

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA URBANA**

-Escuela de Gobierno-

**“Análisis del estado y evolución de los módulos habitacionales construidos por TECHO en Puerto Rico luego de los huracanes Irma y María en 2017”**

-Trabajo de tesis-

Alumno: Francisco Susmel

Tutor: Pablo Güiraldes

*Agradecimientos:*

*A Pablo Güiraldes por ser una guía crítica y reflexiva en este y  
otros procesos profesionales.*

*A todos quienes hacen hábitat y luchan por vivir en territorios justos e inclusivos.*

## **RESUMEN**

En septiembre de 2017 los huracanes Irma y María afectaron la región caribe y en especial a Puerto Rico. Cuatro años después surge la oportunidad de evaluar un proyecto de construcción de módulos habitacionales de emergencia co-gestionado por una organización sin fines de lucro latinoamericana (TECHO) y familias de tres comunidades afectadas.

Las catástrofes naturales toman mayor frecuencia y fuerza, haciendo necesario acciones coordinadas para la adaptación y mitigación de sus impactos. Frente a la urgencia, surgen iniciativas que apuntan a apoyar al sector vulnerable, pero estos aportes de la sociedad civil, de organizaciones sociales o de organismos multilaterales deben ser evaluados posteriormente para entender su impacto, comparar parámetros y analizar si pueden ser replicados a futuro.

Una evaluación del estado actual de las viviendas, la evolución de los hogares y la percepción de sus habitantes comparado con la situación base del módulo original, permite medir el nivel de cumplimiento de la premisa original del proyecto ejecutado: apoyar el retorno a los hogares en un corto plazo mediante la construcción de módulos prefabricados ensamblados in situ, con la expectativa de que las viviendas serían terminadas y mejoradas con el tiempo por medio de la autoconstrucción.

Los resultados obtenidos muestran distintos niveles de apropiación y mejoras entre aquellas viviendas ocupadas por familias biparentales constituidas, jóvenes con pericia en construcción o donde hay apoyo familiar o comunitario, en comparación con las que fueron adjudicadas a núcleos uniparentales, adultos mayores solos o personas con alternativas de salir de la comunidad.

## CAP 1. INTRODUCCIÓN

Hipótesis **6**

Objetivos **7**

**CAP 2. MARCO CONTEXTUAL** **8**

**CAP 3. MARCO TEÓRICO** **13**

**CAP 4. METODOLOGÍA** **25**

**CAP 5. RESULTADOS**

Hallazgos generales **38**

Discusión **59**

Conclusiones **65**

**BIBLIOGRAFÍA** **68**

## ANEXOS

TECHO en Puerto Rico: Estudio del caso **73**

Croquis de la vivienda **80**

Fichas técnica de evaluación **82**

Criterios de la vivienda adecuada ONU Hábitat **84**

Gráficos de radar de las viviendas evaluadas **85**

Índice de calidad de la vivienda **87**





## INTRODUCCIÓN

Aquellos desplazados, ¿dónde viven durante los años que la reconstrucción usualmente toma?  
“Shelters after disaster” Shelter Centre - ONU.

Dentro de las políticas o programas de vivienda dirigidas a situaciones de emergencia existe un vacío de conocimiento acerca de la efectividad y los resultados que generan. Esta investigación busca hacer un aporte novedoso a la temática abordando el análisis -4 años después- de un programa de respuesta inmediata realizado por la organización TECHO en Puerto Rico luego del impacto de los huracanes Irma y María en 2017. Las intervenciones que realiza el sector social en contextos de emergencia (o Gobiernos y agencias internacionales también) no suelen pasar por procesos de evaluación que permitan medir el efecto o el impacto de lo hecho. La necesidad evidente fruto de la catástrofe o la visible precariedad habilitan a dar por bueno cualquier tipo de apoyo frente a la urgencia por el mismo hecho de intervenir y “ayudar”, en especial si la conducción es de organizaciones o apoyo voluntario, pero es fundamental empezar a tener métodos de evaluarlos rigurosamente y someterlos a escrutinio para determinar científicamente qué pasó con la población luego de aplicado el programa.

Los desastres naturales visibilizan problemáticas crónicas que viven grandes sectores de la población urbana habituados a condiciones de riesgo y vulnerabilidad, dependientes de la economía informal y con limitada capacidad de sobreponerse a eventualidades climáticas por sus propios medios. Poca capacidad de ahorro, reducido acceso al mercado financiero de préstamos y seguros, frente a las crisis de vivienda que traen los desastres naturales esta parte de la población queda expuesta y sin una solución habitacional adecuada. Los niveles de desigualdad y marginalidad son motores de la vulnerabilidad y la exposición al riesgo de una parte de la población en territorios ubicados en zonas de ciclones, inundables o sobre fallas tectónicas. Mark Pelling (2005) argumenta que se ha reconocido por la ONU (WHO, 1999) la necesidad de integrar los desastres crónicos (vivir en contextos de marginalidad) y las catástrofes en el manejo de desastres. A pesar de tener ambas un vínculo estrecho, la mirada holística de una urbanización sustentable no ha producido todavía políticas sintéticas que puedan abordar estos fenómenos de manera vinculada. Sus investigaciones proponen un enfoque amplio donde se incluya las amenazas diarias como parte la

conceptualización de las catástrofes.

En 2017 Puerto Rico recibió el impacto de dos huracanes consecutivos que agravó las condiciones de vida de gran parte de la población. El impacto expuso la realidad de miles de familias viviendo en condiciones de precariedad habitacional, en zonas de riesgo e informalidad que les limitaba las ayudas que podían recibir por parte de FEMA (Agencia de Manejo de Emergencias Federal de USA). Más del 80% de los casos fueron denegados<sup>1</sup>, ya sea por el estatus migratorio o la situación dominial de las familias. Miles de familias pasaron meses en centros de refugiados (escuelas, centros deportivos) o viviendo en casas de familiares y vecinos. En varios lugares de la isla se dieron iniciativas propias autogestión comunitaria o ayudas de la sociedad civil en temas de salud y alimentación, reparación de techos, reconstrucción de viviendas, infraestructura, apoyo legal y psicológico. La falta de preparación en plena crisis de recesión económica, junto con la informalidad económica y urbana fueron razón por las que catástrofes como los huracanes Irma y María dejaron 70.000 viviendas destruidas, a toda la población sin electricidad y a una gran parte sin agua por meses.

La organización latinoamericana [TECHO](#) llegó unas semanas después de los huracanes a construir viviendas luego de ver los números de afectados y la incapacidad del Gobierno de contener la urgencia. Según el informe de impacto de TECHO<sup>2</sup>, se construyeron 58 módulos habitacionales (progresivas) en 3 comunidades informales entre diciembre 2017 y julio 2018, San Isidro y Villa Sin Miedo en Canóvanas y Villa Esperanza en Toa Alta. Con modificaciones a su proceso tradicional de LATAM gracias al aporte local, se diseñó un módulo que pudiera adaptarse a cada terreno y familia, buscando adecuación cultural y climática, promoviendo la auto-construcción y mejora posterior. El proceso de diseño participativo habilitó un método incremental que permitiría un seguro retorno a los terrenos y una apuesta a la adecuación posterior que cada familia podría hacer.

Esta investigación es una revisión del programa de respuestas habitacionales de

---

<sup>1</sup> Agencia Efe (2019)

<sup>2</sup> [Informe de Rendición de Cuentas Puerto Rico 2017-2018 v2 copy.pdf](#)

TECHO ante la crisis habitacional del sector informal. ¿Cuál es el estado actual de los módulos construidos a fin de 2017? ¿Evolucionaron a estándares de vivienda segura y adecuada? ¿Qué percepción tienen los habitantes de la promoción de la autoconstrucción y su proyección del paradigma de vivienda? ¿Qué evitan y que posibilitan estas iniciativas?

