañiles, 24 carpinteros, 54 técnicos medios en construcción civil y electricidad, 6 techadores y 14 pintores de inmuebles que apoyan los trabajos a personas con subsidios para el mejoramiento en el fondo habitacional. Debemos hacer énfasis en que hay cierta cantidad considerable de fuerzas productivas no estatales relacionadas con actividades de la construcción que no están registradas en el Órgano del Trabajo por lo que no tienen patente.

Dentro de las principales producciones de materiales de la construcción por parte de las fuerzas productivas no estatales en el municipio podemos encontrar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Materiales** | **UM** | **Precio CUP** |
| Viguetas y Tabletas de Hormigón | 1m² | 220.00 |
| Bloques de 10cm | U | 5.00 |
| Bloques de 15cm | U | 7.00 |
| Arena Lavada | 1m³ | 250.00 |
| Polvo de Piedra | 1m³ | 400.00 |
| Columnas Coloniales de 2.60m | U | 400.00 |
| Columnas Coloniales de 2.10m-2.20m | U | 270-315 |
| Columnas Lisas con Capitel de 2.15m-2.30m | U | 220-250 |
| Capiteles | U | 50.00 |
| Columnas Torcidas de 50cm | U | 60.00 |
| Columnas Torcidas de 40cm | U | 40.00 |
| Balaustradas | 1m | 205-250 |
| Balaustres | c/u | 15 y 20 |
| Baldosas de Granito 30x30cm, 40x40cm, 50x50cm | 1m² | 110.00 |
| Baldosas Aspiá Clara 30x30cm, 40x40cm, 50x50cm | 1m² | 140.00 |
| Baldosas Aspiá Oscura 30x30cm, 40x40cm, 50x50cm | 1m² | 160.00 |
| Rodapié de Granito 30cm, 40cm, 50cm | U | 4,5,6 |
| Rodapié Aspiá Clara 30cm, 40cm, 50cm | U | 5,6,7 |
| Rodapié Aspiá Oscura 30cm, 40cm, 50cm | U | 5,6,7 |
| Piedra Artificial para Revestimiento | 1m² | 130.00 |
| Perdaño de Escalera 85x32cm | U | 140.00 |
| Puertas de Aluminio | U | 1400.00 |
| Ventanas de Aluminio Dobles de 13 tablillas  | U | 930.00 |
| Ventanas de Aluminio Dobles Chiquita | U | 480.00 |
| Ventanas de Aluminio Triple | U | 1200.00 |
| Ventanas de Aluminio Triple Chiquita | U | 750.00 |
| Ventanas de Aluminio Simples de 13 tablillas | U | 675.00 |

Tabla 5: Producciones y precios no estatales del municipio de Sagua la Grande. Fuente Elaboración propia

