



SENNOVA
Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación

Grindda
REVISTA

**DISEÑO DE VIVIENDA DE INTERÉS
PRIORITARIO IMPLEMENTANDO
MATERIALES VERNÁCULOS PARA SU
CONSTRUCCIÓN.**



DISEÑO DE VIVIENDA DE INTERÉS PRIORITARIO IMPLEMENTANDO MATERIALES VERNÁCULOS PARA SU CONSTRUCCIÓN.

DESIGN OF HOUSING OF PRIORITY INTEREST, IMPLEMENTING VERNACULAR MATERIALS FOR ITS CONSTRUCTION.

Hades Felipe Salazar Jiménez¹, Juan Esteban Serna López²

Resumen

En la ciudad de Manizales actualmente existen barrios vulnerables, los cuales son clasificados por el sector de la construcción, como viviendas ilegales, que se encuentran en áreas privadas o públicas. Estas viviendas son construidas por los mismos habitantes del sector, utilizando materiales vernáculos como: guadua, madera, cartón, latas, plástico etc, pero no implementan la normatividad adecuada para su construcción.

Un ejemplo claro de estas invasiones se encuentra en el barrio Bajo Andes (comuna la fuente) que se encuentra ubicado en una ladera con altos niveles de deslizamiento, lo que hace que estas viviendas sean un peligro para las personas que residen en ellas.

Por tal motivo, surgió la idea de diseñar una vivienda de interés prioritario implementando materiales vernáculos, siendo estos materiales sismo resistentes para la construcción de viviendas, donde se aplique la norma técnica colombiana NSR-10 para la construcción sobre laderas.

¹ Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia, Líder SENNOVA CPIC, hsalazarj@sena.edu.co, ORCID 0000-0002-8823-5933

² Desarrollador grafico en proyectos de arquitectura e ingeniería, Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Investigador SENNOVA, jeserna@sena.edu.co, ORCID 0000-0001-5105-5261



Para llevar a cabo este proyecto se trabajaron tres puntos clave: en primer lugar, se realizó un estudio sobre las viviendas de invasión que se encuentran en la ciudad, a continuación, se clasificaron los sistemas vernáculos existentes en la ciudad, y por último, el diseño de una vivienda unifamiliar de interés prioritario con proyección a un segundo nivel si se requiere.

Abstract

In the city of Manizales there are currently vulnerable neighborhoods, which are classified by the construction sector, as illegal homes, which are in private or public areas. These houses are built by the same inhabitants of the sector, using vernacular materials such as: guadua, wood, cardboard, cans, plastic, etc., but they do not implement the appropriate regulations for their construction.

A clear example of these invasions is found in the Bajo Andes neighborhood (La Fuente commune), which is located on a hillside with high levels of landslides, which makes these houses a danger for the people who reside in them.

For this reason, the idea arose to design a dwelling of priority interest by implementing vernacular materials, these being earthquake resistant materials for the construction of houses, where the Colombian technical standard NSR-10 is applied for construction on slopes.

To carry out this project, three key points were worked: first, a study was carried out on the invasion dwellings found in the city, then the vernacular systems existing in the city were classified, and finally, the design of a single-family home of priority interest with projection to a second level if required.

Palabras clave: Vivienda de interés social, vivienda de interés prioritario, vivienda de invasión, vivienda con materiales vernáculos, urbanización popular.



Keywords: Social interest housing, priority interest housing, invasion housing, housing with vernacular materials, popular urbanization.





1. Introducción.

Para el desarrollo de este proyecto se obtuvieron diferentes tipos de información como se muestra en la presente tesis que habla sobre el desarrollo de una propuesta urbano-arquitectónica en el barrio Sacatín en la ciudad de Manizales el cual se encuentra en un sector de vivienda de invasión. este proyecto se desarrolló con el fin de dar solución a los problemas que se presentan en dicho sector como lo es la falta de espacio público, espacios recreativos, centros religiosos en el sector y el mejoramiento integral de asentamientos mediante infraestructura en las viviendas ya que una parte de estas fueron construidas con materiales reciclados y otro sector fue construido en bloque. (Suárez, 2017)

Por otro lado, en el proyecto de urbanización la Divina Providencia se vincularon diferentes entidades como el centro de la fraternidad, empresas municipales, secretaria de obras públicas departamentales, INURBE, consejo municipal, arquidiócesis de Manizales, la universidad nacional, y la comunidad del sector que hizo un gran aporte en la mano de obra para la construcción de las viviendas. cada una de las entidades contribuyo en diferentes tipos de actividades que fueron de gran importancia para el desarrollo del proyecto, en la edificación de estas viviendas populares se utilizaron materiales de la región como lo son la guadua y la madera siendo esto un sistema constructivo liviano y antisísmico. (R., 1996)

El proyecto que se está desarrollando actualmente busca diagnosticar viviendas de invasión en la ciudad de Manizales donde se identifique su resistencia, componentes y comportamiento estructural. De manera paralela se realiza un estudio sobre las viviendas vernáculas, con lo cual se construye un cuadro comparativo que sirve de herramienta base para el diseño del modelo de vivienda de interés social que cumpla con la normativa NSR-10 que contempla la norma técnica colombiana y el plan de ordenamiento territorial en la ciudad de Manizales (POT).