La hipótesis principal que busca ser demostrada es que los módulos habitacionales construidos con elementos prefabricados, junto con acompañamiento social, tienen la capacidad de:

1. Dar una solución ágil a la necesidad de refugio, permitiendo el regreso de afectados a sus terrenos de forma inmediata.
2. Ser un punto de partida habilitante progresivo hacia una vivienda segura y de calidad.
3. Poder ser replicado y escalado en futuras catástrofes

A través de un análisis técnico del estado de las viviendas y una conversación guiada con sus habitantes, la evaluación busca analizar en qué medida la apuesta a la vivienda progresiva luego de una catástrofe fue eficaz y eficiente y cuáles fueron o son los niveles de satisfacción de sus moradores. Y a partir de esta demostración ver que componentes de abordaje y seguimiento son replicables en futuras catástrofes. A su vez, tener una retroalimentación de la vulnerabilidad actual de las familias y sus viviendas, considerando la constante exposición al riesgo del archipiélago antillano.

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el estado actual y la adecuación de los módulos de emergencia que TECHO, junto a los beneficiarios, construyeron luego de los huracanes Irma y María desde una mirada técnica y social.

### **Objetivos específicos**

1. Analizar y describir la evolución de los módulos como ejemplo de los procesos de apropiación y auto-construcción de la vivienda en el sector popular.

2. Comparar la respuesta de una Organización sin fines de lucro frente a los diferentes programas del Estado
3. Proponer lineamientos para replicar y escalar en futuras catástrofes

## MARCO CONTEXTUAL

### PUERTO RICO: CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

El archipiélago de Puerto Rico venía atravesando una contracción económica por más de diez años. Algunos cambios en los patrones demográficos venían causando una baja poblacional general a través de la Isla, una creciente migración hacia el exterior había provocado una disminución en la población de casi 388,000 residentes o 10% entre abril de 2010 y julio de 2017, a la par que se daba un aumento en el número de ancianos y las personas que viven por debajo de los niveles de pobreza. Más del 41% de los habitantes vivían (hasta 2017) bajo el nivel de pobreza federal de EE.UU., proporcionalmente más del triple del promedio en ese país (11%). El coeficiente de GINI para Puerto Rico, un indicador que denota desigualdades de ingresos entre los habitantes, es el más alto en EE.UU<sup>3</sup> y uno de los más altos de la región. Una historia de crecimiento urbano repentino, poca planificación y programas de titulación escasos concluyen en que *“un número considerable de las unidades vivienda en Puerto Rico son informales. En términos generales, podemos definir vivienda informal como aquella cuya construcción, forma o titularidad no está codificada o reconocida formalmente por el Estado. Estas son unidades residenciales cuya situación jurídica es incierta. El Secretario de la Vivienda ha estimado que una de cada cinco unidades de vivienda informal está construida en terrenos privados o del gobierno. Históricamente, las comunidades de viviendas informales, muchas de las cuales están ubicadas en las llanuras costeras de la Isla, son desatendidas por el gobierno y están significativamente expuestas a peligros naturales. Las conexiones eléctricas informales y realizadas sin planificación, las cuales se extienden de manera generalizada en estos asentamientos,*

---

<sup>3</sup> «Relmagina Puerto Rico - Vivienda Informe Sectorial».

*crean grandes riesgos de incendios. Además, las carreteras angostas de estas comunidades impiden el acceso a vehículos de emergencia. De otra parte, la falta de sistemas de alcantarillado adecuados en muchas comunidades informales las hace extremadamente propensas al desbordamiento de aguas usadas durante eventos de lluvias intensas.”* (Reimagina Puerto Rico, 2018, p. 25)

Los huracanes Irma y María golpearon a Puerto Rico en septiembre de 2017 y devastaron el territorio casi en su totalidad. Dejaron toda la isla sin electricidad, dañaron miles de viviendas, torres de telecomunicaciones, carreteras, puentes, escuelas y el 80% del valor de la cosecha. Además, el huracán María impactó la estructura física de todos los hospitales y clínicas de salud, afectó al 70% del sistema de tratamiento y distribución de agua potable, causando un inmenso sufrimiento a todos los puertorriqueños. El Gobierno de Puerto Rico estimó entonces que la Isla necesitará \$94.4 mil millones de dólares para recuperarse completamente.

La cantidad de unidades de vivienda afectadas por los huracanes fluctúa entre 252,035 y 783,847 unidades (16% y 50% de todas las unidades disponibles).<sup>4</sup> La combinación de vientos fuertes, grandes cantidades de precipitación, y la marejada ocasionaron daños en una gran variedad de tipos de edificios. Los niveles de los daños varían mucho según el tipo del edificio, la calidad de la construcción, y la ubicación geográfica. Se vio una gran variedad en la calidad de la construcción de los edificios residenciales. Por lo general, las casas de madera y hormigón que contaban con permisos y conexiones apropiadamente detalladas se desempeñaron bien. Las casas construidas de manera informal se desempeñaron mal con frecuencia debido a la combinación de los materiales usados, las conexiones de mala calidad o inexistentes, y sus ubicaciones. Muchos edificios, tanto formales como informales, experimentaron grandes cantidades de infiltración de aguas por revestimientos del techo dañados, o puertas y ventanas dañadas o mal selladas. Se notó que muchos sistemas de protección de aperturas fallaron debido a que se encontraban en malas condiciones o en el fin de sus vidas útiles. (Informe del Equipo de Evaluación de Mitigación, 2018)

---

<sup>4</sup> «Reimagina Puerto Rico - Vivienda Informe Sectorial».

El informe Puerto Rico Disaster Recovery Action Plan también evidencia la crítica situación socioeconómica y habitacional de la isla: *“Los desafíos socioeconómicos han llevado a un gran número de residentes a construir sus viviendas sin diseño profesional y en muchos casos sin los permisos o con técnicas constructivas adecuadas. A pesar de no haber información pública confiable, se estima que más de la mitad del stock de vivienda de la isla fue construido en estas condiciones. Los altos niveles de desempleo han resultado en incrementar este tipo de construcción. Puerto Rico está comprometido con incentivar la asistencia en la recuperación pero minimizar las ocurrencias de la construcción informal y prevenir reconstruir en zonas de inundación”*. A pesar de que los meses posteriores a la catástrofe se intentó desalentar la autogestión de las soluciones y mejoras a las viviendas, la urgencia imperaba y las alternativas no llegaba por lo que las soluciones vendrían de las propias manos de los afectados. Meses después de los huracanes, el Gobernador Rossello anunciaba a quiénes vivían en la informalidad: *“Es tiempo de irse”*. Tanto el Colegio de Arquitectos como el de Ingenieros coincidían en que *“María nos dejó como lección palpable que estamos ante un nuevo paradigma de construcción y que parte de nuestra infraestructura no estaba ni remotamente lista para un huracán de esta fuerza. Construir lo mismo, informalmente, solo nos llevará a tener que repetir el ejercicio de reconstrucción innumerables veces”*,<sup>5</sup> pero no hay claridad sobre cuál era el nuevo paradigma y cuándo podría implementarse. El historial de cumplimiento es elemental a la hora de esperar paciencia a la población por lo que la autogestión de las soluciones encuentra un factor causal en la necesidad la falta de alternativas y la compleja burocracia a la hora de generar programas y ser transparentes con los tiempos y requisitos en los procesos de selección y adjudicación.