En relación a la mano de obra para la construcción de viviendas en el municipio de estudio, después de la realización de entrevistas a fuerzas productivas no estatales del sector de la construcción, podemos decir que su precio está influenciado pordisímiles factores entre los que figuran el tipo de albañil, la localidad de estudio y el objeto de obra que se desee ejecutar .En la tabla 6 se evidencian los precios de las principales actividades de construcción ejecutadas por un albañil en el municipio de Sagua la Grande.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Actividad** | **UM** | **Precios CUP** |
| **Albañil A** | **Albañil B** |
| Replanteo | 1m² | 70.00 | 50.00 |
| Excavación de Zanja | 1m | 60.00 | 40.00 |
| Enrajonado | 1m | 80.00 | 60.00 |
| Colocación de acero en cimientos, vigas y columnas | 1m | 20.00 | 20.00 |
| Fundición de la Viga Zapata | 1m | 80.00 | 60.00 |
| Cimentación aislada (Todo)  |   | 400.00 | 300.00 |
| Colocación de Bloques de 10 y 15cm | U | 2.00 | 2.00 |
| Cerramiento(Incluye instalaciones eléctricas) | 1m | 100.00 | 80.00 |
| Salpicado, Repello y Fino | 1m² | 70.00 | 50.00 |
| Piso de Mortero | 1m² | 120.00 | 80.00 |
| Piso de Granito o Baldosas | 1m² | 150.00 | 120.00 |
| Colocación de rodapié | 1m | 30.00 | 30.00 |
| Colocación de Balaustres | M | 25.00 | 25.00 |
| Cableado | 1m | 15.00 | 15.00 |
| Colocación de accesorios eléctricos | U | 15.00 | 15.00 |
| Enchape | 1m² | 150.00 | 120.00 |
| Fundición de Encimera | U | 240.00 | 200.00 |
| Cubierta de Hormigón Armado (Placa) de 10cm de peralto | 1m² | 150.00 | 120.00 |
| Montaje de Viguetas y Tabletas | 1m² | 80.00 | 60.00 |
| Colocación de Purling | M | 30.00 | 30.00 |
| Colocación de Tejas de Fibrocemento | 1m² | 120.00 | 100.00 |
| Colocación de Tejas | 1m² | 30.00 | 30.00 |
| Colocación de Caballete de Tejas Criollas | 1m | 50.00 | 50.00 |
| Colocación de Inodoro | U | 500.00 | 400.00 |
| Colocación de Lavamanos | U | 280.00 | 230.00 |
| Colocación de Marcos de Madera | U | 100.00 | 90.00 |
| Colocación de Puertas de Aluminio | U | 200.00 | 150.00 |
| Colocación de Puertas de Cinc Galvanizado | U | 180.00 | 160.00 |
| Colocación de Ventanas Sencillas de Cinc Galvanizado | U | 100.00 | 100.00 |
| Colocación de Ventanas Doble de Aluminio  | U | 150.00 | 110.00 |
| Colocación de Ventanas Dobles de Cinc Galvanizado | U | 120.00 | 100.00 |
| Colocación de Ventanas Simple de Aluminio  | U | 100.00 | 100.00 |
| Colocación de Ventanas Triple de Aluminio  | U | 170.00 | 120.00 |
| Colocación de Ventana de Baño | U | 60.00 | 60.00 |
| Colocación de Mesetas | U | 50.00 | 40.00 |

Tabla 6: Precios de Mano de Obra de algunas actividades. Fuente Elaboración propia

Debemos señalar que la calificación de los albañiles en A o B está determinada por la experiencia adquirida por ellos con el transcurso de los años y el nivel de profesionalidad con el que desarrollan sus actividades, en dependencia de ello se autocalifican y establecen los precios de cada actividad.

Análisis de los resultados del comportamiento de los precios.

En el capítulo se expone el listado de los materiales de la construcción tanto estatal como no estatales empleados en cada tipología de vivienda y sus precios, el listado de las actividades para la construcción de cada vivienda y la mano de obra a emplear teniendo en cuenta sus precios. Por último, se realiza el cálculo del presupuesto de las viviendas de diferentes tipologías que posteriormente permitan establecer comparaciones.

Listado de los materiales empleados en la construcción de cada vivienda y sus precios.

Los materiales utilizados para la construcción de las viviendas de diferentes tipologías fueron adquiridos en los sectores tanto estatal como no estatal debido a que algunos materiales como el cemento, acero, gravilla, purling metálicos, tejas de fibrocemento, entre otros, solo son ofertados por el estado. Dentro de los materiales adquiridos por parte del mercado no estatal estuvieron los bloques de 10cm y 15cm, las puertas de aluminio, ventanas de aluminio, rodapiés y baldosas para revestimiento de pisos.