Esta vivienda cuenta con un área de lote de 60 m² el cual se define de acuerdo a la norma para la construcción de viviendas de interés prioritario, un índice de ocupación de 42m² y un índice de construcción de 0,7 para así dar cumplimiento con la norma técnica.

1.2.2.1.2 LOTEO El frente y el área mínimos de los lotes en nuevas urbanizaciones serán, según las tipologías de la vivienda y tipos de orden en la edificación, los siguientes:

Tabla 1 POT (2015-2027) IMG Recuperada de Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales.



ALCALDÍA DE MANIZALES
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL



PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

ANEXO | NORMAS GENERALES

TABLA 10 – LOTEO PARA VIVIENDA EN NUEVAS URBANIZACIONES

TIPO VIVIENDA		TIPOLOGÍA DE LA EDIFICACIÓN	FRENTE MÍNIMO (ML)	ÁREA MÍNIMA SIN ANTEJARDÍN (M ²)
UNIFAMILIAR	VIP	CONTINUO	3,5	35
UNIFAMILIAR	VIS	CONTINUO	3,5	45
UNIFAMILIAR	NO VIS-VIP	CONTINUO	4,5	60
UNIFAMILIAR	NO VIS-VIP	SEMEXENTO	7,5	110
UNIFAMILIAR	NO VIS-VIP	EXENTO	12	150
BIFAMILIAR	TODAS	CONTINUO	6	70
MULTIFAMILIAR	VIP	CONTINUO	8	120
MULTIFAMILIAR	VIS y NO VIS-VIP	CONTINUO	15	300
MULTIFAMILIAR	VIS y NO VIS-VIP	SEMEXENTO	24	550
MULTIFAMILIAR	NO VIS-VIP	EXENTO	28	950

Luego de hacer una vigilancia tecnológica donde se consultaron diferentes artículos que fueron publicados a nivel nacional e internacional se pudo evidenciar que el uso de la guadua en el sector de la construcción es muy amplio pero hay que tener en cuenta diferentes aspectos para su cuidado, luego se dio inicio con una categorización de las viviendas que se encuentran construidas en la ciudad de Manizales para así tener una base de datos de los tipos de materiales que se implementaron para su edificación ya que este tipo de construcciones eran las que se utilizaban anteriormente, después de tener dichos análisis sobre las viviendas se realizó una visita al barrio

Bajo Andes en la ciudad de Manizales para la aplicación de unas encuestas con el fin de evaluar el estado de las viviendas ya que en este sector se utiliza la guadua como sistema constructivo debido a que es un material muy resistente y tiene un bajo precio en el mercado, también se evaluaron comportamientos socio familiares para percibir el comportamiento de las personas que habitan en este sector, luego de tener estas características y descripciones del lugar se procede a diseñar la vivienda de interés prioritario implementando la guadua como un sistema constructivo de la vivienda, en el diseño se plantea que la vivienda sea progresiva esto hace referencia a que en una primer etapa de construcción solo se entregara un primer nivel con los servicios básicos que debe de tener una vivienda y se hace la proyección de una segunda etapa de construcción para el segundo nivel donde el propietario de la vivienda deberá asumir los costos de esta; esta vivienda en su finalidad contara con una sala, comedor, cocina, patio de ropas, una alcoba y un baño en el primer nivel, el segundo nivel contara con un baño, una habitación sencilla, hall y la habitación principal.

2. Metodología.

La presente investigación se realizó en sus primeras fases con un tipo de investigación descriptiva, más una investigación de tipo cuantitativo y cualitativo, con el fin de recolectar información para realizar análisis estadísticos, que nos describe las características de los procesos de diseño a implementar, en última fase se utilizará la metodología de investigación- acción-participación (IAP).