Sobre esto la psicóloga clínica Yarimar Rosa Rodríguez argumenta *“El cuerpo va a decidir en dónde invertir su energía. Si la inversión de mis energías y mi tiempo para ir donde el Estado a tratar de suplir mis necesidades es extremadamente grande y no va a obtener resultados, mi propio cuerpo y mis propias cogniciones van a optar por protegerse y va invertir su energía en los espacios donde reciba algún nivel de respuesta”*. (CPI, 2020)

---

<sup>5</sup> <https://www.metro.pr/pr/noticias/2017/10/05/piden-nuevo-modelo-construccion-puerto-rico.html>

La gravedad de la situación local frente al azote de los huracanes es la dificultad para que este sector reciba ayuda. Un gobierno local desfinanciado y la dependencia de la ayuda federal impactaron en que el 80% de las solicitudes fueron denegadas, cifra record en la historia de FEMA (Agencia Federal de Manejo de Emergencias), dejando cientos de miles de personas sin asistencia en momentos críticos. (Disaster Recovery Plan, 2017). Consideramos aquí una gran diáspora proveniente de República Dominicana con un estatus migratorio de residencias en trámite, carencia de titularidad registral y ocupaciones en zonas de riesgo no calificaban para las ayudas que FEMA podía dar.

La temporada de huracanes de 2017 trajo una enorme devastación a Puerto Rico cuando en septiembre la isla experimentó Huracán Irma y María (categorías 4 y 5). Hurricane Maria fue el más devastador en 100 años. La información recolectada por el programa Individual Assistance Program de FEMA da cuenta de que los huracanes Irma y María causaron daños en aproximadamente 1,067,6184 hogares. (Disaster Recovery Plan, 2017)

Según corresponde al estatus que vincula a la isla con EUA, FEMA toma un rol activo en la recuperación. Desde 2017 hasta la fecha de esta investigación, se han realizado diferentes proyectos de apoyo en materia de infraestructura y vivienda, enfocados en

- *Resiliencia energética*
- *Apoyo para pago de hipotecas*
- *Asistencia para alquileres*
- *Programas de titulación residencial*
- *Vivienda de interés social*
- *Reparación y reconstrucción*

Se ha levantado muchas críticas a los proyectos, tanto por el mal manejo de la información como por sus resultados. Una investigación del Centro para la Nueva Economía aseguraba, a dos años de la catástrofe, que solamente un 10% de los contratos de FEMA se dieron a empresas locales (CNE, 2019), reduciendo la capacidad de que la inversión dinamice las economías locales y yendo contra todas las



recomendaciones de los organismos internacionales en materia de reconstrucción.



Impacto del huracán en San Isidro, Canóvanas. Fuente: TECHO (2018)

## **TECHO EN PUERTO RICO**

La organización llegó a Puerto Rico días después del paso del huracán María. El autor de esta investigación fue uno de los encargados de liderar el proyecto. Como Arquitecto (con experiencia en proyectos en contextos informales en América Latina y África) de la estuvo a cargo del diseño inicial y la ejecución del programa de módulos habitacionales.

Motivados por la urgencia habitacional, TECHO comenzó a trabajar junto a referentes sociales y otras organizaciones levantando datos de comunidades afectadas con el fin de entender la situación de vulnerabilidad a la que quedaban expuestos los sectores populares luego de los huracanes. Posterior al análisis de datos de los diagnósticos de diferentes lugares de la isla, se definieron las comunidades donde el trabajo tendría mayor impacto. (Susmel, 2018)

A su llegada, la organización comenzó un proceso de diseño del programa a partir de cuatro premisas:

—Economía: Ceder importancia a las instalaciones y terminaciones para crecer en cantidad de soluciones.

—Escalabilidad: El diseño tiene que permitir ser replicado fácilmente para poder llegar



masivamente al enorme número de familias afectadas.

—Sentido de urgencia: Responder al carácter de la apremiante necesidad de miles de familias desplazadas de sus casas con la mayor rapidez posible.

—Sencillez/Adaptabilidad: La estructura debe fomentar la autoconstrucción y promover el voluntariado, sin necesidad de equipos profesionales asalariados en terreno.

Un módulo refugio capaz de ser prefabricado y ensamblado en terreno, sin servicios ni instalaciones que se pueda construir en pocos días, esperando que con el tiempo las familias puedan hacer adecuaciones y mejoras necesarias.

En agosto 2018, con 58 módulos construidos, la organización dejó Puerto Rico y no hubo continuidad ni monitoreo de este u otros programas en la isla. Los equipos de trabajo se alejaron de las comunidades donde se estaba trabajando en la medida que la crisis habitacional mermaba. El autor consideró importante visitar las comunidades y llevar a cabo una evaluación de forma independiente con el interés de observar cómo habían evolucionado las familias y las viviendas. A pesar del involucramiento del autor en el proceso de diseño cabe aclarar que el programa inicial no es el eje de la investigación. La presente se dirige a analizar qué hizo cada familia con esos módulos y si la expectativa de la apropiación, mejora y adaptación de los módulos se dio. TECHO no se involucró en el proceso de evaluación salvo para facilitar información al autor.

## **MARCO TEÓRICO**

Esta investigación se aproxima a entender un caso de estudio sobre como reaccionan los sectores vulnerables a las problemáticas de vivienda que dejan las catástrofes climáticas: destrucción por poca o nula preparación y mitigación al riesgo, la deficiente recuperación fuerza la necesidad de la autogestión y el apoyo externo (organizaciones y agencias) como método para sobreponerse. Retomando a Norgaard (1994) y otros geógrafos e investigadores sobre cambio climático y medioambiente, Mark Pelling habla de la co-evolución entre dos situaciones problemáticas que afectan fuertemente a la población urbana: El riesgo ambiental y la urbanización. Los procesos ambientales y

humanos actuando sobre un mismo espacio evolucionan de manera concertada. La “naturaleza” no genera “desastres naturales”, más bien los riesgos en contextos urbanos son un resultado de los intercambios y la retroalimentación de ideas, mecanismos y formas compitiendo en un mismo espacio, con momentos de equilibrio y momentos turbulentos en la medida que ambos sistemas evolucionan. La urbanización es un proceso de organización social que propone nuevas reglas y restricciones que dan forma a la interacción entre las personas y el medioambiente y que a su vez son en su esencia territorialmente desiguales. La ciudad no puede asegurar las mismas condiciones a una demanda poblacional que crece de manera no planificada, por lo que el territorio se verá afectado de manera dispar por los problemas ambientales.