Un caso particular lo ha sido la teja criolla, en nuestro país en la actualidad se ha eliminado prácticamente la producción de tejas criollas, por lo que no la podemos encontrar como una oferta en las tiendas del MINCIN, sin embargo, se puede apreciar su venta en el mercado no estatal. Estas tampoco son producidas por este sector, solo son adquiridas de las cubiertas de viviendas que van siendo renovadas, oscilando su precio entre los 3 y 5 CUP cada una.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva I

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Materiales | UM | Cantidad | Precio por unidad de medida (Estatal CUP) | Precio por unidad de medida (No Estatal CUP) | Precio total(CUP) |
| Rajón | m³ | 7 | 169.00 |  | 1183.0  |
| Cemento PP-35 | sacos | 150 | 112.00 |  | 16800.00 |
| Gravilla | m³ | 9 | 200.00 |  | 1800.00 |
| Arena lavada | m³ | 3 | 160.00 |  | 480.00 |
| Arena sucia | m³ | 5 | 60.00 |  | 300.00 |
| Acero ½ | m | 1200 | 9.00 |  | 10800.00 |
| Bloques de 15x20x40cm | U | 1500 | 6.00 |  | 9000.00 |
| Bloques de 15x20x40cm | U | 400 |  | 7.00 | 2800.00 |
| Ventanas de aluminio dobles de 13 tablillas | U | 8 | 930.00 |  | 7440.00 |
| Ventana Triple de Aluminio | U | 1 |  | 1200.00 | 1200.00 |
| Ventana de Baño | U | 1 | 215.00 |  | 215.00 |
| Puerta de Frente de Aluminio | U | 1 |  | 1400.00 | 1400.00 |
| Puerta de fondo de cinc Galvanizado | U | 3 | 645.00 |  | 1935.00 |
| Cables de Ø 10 | m | 120 | 10.00 |  | 1200.00 |
| Inodoro | U | 1 | 590.00 |  | 590.00 |
| Lavamanos | U | 1 | 450.00 |  | 450.00 |
| Baldosas de Granitos 30x30cm | m² | 85 |  | 110.00 | 9350.00 |
| Rodapié de Granito 30cm | U | 290 |  | 4.00 | 1160.00 |

Tabla 7: Listado de materiales empleados en la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva II

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Materiales** | **UM** | **Cantidad** | **Precio por unidad de medida (Estatal CUP)** | **Precio por unidad de medida (No Estatal CUP)** | **Precio total****(CUP)** |
| Rajón | m³ | 5 | 169.00 |  | 845.00 |
| Cemento PP-25 | sacos | 68 | 165.00 |  | 11220.00 |
| Gravilla | m³ | 5 | 200.00 |  | 1000.00 |
| Arena lavada | m³ | 3 | 160.00 |  | 480.00 |
| Arena sucia | m³ | 2 | 60.00 |  | 120.00 |
| Acero ½ | m | 260 | 9.00 |  | 2340.00 |
| Bloques de 15x20x40cm | U | 2100 | 6.00 |  | 12600 |
| Bloques de 15x20x40cm | U | 200 |  | 7.00 | 1400 |
| Viguetas y Tabletas de Hormigón | m² | 68 |  | 220.00 | 14960.00 |
| Tejas | U | 2070 |  | 3.00 | 6210.00 |
| Inodoro | U | 1 | 590.00 |  | 590.00 |
| Lavamanos | U | 1 | 450.00 |  | 450.00 |
| Ventanas Sencillas de Cinc Galvanizado | U | 7 | 385.00 |  | 2695.00 |
| Ventana de Baño | U | 1 | 215.00 |  | 215.00 |
| Puerta de Frente de Cinc Galvanizado con Llavín | U | 1 | 1230.00 |  | 1230.00 |
| Puertas de Fondo de Cinc Galvanizado | U | 3 | 645.00 |  | 1935.00 |
| Baldosas de Granito 40x40cm | m² | 65 |  | 110.00 | 7150.00 |
| Rodapié de Granito 40cm | U | 190 |  | 5.00 | 950.00 |
| Cables de Ø12 | m | 100 | 6.00 |  | 600.00 |