Para llevar a cabo esta investigación se tuvieron en cuenta los siguientes procedimientos:

- Análisis sobre el estado del arte
- Recolección de datos
- Aplicación de encuestas
- Reporte y análisis de los resultados



- Consulta de la norma NSR-10 y el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Manizales (POT)
- Diseño de vivienda de interés prioritario
- Planimetría
- Modelado 3D
- Presentación proyecto final a la comunidad del barrio Bajo andes, de la ciudad de Manizales.

Instrumentos

Encuestas:

Se realizó el desplazamiento al sector bajo andes con el acompañamiento de la policía metropolitana de la ciudad de Manizales, esta actividad se desarrolló con el fin de identificar características de los materiales que se emplean para la construcción de las viviendas que se encuentran en este sector. En la aplicación de estas encuestas también se identificaron comportamientos y actividades que desarrollan en su diario vivir como trabajar, estudiar y jugar en una cancha que está ubicada en el barrio.

Los habitantes de la parte alta de este sector cuentan con servicios públicos como: agua, luz, alcantarillado, internet, gas natural o propano, en la parte baja se identifica que algunas viviendas no cuentan con algunos de estos servicios públicos debido a la topografía del sector en el que se encuentran ubicados.

Tabla 2 Serna. J (abril del 2019) Ficha socio-familiar

[illegible]

Conceptualización:

Para el diseño de la vivienda nos basamos en las construcciones implementadas anteriormente con tradiciones ancestrales y comunidades indígenas en las cuales se puede observar la aplicabilidad de estos tipos de materiales como el bahareque y la guadua, los cuales hacen parte de la bio construcción, estas construcciones ayudan a tener conciencia frente a la concepción de diseños funcionales donde se emplean materiales autóctonos de la región en este caso en la ciudad de Manizales.

A continuación, se hace referencia a los factores que se tuvieron en cuenta para el diseño de la vivienda.

- la guadua se utilizará como sistema constructivo de la vivienda para ello se debe tener en cuenta el tiempo de secado y curado para tener mayor resistencia y durabilidad del material a la hora de recibir cargas, este material es muy flexible y por tal motivo permite un buen manejo dentro de la estructura y gracias a su flexibilidad permite que la vivienda sea sismo resistente a la hora de cualquier eventualidad ambiental.

3. Resultados

El diseño de la vivienda de interés prioritario cuenta con un área de 60m² de lote, un índice de ocupación de 42m² y un índice de construcción de 0,7 para así dar cumplimiento con el (POT) de la ciudad de Manizales, los materiales que serán utilizados para la construcción de la vivienda serán materiales vernáculos los cuales se encuentran dentro de la región como la guadua, madera, esterilla, plástico reciclado y sacos de fique; la estructura como tal de la vivienda se trabajara con guadua y madera aserrada, para la elaboración de los muros se propone un sistema de muro tendinoso, dura panel y muros en bahareque, para dar continuidad con la obra del piso se colocaran las viguetas en guadua para así soportar el piso en tablones de madera; La cercha de la cubierta se propone en guadua con una inclinación del 20 % para así garantizar un buen desagüe.

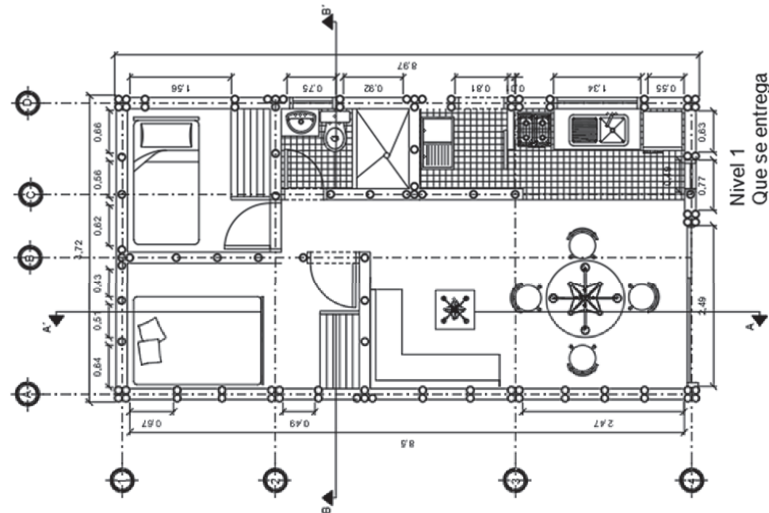
A continuación, se hace referencia a los productos que se entregan con el diseño de la vivienda:

- Planos en 2D de la vivienda
- Modelado 3D e imágenes ilustrativas
- Video recorrido de la vivienda al interior y exterior
- Maqueta a escala 1:25

Diseño planimétrico de la vivienda

A continuación, se muestra el diseño de la vivienda de interés prioritario con implementación de materiales vernáculos, la vivienda cuenta en su primer nivel con: cocina, sala comedor, patio de ropas, baño y dos habitaciones.