Algunos ejemplos evidentes de este fenómeno son las viviendas de mala calidad en zonas de fuertes vientos y ciclones, las construcciones en laderas o zonas inundables o la propagación de vectores por la ausencia de agua potable, conexión sanitaria o recolección de residuos. Esta idea de la desigualdad territorial se la conoce también como “marginalización”. Hewitt (1983) explica el debate sobre el concepto de marginalidad que desarrollan varios autores en los años '70, dándole nombre a un fenómeno territorial al que se enfrentan quienes migran del campo a la ciudad en busca de mejores oportunidades laborales. La marginalidad es tanto el escaso acceso al suelo -y a la vivienda- de calidad y ubicada adecuadamente, junto con la capacidad de estos grupos de integrarse a las fuentes trabajo y a la dinámica sociopolítica de las ciudades. La pobreza y el bajo estándar de vivienda se hace visible en los espacios que habitan los migrantes: Asentamientos informales en zonas peligrosas y poco saludables. Hewitt argumenta que hay una relación directa entre desarrollo (modernización y cambio social) y vulnerabilidad al riesgo, aunque deja claro que cuando se estudia las causas de las catástrofes, comúnmente se analizan desde los sistemas del planeta y atmosféricos, pero se deja afuera el factor sociocultural como causa. La visión de la co-evolución da un marco para explicar la relación entre desarrollo urbano y riesgo ambiental, aunque se hace difícil de operacionalizar, por lo que las políticas de planificación se orientan principalmente hacia la respuesta a desastres en lugar de la preparación y mitigación de riesgo. Frente a este contexto, la capacidad de prepararse para los efectos de un evento climático queda a merced de

los individuos por lo que los mayores problemas ambientales se encuentran en las zonas marginadas, donde las condiciones no son aptas de por sí, ni las familias tendrán los ingresos suficientes para llevar adelante el acondicionamiento necesario para sobreponerse de una catástrofe. La literatura acuerda que las ciudades son vulnerables a las amenazas ambientales y que, dentro de la población urbana, los pobres viven expuestos a riesgo constante y vulnerables a desastres por su limitada capacidad de ejecutar estrategias de mitigación de riesgo, ya sea reubicarse en mejores zonas, mejorar las viviendas u obtener seguros para sus bienes. Fay (2005) explica que la falta de recursos y la mala política pública los expone a peores condiciones para recuperarse de los desastres naturales, pero la exposición al riesgo podría disminuir si se reducen los factores que amenazan a la población. Las amenazas diarias llamadas por Pelling en reiteradas publicaciones *“desastres crónicos”*, que se perciben desde el *“estrés asociado a la exposición diaria al riesgo: malas condiciones sanitarias, viviendas inadecuadas y contaminación del aire. Las catástrofes diarias son menos visibles, menos notorias que las catástrofes eventuales”* y se han estudiado de manera fragmentada.” (Pelling, 2005, p.27) Según Kasperson et al, (1996) y Blaikie et al, (1994), las amenazas crónicas pavimentan el camino a las catástrofes por reducir los umbrales de resiliencia. Al mismo tiempo, la exposición diarias a bajos niveles de riesgo pueden reducir la voluntad de la gente de prepararse para eventualidades mayores, dado que el riesgo pasa a normalizarse y considerarse parte de la vida cotidiana. Pelling menciona que al presentarse las catástrofes, el gran potencial de pérdida de vidas usualmente no proviene del impacto directo de la amenaza (por ej. Las viviendas colapsadas fruto de los vientos) sino por la exposición diaria a riesgos, como el acceso al agua, a los alimentos y a un refugio seguro donde permanecer.

La frecuencia de los desastres naturales en las ciudades crece como resultado del crecimiento poblacional y la densificación. La incapacidad de contener el fenómeno y dar servicios urbanos de calidad a una población en aumento se combina con la degradación medioambiental. Charvériat (2000) explica cómo desde la perspectiva de los hogares, los desastres naturales representan un shock al bienestar del hogar. Un

impacto al bienestar de los individuos y familias que puede darse en tres categorías: Integridad física, los bienes y el ingreso. Los bienes del hogar, como las viviendas o los bienes productivos pueden dañarse o destruirse en los eventos climáticos. Siendo un grupo extremadamente vulnerable, no parece haber claridad en cómo proceder en contextos de catástrofes climáticas o incluso ante las condiciones diarias de pobreza por lo que con los años las estrategias en boga han ido cambiando. De políticas de erradicación de asentamientos con entrega de terrenos en otras zonas a mejores “in-situ”, Como define Jaitman et. Al (2013, p.7) *“...todavía no está claro cuáles son las mejores prácticas para el mejoramiento de sus condiciones.”*, continúa *“Desde la década del ’80, gobiernos locales y centrales han incrementados las prácticas de mejoramiento en sitio, basados en la noción de que hay más efectividad social y económica permitir a los residentes permanecer en sus comunidades”*.

El paso de las políticas de erradicación de asentamientos a programas de mejoramiento barrial tiene antecedentes en el primer Informe de la Conferencia Hábitat I en Vancouver (ONU Hábitat, 1976), donde se estipula la necesidad de proveer a los asentamientos informales de las condiciones mínimas de infraestructura vivienda y la seguridad de la tenencia, valorando la capacidad de construcción y de participación de lo que llaman “el sector no organizado”. Gracias al aporte de la sociedad civil, los movimientos populares y las organizaciones sociales los términos descritos en Hábitat I evolucionaron a lo que hoy conocemos como “derecho a la ciudad” y “producción social del hábitat”, principios mencionados en Hábitat III, que toma la organización TECHO en su trabajo y que se asumen mayor relevancia en el programa de módulos habitacionales de Puerto Rico, donde se dio especial énfasis a:

- Llevar adelante un proceso participativo de diseño y construcción de los módulos honrando el talento de los pobladores, y
- respetar la voluntad de las familias de regresar cuanto antes a los terrenos que ocupaban.

El concepto de derecho a la ciudad se presenta como uno de los paradigmas de la Conferencia Hábitat III en Quito (ONU Hábitat, 2016). Implica el derecho de todos a

habitar, utilizar, ocupar, producir, transformar, gobernar y disfrutar ciudades, pueblos y asentamientos urbanos justos, inclusivos, seguros, sostenibles y democráticos. La ciudad/asentamiento debe garantizar el acceso equitativo y asequible de todos a la vivienda, los bienes, los servicios y las oportunidades urbanas, en particular para las mujeres, los grupos marginados y las personas con necesidades especiales; una ciudad/asentamiento humano que dé prioridad al interés público y social definido colectivamente, garantice un uso justo y ambientalmente equilibrado de los espacios urbanos y rurales, y reconozca y apoye la Producción Social del Hábitat. Éste último concepto es definido por Enrique Ortiz Flores , que lo entiende cómo:

*“todos aquellos procesos generadores de espacios habitables, componentes urbanos y viviendas, que se realizan bajo el control de autoproductores y otros agentes sociales que operan sin fines lucrativos. Las modalidades autogestionarias incluyen desde la autoproducción individual espontánea de vivienda hasta la colectiva que implica procesos complejos de producción y gestión de otros componentes del hábitat”* (Ortiz Flores, 2006, p.31).

Es difícil de imaginar a la vivienda del sector popular -o de cualquier sector- como un producto terminado. Marianne Fay (2005, p.95) determina que el sector informal tiene un proceso diferente al formal para acceder a la vivienda: La “vivienda progresiva” comienza con la ocupación de una porción de tierra, consolidándose luego. La ocupación puede empezar con un refugio o tienda de acampar, para pasar a viviendas rudimentarias y empezar a demandar servicios básicos si no hay intenciones de desalojo. Este modo de habitar tiende a ser sustancialmente más económicas que las formales, ya que evitan regulaciones y estándares elevados, ofreciendo la posibilidad de la autoconstrucción, ser mejorada con el tiempo en un esquema de “pago sobre la marcha” que permite adaptarse a la economía familiar. Para las familias en condiciones de pobreza, la vivienda equivale a capital. Puede ser habitada, vendida, alquilada o convertida en patrimonio familiar amén de un estado modesto e incompleto.