Tabla 8: Listado de materiales empleados en la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva III

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Materiales** | **UM** | **Cantidad** | **Precio por unidad de medida (Estatal CUP)** | **Precio por unidad de medida (No Estatal CUP)** | **Precio total****CUP** |
| Rajón | m³ | 5 | 169.00 |  | 845.00 |
| Cemento PP-25 | sacos | 55 | 112.00 |  | 6160.00 |
| Gravilla | m³ | 4 | 200.00 |  | 800.00 |
| Arena lavada | m³ | 3 | 160.00 |  | 480.00 |
| Arena sucia | m³ | 2 | 60.00 |  | 120.00 |
| Acero ½ | M | 210 | 9.00 |  | 1890.00 |
| Bloques de 10x20x40cm | U | 1300 | 5.00 | 5.00 | 6500.00 |
| Purling de 6m | U | 12 | 330.00 |  | 3960.00 |
| Fibrocemento | U | 35 | 105.00  |  | 3675.00 |
| Puerta de Frente de Cinc Galvanizado con Llavín | U | 1 | 1230.00 |  | 1230.00 |
| Puertas de Fondo de Cinc Galvanizado | U | 2 | 645.00 |  | 1290.00 |
| Ventanas Dobles de Cinc Galvanizado | U | 6 | 780.00 |  | 4680.00 |
| Ventana de Baño | U | 1 | 215.00 |  | 215.00 |
| Inodoro | U | 1 | 590.00 |  | 590.00 |
| Lavamanos | U | 1 | 450.00 |  | 450.00 |
| Baldosas Aspiá Clara 30x30cm | m² | 60 |  | 140.00 | 8400.00 |
| Rodapié Aspiá Clara 30cm | U | 130 |  | 5.00 | 650.00 |
| Cables de Ø10 | M | 80 | 10.00 |  | 800.00 |
| Balaustradas | M | 4 |  | 210.00 | 840.00 |

Tabla 9: Listado de materiales empleados en la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

La determinación del presupuesto combinando materiales estatales y particulares obtiene gran importancia en la construcción por esfuerzo propio debido al pobre surtido de las tiendas de venta de materiales de forma estatal. En innumerables ocasiones en el municipio de estudio se evidencia la ausencia de materiales de gran demanda como el cemento, los bloques y las baldosas, obligando a la población a recurrir al sector no estatal que produce algunos de estos materiales y en ocasiones le confiere a los mismos un precio más bajo.

**Listado de mano de obra utilizadas en la construcción de cada vivienda y sus precios.**

Para analizar la mano de obra que se llevará a cabo se tendrán en cuenta los albañiles tipo A por ser los que imponen mayores precios, lo que depende mucho de las características de cada una de las brigadas de construcción. Las actividades y precios que se muestran pueden ser un bosquejo general de lo que puede ser un costo inicial que puede aumentar o disminuir teniendo en cuenta lo anteriormente analizado. En las tablas 10,11 y 12, se exponen las actividades llevadas a cabo para la construcción de cada vivienda de diferente tipología.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva I