Ilustración 1 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Primer nivel vivienda de interés prioritario



A continuación, se muestra la primera planta con la modificación que se hace para la construcción del segundo nivel, este nivel cuenta con: una habitación sencilla, baño, hall y habitación principal.

Ilustración 2 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Ampliación primer nivel vivienda de interés prioritario.

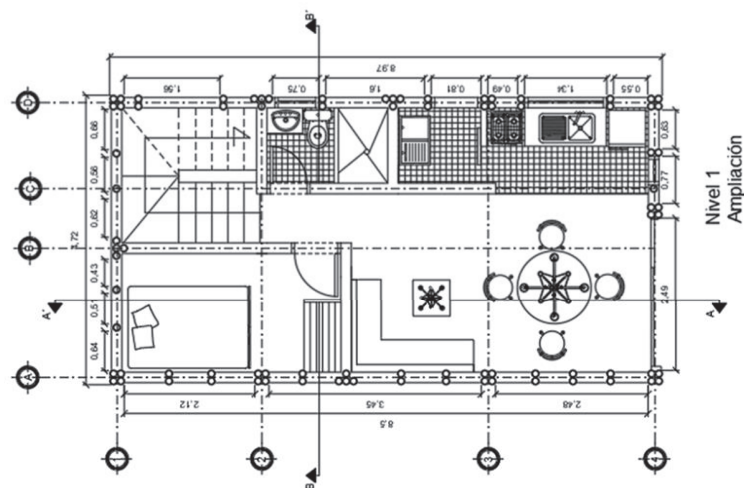
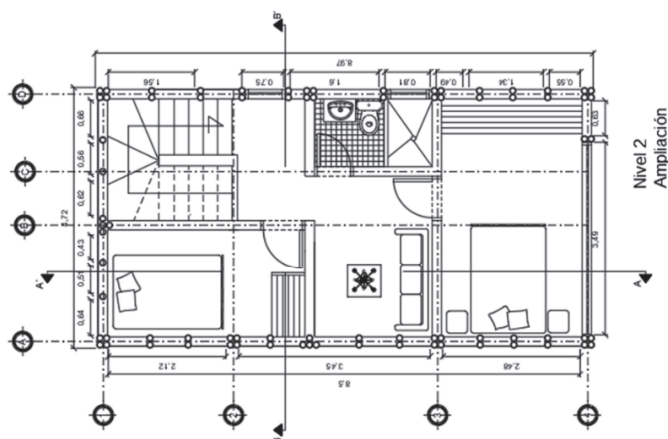


Ilustración 3 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Segundo nivel vivienda de interés prioritario.



Render imágenes ilustrativas

Se muestra el diseño de la vivienda de interés prioritario construida con los materiales propuestos en un terreno inclinado para ver su funcionalidad.

Vivienda nivel 1 - Lateral derecho

Ilustración 4 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Primer nivel vivienda de interés prioritario en ladera.





Lateral izquierdo

Ilustración 5 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Lateral izquierdo primer nivel vivienda de interés prioritario en ladera.



Fachada posterior

Ilustración 6 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Fachada posterior primer nivel vivienda de interés prioritario en ladera.



Ilustración 7 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Fachada posterior primer nivel vivienda de interés prioritario en ladera.



Vivienda con 2 niveles - Lateral derecho

Ilustración 8 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Lateral derecho vivienda de interés prioritario en ladera



Lateral izquierdo

Ilustración 9 Serna. J (30 de noviembre del 2019) Fachada posterior vivienda de interés prioritario en ladera.



4. Conclusiones

Se logró identificar que la gran mayoría de viviendas están construidas con materiales comúnmente llamados vernáculos, sin embargo, un porcentaje mínimo de las demás viviendas cuentan con un sistema constructivo en concreto y ladrillo.

De acuerdo a la visita que se realizó en el barrio Bajo Andes se identifica que los habitantes tienen un concepto errado frente a la construcción con materiales vernáculos, debido a que ellos sienten que este tipo de materiales son significado de pobreza.

Se observa con claridad que la gran mayoría de viviendas en el sector Bajo Andes cuenta con los servicios públicos principales como lo son: Agua, alcantarillado y energía, por otro lado, los servicios adicionales como internet y gas natural no se encuentran en esta zona debido a su topografía lo cual no permite la accesibilidad a estos servicios.



Para la implementación de la guadua y la madera aserrada en la construcción de la vivienda se debe tener en cuenta el tiempo de curado para que así brinde un mejor comportamiento dentro de la estructura por la resistencia y flexibilidad del material.