Cooper (1974) explica que las familias evolucionan y la vivienda cambia a la par, como manifestación concreta de la personalidad de los individuos y reflejo de cómo se perciben a sí mismos. En contraposición a la masificación de soluciones de vivienda

pública para el sector popular que se ha dado en la región, los movimientos políticos sociales latinoamericanos luchan desde hace varias décadas por posicionar el concepto de la producción social del hábitat. Una producción de vivienda y planificación urbana centrada en las personas para que sea realmente eficaz, respetar siempre las estructuras comunitarias existentes y promover la cohesión social. Estos procesos pueden llevarse a cabo tanto para promover mejoras en asentamientos informales (catástrofes crónicas) como frente a desastres naturales, facilitando procesos de reconstrucción y mejoramiento. La recuperación de los desastres es difícil y las familias pobres no tienen muchas veces recursos ni las redes, mientras la política pública suele priorizar reconstrucciones en otras partes de la ciudad (Fay, 2005, p.104).

Ortiz Flores (2007) explica que al quedar relegada de las ayudas oficiales, los procesos de Producción y Gestión Social del Hábitat y la Vivienda parecen ser una alternativa necesaria para el sector informal. Colocar al poblador como sujeto consciente y activo en la solución de sus condiciones habitacionales constituye una opción diferente y de alto potencial transformador. La Reconstrucción Social del Hábitat exige superar restricciones y la normatividad excesiva para desarrollar un sistema flexible y abierto, capaz de enfrentar con eficacia la diversidad de condicionantes ambientales, económicos, culturales y familiares. Esto implica concebir la vivienda como proceso, más que como producto; como acto de habitar en toda su complejidad, más que como objeto limitado por pisos, paredes y techos; como derecho humano determinado por las necesidades, sueños y capacidades del habitante, más que como mercancía determinada y limitada por las capacidades económicas de éste. Desde la perspectiva de los derechos humanos, la vivienda a reconstruir debe garantizar al damnificado seguridad de tenencia, acceso a servicios y equipamientos, ser accesible y asequible aun para los que menos tienen, estar ubicada en un lugar seguro, ser habitable y adecuada a sus rasgos y expresiones culturales.

Cada vez más la literatura apunta a proteger de los desplazamientos a la parte de la población informal que suele ser marginada del acceso a la vivienda y al suelo de calidad. La ONU en sus *Principios sobre la restitución de las viviendas y el patrimonio de los refugiados y personas desplazadas* (ONU, 2007. p11-14) define:

2.1. Todos los refugiados y desplazados tienen derecho a que se les restituyan las viviendas, las tierras y el patrimonio de que hayan sido privados arbitraria o ilegalmente o a que se les indemnice por cualquier vivienda, tierra o bien cuya restitución sea considerada de hecho imposible por un tribunal independiente e imparcial.

2.2. Los Estados darán prioridad de forma manifiesta al derecho de restitución como medio preferente de reparación en los casos de desplazamiento y como elemento fundamental de la justicia restitutiva. El derecho a la restitución de las viviendas, las tierras y el patrimonio es un derecho en sí mismo y es independiente de que se haga o no efectivo el regreso de los refugiados y desplazados a quienes les asista ese derecho.

9.1. Toda persona tiene derecho a la libertad de circulación y a escoger su propio lugar de residencia. Nadie será obligado de forma arbitraria o ilegal a permanecer en un territorio, una zona o una región o de igual forma a abandonarla.

10.1. Todos los refugiados y desplazados tienen derecho a regresar voluntariamente a sus anteriores hogares, tierras o lugares de residencia habitual en condiciones de seguridad y dignidad. El regreso voluntario en condiciones de seguridad y dignidad debe fundarse en una elección libre, informada e individual.

Del mismo modo, el Banco Mundial define en su Handbook “Safer Homes, Stronger Communities”: *“No se puede enfatizar suficiente que la población afectada debe estar en el centro del proceso de reconstrucción y debe tener derecho preferencial para tomar decisiones que afectarán su vida. Es la visión cada vez más aceptada sobre cómo el post-desastre debe ser manejado.”*

La producción autogestiva de vivienda y hábitat es un hecho *“irregular pero típico y predominante en Latinoamérica”* (Pelli, 2010, p45).

Se entiende como informalidad a las áreas urbanas o periurbanas donde:

1. No hay seguridad de la tenencia sobre la tierra o la vivienda.
2. Las comunidades carecen o reciben de forma irregular servicios básicos de infraestructura.
3. Las viviendas no cumplen con las regulaciones de construcción y planificación.

4. Se localizan en entornos de riesgo, expuestas a vulnerabilidad ambiental, desigualdad socioeconómica y vivienda de bajo estándar.

A su vez, ONU Hábitat reconoce a la vivienda de bajo estándar como la carencia de:

1. Durabilidad (una estructura permanente provista de protección frente a las condiciones climáticas)
2. Espacio habitable insuficiente
3. Acceso a agua potable
4. Acceso a facilidades sanitarias
5. Seguridad de la tenencia (de facto or de jure)

La falta de vivienda segura y asequible en Puerto Rico ha sido un problema crónico desde mucho antes del azote de los huracanes Irma y María. Los complicados requerimientos legales y procesales para adquirir o construir, combinado con los excesivos costos asociados, hacen que resulte difícil para las familias de bajos recursos realizar transacciones de bienes raíces de manera formal. Estos problemas han provocado el desarrollo de viviendas que no cumplen con los códigos de construcción, lo que aumenta la exposición a riesgos y limita el acceso a recursos para la recuperación luego de un desastre. (Reimagina Puerto Rico, 2018). Frente a las fallas del Estado y del mercado de generar oferta amplia de vivienda, o mecanismos que faciliten el acceso a la formalidad, una parte de la población ha construido sus viviendas sin procesos de habilitación ni cumplimiento de las normativas, ocupando sectores no aptos. Situación que se agrava al verse privados de redes de contención que les permita refugiarse hasta poder completar los procesos burocráticos para recibir fondos o el apoyo legal necesario para apelar o acelerar dichos procesos.

En 2001 se aprobó y reglamentó la Ley de Comunidades Especiales<sup>6</sup>, que daba un marco legal de protección y priorización para restituir derechos básicos a las comunidades informales, evitar desalojos y desarrollar proyectos específicos para cada comunidad. La ley reconocía un cuadro demográfico “alarmante” a partir del censo: 58% de la población viviendo en situación de pobreza con altos niveles de marginación

---

<sup>6</sup> “Ley para el Desarrollo Integral de las Comunidades Especiales de Puerto Rico” Ley Núm. 1 de 1 de Marzo de 2001, según enmendada



o desigualdad. A través un enfoque de reconocimiento territorial y político a las comunidades delegaba capacidades para una propuesta democrática y participativa. *“Esta ley reconoce que el desarrollo de las comunidades especiales debe ser protagonizado por ellas mismas constituyéndose en agentes de cambio eficaces, capaces de establecer y lograr la consecución de sus metas y objetivos dirigidos al logro de una mejor calidad de vida”.*