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **UM** | **Cantidad** | **Precios (CUP)** | **Precio Total (CUP)** |
| **Albañil**  |
| Replanteo | m² | 100 | 70.00 | 7000.00 |
| Excavación de Zanja | m | 75 | 60.00 | 4500.00 |
| Enrajonado | m | 75 | 80.00 | 6000.00 |
| Fundición de la Viga Zapata | m | 75 | 80.00 | 6000.00 |
| Colocación de Bloques de 15cm | U | 1890 | 2.00 | 3780.00 |
| Fundición de la Viga de Cerramiento(Incluye instalaciones eléctricas) | m | 75 | 100.00 | 7500.00 |
| Salpicado, Repello y Fino | m² | 288 | 70.00 | 20160.00 |
| Piso de Granito o Baldosas | m² | 83 | 150.00 | 12450.00 |
| Colocación de rodapié | m | 60 | 30.00 | 1800.00 |
| Cableado | m | 115 | 15.00 | 1725.00 |
| Colocación de accesorios eléctricos | U | 15 | 15.00 | 225.00 |
| Cubierta de Hormigón Armado (Placa) de 10cm de peralto | m² | 90 | 150.00 | 13500.00 |
| Colocación de Ventanas de Aluminio Triple | U | 1 | 170.00 | 170.00 |
| Colocación de Ventanas Dobles de Aluminio | U | 8 | 150.00 | 1200.00 |
| Colocación de Ventana de Baño | U | 1 | 60.00 | 60.00 |
| Colocación de Puerta de Aluminio | U | 1 | 200.00 | 200.00 |
| Colocación de Puerta de Cinc Galvanizado | U | 3 | 180.00 | 540.00 |
| Colocación de Inodoro | U | 1 | 500.00 | 500.00 |
| Colocación de Lavamanos | U | 1 | 280.00 | 280.00 |

Tabla 10: Listado de actividades para la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva II

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **UM** | **Cantidad** | **Precios (CUP)** | **Precio Total (CUP)** |
| **Albañil**  |
| Replanteo | m² | 75 | 70.00 | 5250.00 |
| Excavación de Zanja | m | 60 | 60.00 | 3600.00 |
| Enrajonado | m | 60 | 80.00 | 4800.00 |
| Fundición de la Viga Zapata | m | 60 | 80.00 | 4800.00 |
| Colocación de Bloques de 15cm | U | 2285 | 2.00 | 4570.00 |
| Fundición de la Viga de Cerramiento(Incluye instalaciones eléctricas) | U | 60 | 100.00 | 6000.00 |
| Salpicado, Repello y Fino | m² | 350 | 70.00 | 24500.00 |
| Piso de Granito o Baldosas | m² | 62 | 150.00 | 9300.00 |
| Colocación de rodapié | m | 55 | 30.00 | 1650.00 |
| Cableado | m | 90 | 15.00 | 1350.00 |
| Colocación de accesorios eléctricos | U | 12 | 15.00 | 180.00 |
| Montaje de Viguetas y Tabletas | m² | 68 | 80.00 | 5440.00 |
| Colocación de Tejas | m² | 68 | 30.00 | 2040.00 |
| Colocación de Caballete de Tejas Criollas | m | 4 | 50.00 | 200.00 |
| Colocación de Ventanas Sencillas de Cinc Galvanizado | U | 7 | 100.00 | 700.00 |
| Colocación de Ventana de Baño | U | 1 | 60.00 | 60.00 |
| Colocación de Puertas de Cinc Galvanizado | U | 4 | 180.00 | 720.00 |
| Colocación de Inodoro | U | 1 | 500.00 | 500.00 |
| Colocación de Lavamanos | U | 1 | 280.00 | 280.00 |

Tabla 11. Listado de actividades para la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