La guadua y la madera no pueden tener contacto directo con el suelo ya que este les puede transmitir humedad y de allí provienen los hongos y se puede dañar el material, por tal motivo se debe aislar con bloques, base en concreto, ladrillo etc.

Agradecimientos

Gracias a Dios por permitir vivir un año más de nuevas experiencias y disfrutar con mi familia de estos grandes logros. Agradecer a Hades Felipe Salazar Jiménez (líder SENNOVA), Jeison Leir Soto (líder de semilleros), Adriana Rodríguez (líder grupo de investigación), SENA REGIONAL CALDAS - SENNOVA, al programa Delfín en el cual estuvieron involucrados dos estudiantes de intercambio Carlos Javier Rebollar, María Mercedes Castro y al equipo de trabajo de los aprendices del SENA del programa desarrollo gráfico en proyectos de arquitectura e ingeniería, los cuales colaboraron con sus conocimientos adquiridos en formación dando así un apoyo gratificante para poder finalizar con el proyecto de vivienda, estos aprendices estuvieron en diferentes modalidades como monitoria, semilleros y etapa práctica, a ellos muchas gracias por su gran aporte; Juan Camilo Arias, Santiago Alejandro Londoño, Cristian David Zuluaga y Sebastián Arias.

5. Referencias.

- Aguirre, C., Ordóñez, I., & Ramos, E. (2018). *Vivienda Tecno Ambiental Palafítica en guadua y madera para el litoral Pacífico colombiano en el municipio de San Andrés de Tumaco*. Colombia, Cali: Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria - ASTIN.
- Aguirre, R. (30 de Abril de 2017). Proyecto de interés prioritario en la ciudad de Manizales sector ciudadela del norte (san Sebastián). *LA PATRIA*, pág. 1.
- Bayona, D. (16 Agosto 2017). Tradición Constructiva en Laka Tara, una comunidad vernácula en Honduras. *Arch Daily*, 1.
- Carrillo, J., A. S., & Aperador, W. (2013). Propiedades mecánicas del concreto para viviendas de bajo costo. *ScienceDirect*, 285-298.
- Espinosa, F., Antonio, V., & Garibay, C. (2015). Narrativas sobre el lugar. Habitar una vivienda de interés social en la periferia urbana. *Revista INVI; Santiago*, 86.
- Flores, D. (2009). Narrativas sobre el lugar. Habitar una vivienda de interés social en la periferia urbana. *La Clasificación: Una Herramienta para la Inclusión de la Vivienda Vernácula Urbana en el Universo Arquitectónico*, 44.
- Flores, G. (29 de JUNIO de 2018). Listo primer certificado Edge para vivienda social en el país. *EL TIEMPO*, pág. 1.
- Galván, J. (2016). Los criterios de diseño arquitectónico de la vivienda moderna desde la perspectiva de género. *ScienceDiret*, 36-49.
- Gianfrate, V., Piccardo, C., Longo, D., & Giachetta., A. (2017). Repensando la vivienda social: patrones de comportamiento e innovaciones tecnológicas. *ScienceDirect*, 102-112.
- Lamprea, J. (2018). Proyecto de interés prioritario en la ciudad de Bogotá. *Secretaría distrital del hábitat*, 1.



- Juliana, C., William, A., & Echeverri, F. (2015). Evaluación de los costos de construcción de sistemas estructurales para viviendas de baja altura y de interés social. *ScienceDirect*, 479-490.
- KROMA.COFECHA. (2018). Vivienda de interés social o prioritario – Conoce sus diferencias. *CONSTRUCTORA TORREON*, 1.
- Salazar, N; Roberto, S; Becerra, A & Ramírez, J. (2013). Los efectos del precio del suelo sobre el precio de la vivienda para Colombia. *ScienceDirect*, 17-66.
- Oca, V. M. (2010). *Construyen casas sin memoria*. México, Monterrey, México: Editora El Sol, S.A. de C.V.
- R., G. F. (1996). *Urbanización la Divina Providencia*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Santamaría, J. D. (Julio 2008). *HOGAR EN TRÁNSITO: APROPIACIONES DOMÉSTICAS DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS) Y RECONFIGURACIONES DEL SENTIDO DE HOGAR*. Colombia, Bogota: Universidad de Los Andes.
- Suárez, X. (2017). *Mejoramiento integral de invasión*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.
- Valdiviezo, A. C. (2013). LA MADERA. ¿UNA ALTERNATIVA PARA PROTEGER EL MEDIOAMBIENTE? *Revista de Arquitectura; Bogota*, 9.