Se identificaron 752 comunidades que serían designadas como comunidades especiales tomando en cuenta factores relativos a niveles socioeconómicos bajos, condiciones de infraestructura deficientes, condiciones ambientales problemáticas y el estado de la vivienda, junto con a) Alto porcentaje de analfabetismo y deserción escolar b) Alto porcentaje de personas bajo el nivel de pobreza c) Alta tasa de desempleo d) Núcleos familiares donde predomine un sólo jefe de familia como único sustento e) Largo historial de problemas ambientales y deficiencia en la provisión de servicios básicos. La ley creaba un fondo público para financiar iniciativas comunitarias por el desarrollo socio-económico de las comunidades designadas y asignaba presupuesto para generar una dependencia pública que pudiera administrar el proceso. Se buscaba establecer un plan para atender la situación en 6 años con metas específicas, itinerarios de cumplimiento, así como indicadores para medir los resultado. Tiempo después se firmaba una ley para crear un fideicomiso para proteger y administrar los fondos y los bienes Comunidades Especiales con una inversión de sobre \$560 millones para la rehabilitación y construcción en 20,000 viviendas, \$130 millones en obras y facilidades nuevas, y otros \$310 millones para las restantes 486 comunidades para un total de \$1,000 millones para proyectos y obras adicionales en todas las Comunidades Especiales de Puerto Rico. Los fondos debían ser usados en crecimiento de habitaciones de vivienda, las conexiones de luz y agua, los desagües y cunetas, parques, caminos y plazas. Se planeaba árboles con el fin de lograr que las comunidades se conviertan en lugares agradables para sus residentes. El Fideicomiso también permitiría financiar actividades de desarrollo económico y otras gestiones locales que generen empleos. La ley ideaba un mecanismo de financiación permanente que recibiría aportes de varias instituciones del sector público, aunque pasado el tiempo son contados los casos de éxito que la ley haya facilitado. En los 20 años de

vigencia de la ley, la misma se modificó en más de 10 ocasiones, el fondo permanente fue menoscavado por las diferentes administraciones ejecutivas del gobierno y en reiteradas ocasiones no se brindó información pública a líderes comunitarios sobre, la administración de los fondos y propiedades del fideicomiso. Se logró reducir el número de desalojos forzosos y expropiaciones pero poco se sabe sobre el impacto en obras y gestión para mejorar la calidad de vida de las comunidades.

Así como el refugio suele ser la primera vivienda que se construye en contextos de informalidad, el proceso suele repetirse en contextos de desastres naturales donde ya sea por mano propia o por apoyo de organizaciones o movimientos sociales se levantan espacios mínimos pero accesibles y de rápida construcción para recuperar la urgente necesidad de un techo-refugio. TECHO es referente en LAC en materia de refugios que denominan viviendas de emergencia, habiendo construido más de 130.000 en casi todos los países de la región.

### **SHELTERS: Tipología de vivienda transitoria o progresiva para desastres naturales.**

[Prestar ayuda de alojamiento y asentamiento en el momento oportuno puede salvar vidas. Además de ofrecer protección, el alojamiento es necesario para promover la salud, apoyar la vida familiar y comunitaria.](#)<sup>7</sup>

Los refugios han sido un método de mitigar la urgente necesidad de techo seguro luego de una catástrofe demostrando ser una alternativa eficaz para atender una gran población durante los primeros días. Existen diferentes tipologías bajo el término “refugio” que se pueden separar entre propuestas colectivas y unifamiliares o a partir de cómo se gestan. Frente a la ausencia del Estado o su demora en atender necesidades urgentes, las personas organizan sus propias alternativas, acampando en lugares no preparados a tales fines, compartiendo viviendas con familiares y vecinos, y lo que comúnmente ocurre en los asentamientos informales de la región, la improvisación de estructuras que permitan dar refugio en lo que puedan organizarse respuestas de mejor calidad.

---

<sup>7</sup> The Sphere Project.

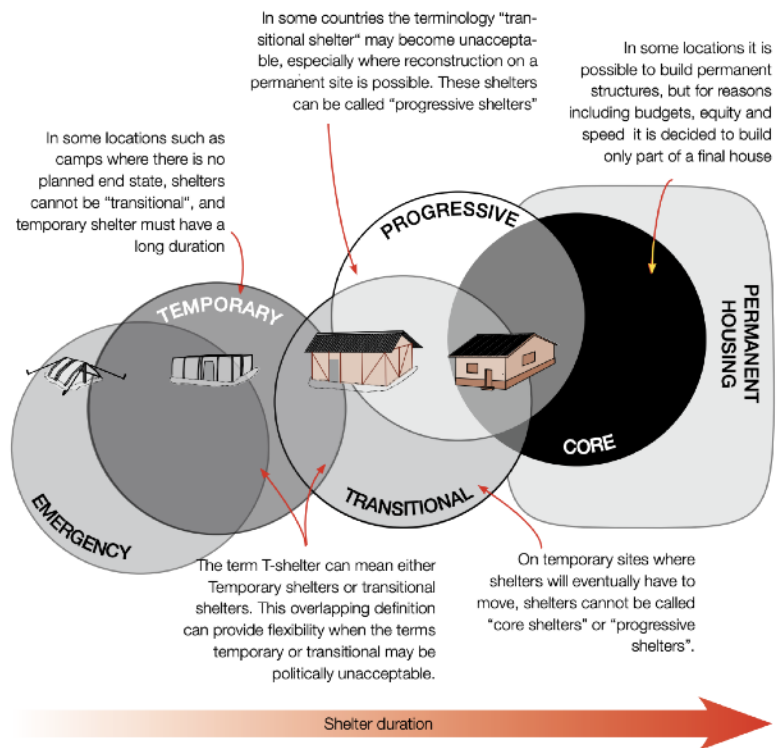
Por otro lado el Estado y las instituciones de la sociedad civil apoyan en la organización de soluciones colectivas como el uso de edificios públicos, escuelas o centros deportivos que puedan alojar masivamente familias, la organización de campamentos de desplazados o a través de la construcción de diferentes tipos de refugios.

En materia de construcción de refugios existe una extensa variedad de ejemplos puestos a prueba junto con literatura y manuales de recomendaciones, profundizando cada vez más en el reconocimiento de que “sheltering” es un proceso y no un producto alentando “*los refugios post-desastres son construidos, mejorados y mantenidos por la población afectada y este gerenciamiento*” (Cruz Roja, 2013). Bajo esta premisa se reconocen diferencias tipos de diseño y terminología según la Cruz Roja:

1. **Refugios de emergencia:** Provistos inmediatamente luego de los desastres. T-shelters,
2. **Refugios temporarios o transitorios:** Diseñados para ser relocalizados o reutilizados posteriormente.
3. **Refugios progresivos o de núcleo:** Se construyen en localizaciones de residencia permanente con miras a ser soluciones de largo plazo.

El término “de transición” implica un proceso incremental que apoya a las familias afectadas en lo que se consiguen opciones alternativas de recuperación. Los módulos

#### Overlapping definitions



Caption: Illustration of overlaps between some of the different shelter terminologies in use. Remember that individual designs might fall into many of the categories, it is the context that is important in agreeing the terminology.

Gráfico 2: Solapes en las definiciones de diferentes tipologías de viviendas de emergencia (Fuente: Ten Designs, IFRC 2013)

de transición pueden ser transformados posteriormente: (1) mejorados para ser parte de una vivienda permanente (2) reusados para otro propósito (3) relocalizados a un sitio de vivienda permanente (4) revendidos para generar ingresos (5) reciclados para ser reconstruidos. Los procesos de reconstrucción luego de los desastres toman muchos años.

La ONG Suiza Shelter Centre reflexiona en el Transitional Shelter Guidelines: *“Este enfoque apunta a iniciar y facilitar un proceso donde los habitantes puedan construir viviendas apropiadas, adecuadas culturalmente y al ritmo propio de ellos.”* Y continúa: *“Hay una amplia gama de posturas en el sector humanitario frente a la efectividad de los refugios transitorios. Quienes lo promueven por el valor proceso participativo de asistencia en la reconstrucción de los hogares originales hasta los que se oponen rotundamente por encontrarlos costosos y dañinos al desviar fondos de los esfuerzos de reconstrucción permanente. De todas formas, las preocupaciones sobre el impacto y efectividad parecen estar fundadas en la falta de comprensión del enfoque [de los refugios como proceso y no como producto].”*

El apéndice 4 del Manual Esfera provee estas 2 terminologías para los procesos incrementales o progresivos:

**Alojamientos de Transición:** Alojamientos rápidos que se construyen con materiales y técnicas pensados para pasar a ser estructuras más permanentes. El alojamiento se debe poder reformar, reutilizar, revender o trasladar de los terrenos temporales a sitios permanentes.