Vivienda por esfuerzo propio. Tipología Constructiva III

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **UM** | **Cantidad** | **Precios (CUP)** | **Precio Total (CUP)** |
| **Albañil**  |
| Replanteo | m² | 68 | 70.00 | 4760.00 |
| Excavación de Zanja | m | 45 | 60.00 | 2700.00 |
| Enrajonado | m | 45 | 80.00 | 3600.00 |
| Fundición de la Viga Zapata | m | 45 | 80.00 | 3600.00 |
| Colocación de Bloques de 10cm | U | 1290 | 2.00 | 2580.00 |
| Fundición de la Viga de Cerramiento (Incluye instalaciones eléctricas) | m | 45 | 100.00 | 4500.00 |
| Salpicado, Repello y Fino | m² | 190 | 70.00 | 13300.00 |
| Piso de Baldosas | m² | 58 | 150.00 | 8700.00 |
| Colocación de rodapié | m | 45 | 30.00 | 1350.00 |
| Cableado | m | 75 | 15.00 | 1125.00 |
| Colocación de accesorios eléctricos | U | 9 | 15.00 | 135.00 |
| Colocación de Purling | m | 72 | 30.00 | 2160.00 |
| Colocación de Tejas de Fibrocemento | m² | 60 | 120.00 | 7200.00 |
| Colocación de Ventanas Dobles de Cinc Galvanizado | U | 6 | 120.00 | 720.00 |
| Colocación de Ventana de Baño | U | 1 | 60.00 | 60.00 |
| Colocación de Puerta de Frente de Cinc Galvanizado con Llavín  | U | 1 | 180.00 | 180.00 |
| Colocación de Puertas de Fondo de Cinc Galvanizado | U | 1 | 180.00 | 180.00 |
| Colocación de Balaustres | m | 4 | 25.00 | 100.00 |
| Colocación de Inodoro | U | 1 | 500.00 | 500.00 |
| Colocación de Lavamanos | U | 1 | 280.00 | 280.00 |

Tabla 12: Listado de actividades para la construcción de la vivienda. Fuente Elaboración propia.

Determinación del costo de las viviendas por esfuerzo propio de diferentes tipologías.

Teniendo en cuenta los precios de materiales de la construcción y mano de obra empleada para la construcción de las viviendas de diferentes tipologías, se calcula mediante la programación de una hoja de cálculo Excel, los costos de las viviendas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Viviendas* | *Costo de Materiales (CUP)* | *Costo de Mano de Obra (CUP)* | *Costo Total (CUP)* |
| Tipología I | 68103 | 87390 | 155493 |
| Tipología II | 66990 | 75940 | 142930 |
| Tipología III | 43575 | 57730 | 101305 |

Tabla 13: Cuadro resumen de costo total de materiales y mano de obra. Fuente Elaboración propia.

En la tabla 13 se puede apreciar como en las tres tipologías de viviendas el costo de la mano de obra es mayor que el costo de los materiales, representando el 56.2%, 53.1%, 56.9% del costo total de cada vivienda. Esto se debe a que la mano de obra utilizada es no estatal, forma que se ha venido fomentando en estos últimos años para la construcción de viviendas por esfuerzo propio y además sus precios son por oferta y demanda.

Figura 1: Gráfico de Costo de Materiales de la Construcción y Mano de Obra. Fuente: Elaborado propia

Figura 2: Gráfico de Costo Total. Fuente: Elaborado propia.

En las figuras 1 y 2 podemos ver de manera general que los índices técnicos económicos de las tres tipologías son considerablemente elevados lo cual no es consecuente con el salario medio mensual del país que en el 2016 fue de 740 pesos (CUP), equivalentes a 29,6dólares. En diciembre del 2017, según el Órgano de Trabajo del municipio de Sagua la Grande, el salario medio de algunos sectores como el Empresarial fue de 970 pesos (CUP), en Comercio fue de 544 pesos (CUP) y en Unidades Presupuestadas fue de 724 pesos (CUP). Estos salarios constituyen una fuerte evidencia de la necesidad que enfrenta la población a la hora de construir viviendas por esfuerzo propio, siendo todos relativamente inferior a los índices técnico económico de las viviendas analizadas.