**Vivienda tipo núcleo:** Unidades de vivienda planificadas, diseñadas y construidas para formar parte en algún momento de una casa permanente, pero sin completarla. El núcleo facilita el proceso de ampliación futura por parte de los residentes con sus propios medios y recursos, a la vez que crean un espacio de vivienda seguro y adecuado, de una o dos habitaciones, con instalaciones de agua y saneamiento, y los artículos domésticos necesarios (The Sphere Project, 2011)

Un espacio habitable es muy importante para el bienestar de las personas. Es una necesidad y un derecho humano fundamental que cada familia disponga de un lugar para vivir, donde se sienta segura y pueda realizar diversas actividades domésticas esenciales. El espacio habitable debe ser adecuado para actividades cotidianas como dormir, preparar y consumir alimentos, lavarse, vestirse, almacenar agua y alimentos, y proteger las posesiones domésticas y otros bienes esenciales. Debe garantizar la privacidad y la separación que se requiera entre sexos, distintos grupos de edad y familias dentro de un hogar concreto, conforme a las normas culturales y sociales. (Manual Esfera, 2018)

## **METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **ANTECEDENTES: Evaluaciones de impacto de vivienda**

*“La evidencia de las evaluaciones de las ONGs pueden proveer credibilidad a gobiernos y agencias internacionales sobre que programas son mas ´efectivos para escalar a grandes poblaciones.” (Field et. al, Impact Evaluation for Slum Upgrading Interventions, 2005, p.48)*

Los programas de vivienda y de mejoramiento barrial en comunidades informales (infraestructura, vivienda pública o construcción como mitigación en emergencias), son costosos en términos comparativos con otros programas sociales lo que hace más relevante la medición posterior de los resultados de la aplicación del programa. La importancia de evaluar y revisar estos programas a mediano o largo plazo no recae únicamente en la necesaria rendición de cuentas a la sociedad sino también a una mirada de orientar futuras decisiones políticas a partir de evidencia. Según el BID (2017) *“Los programas y políticas de desarrollo suelen estar diseñados para cambiar resultados. Es más habitual que los administradores de los programas y los responsables de las políticas se centren en medir e informar sobre los insumos y los productos inmediatos de un programa (cuánto dinero se gasta, cuántos libros de texto se distribuyen, cuántas personas participan en un programa de empleo) en lugar de evaluar si los programas han logrado sus objetivos de mejorar los resultados.”*

Evaluar programas de vivienda o de mejoramiento barrial permite analizar la relación entre el bienestar familiar y calidad de la vivienda y del hábitat, pero estas evaluaciones no son sencillas ni se realizan con frecuencia. A pesar de su relevancia, son escasas las evaluaciones realizadas sobre proyectos en los contextos mencionados más aún al hablar de refugios de emergencia, transitorios o progresivos, donde no hay una garantía inicial de cumplir estándares internacionales sino mitigar la urgencia habitacional.

TECHO ha realizado evaluaciones de sus programas de viviendas de emergencia en varias oportunidades:

**TECHO internacional** presentó en 2013 junto con el Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab (J-Pal), los resultados de una evaluación de impacto de sus programas de vivienda de emergencia en El Salvador, México y Uruguay (Galiani et al., 2014). El estudio encontró una mejora en la satisfacción en la calidad de vida (en un 15% aprox), mejoró la percepción de seguridad, la calidad de las viviendas mejoró significativamente (estructura, paredes, techo y piso), pero no encontraron ningún efecto en la composición del hogar, la salud, el ingreso o las condiciones laborales.

**Simonelli et al.**, en 2013 analizaron el efecto del programa de vivienda de TECHO-Argentina en la calidad del sueño. El estudio concluyó que el programa llevó a una reducción en la insatisfacción con la vivienda, un aumento en la percepción de la calidad de vida y mejoras en indicadores de calidad de sueño (calidad de sueño subjetiva, disturbios de sueño, somnolencia diurna y hacinamiento de camas). Los autores concluyeron que tener una vivienda nueva, que brinda mejor confort y protección de la lluvia, el frío y la humedad, contribuye a mejorar la calidad del sueño, la posibilidad de mantener una rutina diaria en el trabajo y en el hogar y la calidad de la convivencia en el hogar. Estas tres mejoras a su vez tuvieron un impacto sobre la percepción de la calidad de vida, generando así un círculo virtuoso.

En 2016 **TECHO - Argentina y la Universidad Católica Argentina (UCA)** realizaron una evaluación de impacto cuantitativa. El informe demuestra que la vivienda de emergencia produce mejoras en el tamaño de la vivienda (en al menos dos tercios de

los casos se usa como ambiente adicional), con un resultado significativo en mejorar la privacidad y reducir el hacinamiento y mejoras también en la calidad de la construcción. La vivienda original suele ser de muy mala calidad y esto se nota en la reducción de problemas técnicos de la vivienda relacionados con la calidad de los materiales, moho, inundaciones, humedad, filtraciones en el techo y las paredes. En un 80% de los casos posterior a la construcción con TECHO la familia realizó mejoras a las vivienda, aunque esto no pasó con el grupo de control. Considerando el vínculo entre calidad de vida y calidad de la vivienda, las familias del grupo de tratamiento mostraron: reducción de congestión o tos, mejoras en la calidad del sueño, mejoras en la percepción de seguridad, comodidad y reducción del estrés asociado a conflictos en el hogar y sentimientos negativos.

**El grupo de trabajo socioambiental INSITU** (2016) realizó una evaluación cualitativa a la par de la mencionada anteriormente para *“complementar y enriquecer los resultados de la primera etapa, a la vez que descubrir nuevos elementos a partir de un profundo análisis de la mirada de las propias familias destinatarias del programa.”* La investigación determina la importancia de los procesos de participación en el diseño de los programas evitando el rasgo heterónimo de los programas de vivienda y mejoramiento barrial, en los cuales las reglas del juego son definidas por actores ajenos al territorio.<sup>8</sup>

Varias investigaciones demuestran correlación entre calidad de vivienda sobre el bienestar general de los integrantes de las familias. Sandra J. Newman por ejemplo, a cargo del Centro de Vivienda de la Universidad Johns Hopkins ha realizado varios estudios considerando el efecto de los diferentes atributos de la vivienda (calidad de materiales, ventilación, construcciones riesgosas) en la calidad de vida, patologías y dinámicas familiares. En lo que respecta a salud se ha demostrado en varios estudios que existe asociación entre la humedad, los hongos y los sistemas de calefacción deficientes en los problemas respiratorios de los niños (Peat et al., 1998; Brunekreef, et al., 1989; Williamson et al., 1997), así como relación entre problemas respiratorios

---

<sup>8</sup> Los hallazgos de esta investigación dieron pie a mejoras que TECHO realizó en su proceso de trabajo Puerto Rico, buscando mayor horizontalidad y transparencia.

vinculados al asma y la calidad de la vivienda (Benicio et al., 2004). En México, un programa de gobierno que reemplazaba pisos de tierra por cemento impactó en la reducción de parasitosis, diarrea y anemia, en el desarrollo cognitivo de los niños y en la satisfacción con la vivienda y percepción de la calidad de vida. También hallaron relación entre el programa y una reducción en la prevalencia de depresión y estrés en los adultos (Cattaneo et al., 2009). El aporte positivo de la calidad de la vivienda a la salud física y mental es evaluado también por Krieger y Higgins en 2002 que encuentran vínculo en los efectos directos de la mala ventilación, el ruido, la exposición excesiva a la luz, la preocupación y la estigma por vivir en una vivienda deficiente. El hacinamiento ha sido estudiado por varios autores, considerándolo un factor que favorece la propagación de enfermedades también puede producir otros efectos negativos en la calidad de vida, conflictos, malestar psicológico en niños y adultos. (Webb et al., 1994; Fonseca et al., 1996; Murtagh et al., 1993, Evans 2003).