**Conclusiones**

1. La caracterización de la actualidad y las principales tendencias en relación con los materiales de construcción y la mano de obra en la construcción por esfuerzos propios en el municipio de Sagua La Grande está marcada por la existencia en el territorio de unas seis entidades productoras de diferentes materiales de construcción que abarcan áridos, materiales para paredes, pisos y techos, así como de acabado en general. Esta producción se realiza por cuenta del estado y también por el sector no estatal. La mano de obra para la ejecución es básicamente no estatal.
2. La investigación realizada en el municipio Sagua La Grande ha permitido obtener la actualidad del comportamiento de los precios de los materiales de construcción y la mano de obra logrando realizar un adecuado estudio del comportamiento de los costos para la ejecución de las viviendas por esfuerzos propios, así como poder contar con una información útil para la gestión de interesados en llevar a cabo este tipo de construcción.
3. El análisis de la gestión de costos en el municipio Sagua La Grande se ha realizado sobre tres proyectos de viviendas por esfuerzos propios de las tipologías I, II y II, evidenciando la necesidad de su mejoramiento. El resultado de los cálculos refleja una situación desfavorable en cuanto a monto de los costos, dado los elevados precios de los materiales de construcción y de la mano de obra para la ejecución de las viviendas.
4. El Sagua La Grande construir por esfuerzos propios una vivienda tipología I, considerando los precios de materiales de construcción y de la mano de obra está por encima de 150 000 CUP.
5. El Sagua La Grande construir por esfuerzos propios una vivienda tipología II, considerando los precios de materiales de construcción y de la mano de obra está por encima de 140 000CUP.
6. El Sagua La Grande construir por esfuerzos propios una vivienda tipología III, considerando los precios de materiales de construcción y de la mano de obra está por encima de 100 000CUP.

**Referencias bibliográficas**

1. AGUIRRE, S. (1988). Ley General de la Vivienda. Ciudad de la Habana.
2. AMPP. (2014d). Plan de Desarrollo Integral municipio Sagua La Grande. Sagua La Grande.
3. AUTORES, C. (1999). 40 años de la vivienda en Cuba.
4. BELTRÁN, Á. (2011). Libro de Textos: Costos y Presupuestos.
5. BENÍTEZ, A. &. (2013). El uso de ecomateriales y residuos para la producción de materiales de la construcción. [Online]. [Accessed 4 marzo 2015. Holguín, Cuba.
6. BENÍTEZ, A. &. (2013). Valoración social, económica y ambiental de las tecnologías de produción y construcción con bambú.
7. CABO, M. (2011). Ladrillo ecológico como material sostenible para la construcción. . Trabajo de Diploma, Universidad Pública de Navarra.
8. CARNEVALI, N. C. (2008). El concepto de bienestar habitacional para lograr una mejor calidad de vida en el hábitat residencial sustentable. Zulia, Venezuela: Revista arbitrada de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Zulia.
9. CEDEL. ( 2015). Estrategias de desarrollo local.
10. Comité Estatal de Estadísticas, Anuario Estadístico de Cuba 1989 (La Habana: 1991); ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010, 2015, 2016 (La Habana: 2011, 2016, 2017). (s.f.).
11. cubadebate. (s.f.). Obtenido de www.cubadebate.cu. Materiales de la construcción, cuando el plan no es suficiente
12. cubadebate. (2 de 7 de 2013). Obtenido de http://www.cubadebate.cu
13. Cubadebate. (2 de 7 de 2013). Obtenido de http://www.cubadebate.cu
14. cubadebate. (21 de julio de 2017). Obtenido de http://www.cubadebate.cu/
15. cubadebate. (30 de mayo de 2018). Obtenido de www.cubadebate.cu
16. DÍAZ, A. ( 2012). SISTEMA DE VARIABLES que definan la APROPIABILIDAD de TECNOLOGÍAS para la CONSTRUCCIÓN de nuevas VIVIENDAS a escala MUNICIPAL . Trabajo de Diploma, Universidad Central de Las Villas Marta Abreu.
17. Domínguez, J. (2010). Cálculo del precio total máximo de los servicios de construcción en Cuba. Arquitectura y Urbanismo, Vol XXXI.
18. FIGUEROA, C. R. ( 2013). HÁBITAT, DESARROLLO LOCAL y la GESTIÓN UNIVERSITARIA del CONOCIMIENTO y la INNOVACIÓN .
19. FORESIGHTCUBA. (2013). Industria del cemento [Online]. [Accessed 11 marzo 2015.
20. GARRIDO, A. O. (2007). Historia de los materiales [Online]. [Accessed 12 marzo 2015. Universidad Politécnica de Cartagena, Colombia.
21. Gilbert, A. (2002). Documento de trabajo del INDES.
22. INV. (2011). Resolución No. 391 del Instituto Nacional de la Vivienda. La Habana, Cuba.
23. ipscuba. (noviembre de 2011). Obtenido de http://www.ipscuba.net/ipscuba-net/
24. Lukach, j. H. (2012). Manual de autoayuda para la construcción de viviendas unifamiliares por esfuerzo propio.
25. MARENGO, C. &. (2010). Calidad de vida y políticas del Hábitat. Programa de mejoramiento barrial en Córdoba, Argentina.Caso de estudio: Barrio Maldivas Argentinas. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: Dossier Central.
26. MARTIRENA, J. (2007). Ecomateriales en Los Proyectos de Vivienda Social [Online]. [Accessed 12 marzo 2015. Santa Clara, Villa Clara.
27. MFP. (2013). Resolución No. 353 del Ministerio de Finanzas y Precios. La Habana, Cuba.
28. MFP. (2014). LISTA OFICIAL DE PRECIOS A LA POBLACION PARA EL MERCADO DE ARTÍCULOS INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS. La Habana, Cuba.
29. MICONS. (2015). El PROGRAMA DE PLVMC. SU IMPACTO EN LA GESTION DEL HABITAT Y EN EL DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL MUNICIPAL.
30. MORALES, F. (2011). Propuesta de Ecoviviendas Progresivas en El Parque Ecológico y de ciudad "El Capiro". Trabajo de Diploma, Universidad Central de Las Villas Marta Abreu.
31. Moreno, L. N. (2007). La vivienda desde la perspectiva de la movilidad y la equidad evolución de la situación habitacional en Cuba.
32. NUÑEZ MORENO, L. (2007). La vivienda desde la perspectiva de la movilidad y equidad. Evolución de la situación habitacional en Cuba [Online]. [Accessed 5 marzo 2015.
33. ONEI, Anuario Estadístico de Cuba 2010 (2011), 2015 (2016), 2016 (2017). (s.f.).
34. PCC. (2011). Lineamientos de la política económica y social de Partido y la Revolución. Cuba.
35. Pérez Carrandi, S. (6 de junio de 2018). Granma.
36. Pérez Carrandi, S. (1 de junio de 2018). Granma.
37. PÉREZ, A. (2007). Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo.Tecnologías para el desarrollo humano y el acceso a los servicios básicos. Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo.
38. PRECONS II. (2005). La Habana: Obras Centro de Información de la Construcción.
39. RODRÍGUEZ, Y. (2015). Manual de Buenas Prácticas. Herramientas para el cálculo del presupuesto de viviendas, mano de obra y materiales, en el esfuerzo propio en el contexto de hábitat 2. Trabajo de Diploma, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas.
40. PÉREZ, A. (2007). Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo.Tecnologías para el desarrollo humano y el acceso a los servicios básicos. Ingeniería Aplicada a la Cooperación para el Desarrollo.
41. PRECONS II. (2005). La Habana: Obras Centro de Información de la Construcción.
42. ROMERO, D. (2008). Evaluación de alternativas en la aplicación de Spanning Tree Protocolo. . Universidad de Sevills.
43. S.N. (2007a). Ecomateriales [Online]. [Accessed 13 marzo 2015.
44. S.N. (2007b.). Ficha técnica Tejas de microconcreto [Online].
45. Salas, J. (2016). De Hábitat II a Hábitat III, Construyendo con recursos escasos en latinoamerica. Ministerio de Fomento.
46. unhabitat. (junio de 2017). Obtenido de https://es.unhabitat.org/temas urbanos/viviendas/