#### **ANTECEDENTES: Evaluaciones de Programas de Mejoramiento de Barrios (PMB)**

El mejoramiento del hábitat tiene estrecha relación con la calidad de vida. Unger y Riley (2007) encontraron que las enfermedades más frecuentes en la comunidad eran hipertensión, diabetes, asma, lesiones, enfermedades mentales, enfermedades infecciosas, como leptospirosis, y las complicaciones vinculadas con el abuso de alcohol y drogas. Los autores explican que las estadísticas basadas en información hospitalaria o del sector de salud formal tienden a subestimar la incidencia de enfermedades en los pobladores de los asentamientos, al ser una población que no suele solicitar atención de salud salvo en emergencias. Su trabajo determina que las diversas condiciones habitacionales adversas (hacinamiento, vivienda precaria, acceso inferior a los servicios públicos, medioambiente insalubre, etc.) tienden a conjugarse para producir resultados de salud peores que en otras áreas urbanas.

Dado el abordaje de la problemática de la informalidad, se hará mención de algunos aportes de las evaluaciones de los PMB. Aunque no se enfocan necesariamente en la vivienda, nacen de un entendimiento del territorio como un factor central en la calidad de vida. Amérigo (1995), en sus estudios de satisfacción residencial no limita el espacio estudiado la vivienda, sino que engloba tres elementos: la vivienda, el barrio y los



vecinos. En este contexto, el barrio se define como el área donde el individuo establece sus redes sociales y sobre la que construye un sentimiento de pertenencia. Los estudios realizados por la autora han puesto de manifiesto que la satisfacción residencial de un individuo puede estar incluso más vinculada al barrio que a la vivienda. En muchas ocasiones la identificación con el barrio y con los vecinos puede ejercer un peso más importante que la calidad, el tamaño o la idoneidad de la vivienda.

Varios informes del BID incluyendo, *“Ciudades para todos: la experiencia reciente en programas de mejoramiento de barrios”* (BID, 2002) y *“Slum Upgrading Programs: Literature Review”* (BID, 2013) dan cuenta del impacto de estos programas a partir de casos de estudio. Los beneficios en indicadores superiores de salud como producto de las mejores condiciones de saneamiento ambiental y del acceso a servicios públicos sanitarios; mayor disponibilidad de equipamiento de servicios urbanos; y mejores condiciones de accesibilidad como producto de las inversiones viales. Se evidencian mejoras de salubridad de las comunidades por las mejoras en las condiciones ambientales (exposición a basura y aguas servidas) como en las de higiene (disponibilidad de agua potable). Según datos de encuestas y testimonios de médicos que trabajan en los asentamientos, se ha constatado una clara disminución de casos de las enfermedades provocadas por la proliferación de vectores, cría de animales y condiciones sanitarias inadecuadas. Otro impacto social importante es la mejoría que experimentan las condiciones de seguridad pública. Este resultado por lo general se atribuye a la superación del aislamiento físico de los asentamientos como consecuencia de la apertura de nuevas vías de acceso (que facilitan la entrada de los servicios de bomberos, ambulancias y policía), a la instalación de alumbrado público y al mayor control social que las propias comunidades ejercen sobre el espacio público como resultado del mejoramiento de las condiciones físicas y de un mayor grado de organización comunitaria.

Los PMB muestran un impacto positivo en la reducción de pobreza de los habitantes de asentamientos. Generan un aumento de los activos de los hogares si se hacen mejoras de vivienda, obras de mejoramiento y la regularización de la situación de tenencia del suelo. Liberan la energía y también los ahorros de las familias para mejorar sus

viviendas. En varios proyectos se ha verificado que, una vez se concluyen las obras de infraestructura y se asegura la tenencia de la tierra, surge una intensa actividad encaminada a mejorar las viviendas. Así, aunque no inviertan directamente en las viviendas, los PMB tienen un impacto positivo sobre esta dimensión de las condiciones del hábitat, en la medida en que incentivan a los hogares a hacerlo por su propia cuenta.

### **Diseño metodológico**

El método comúnmente utilizado para evaluar programas de vivienda o PMB es la evaluación de impacto cuantitativa, aunque como argumenta Field et. al (2005, p.3) *“Aun cuando todos los programas deberían ser sujetos a una evaluación, no todos los programas deben ser sujetos a evaluaciones de impacto”*. El manual *“La evaluación de impacto en la práctica”* (BID, 2017) explican que este método permite abordar la efectividad de un programa en comparación con la ausencia del mismo. Las evaluaciones de impacto constituyen un tipo particular de evaluación que pretende responder a una pregunta específica de causa y efecto: *¿Cuál es el impacto (o efecto causal) de un programa en un resultado de interés?* Esta pregunta básica incorpora una dimensión causal importante. Se centra únicamente en el impacto, es decir, en los cambios directamente atribuibles a un programa, una modalidad de programa o una innovación de diseño.” Para determinar causalidad es necesario estimar el contrafactual que tradicionalmente se hace encontrando un grupo de control que permita comparar los cambios en relación al grupo de tratamiento (grupo donde se aplica el programa).

Field et. al (2005) argumenta que evaluar efectos causales en diferentes resultados es una tarea de gran complejidad para este tipo de programas por la dificultad de poder observar qué hubiera ocurrido en ausencia del programa. Comparar a los mismos individuos en el tiempo no dará, en la mayoría de los casos, una estimación confiable del impacto que el programa tuvo en dicho individuo ya que muchas otras cosas podrían haber cambiado a la par del programa aplicado por diferentes razones. En su

defecto, se pretende obtener un impacto promedio comparado con un grupo similar no expuesto al programa.

Al no poder ser observado el valor contrafactual, es necesario conformar un grupo de control que replique las condiciones originales del grupo tratado para observar y medir el comportamiento del grupo en ausencia del programa. A pesar de las técnicas existentes para recrear lo mejor posible la comparación, no siempre son posibles de implementar. La evaluación de impacto de la vivienda realizada por TECHO - Argentina en 2016 toma la decisión de evitar una metodología de evaluación aleatoria por dos razones: Primero evitar introducir modificación en el proceso del programa de vivienda de emergencia (armar grupos implica “controlar” la selección de familias y adaptar el programa a la investigación), y segundo (TECHO, 2016, p.23) *“la organización no estaba dispuesta, motivada por razones éticas, a establecer contacto con potenciales hogares beneficiarios en un tiempo previo extendido al ofrecimiento de la vivienda o a postergar la entrega de una vivienda a ninguna familia que cumplía con los requisitos del programa y para la cual existían recursos.”* La organización decide construir una metodología cuasi-experimenta con una comparación antes y después (solo del grupo de tratamiento entre 2014 y 2015) y una comparación ex-post con un grupo de control conformado por hogares que esperaban su turno para recibir el tratamiento en 2015.

Al momento de iniciar el programa de módulos habitacionales de TECHO En Puerto Rico no se planeó llevar adelante una evaluación de impacto. La idea de evaluar se construye años después frente a la necesidad de saber qué pasó con el programa y si el esfuerzo se materializó en una mejora a mediano o largo plazo o no. Incluso en el caso de haber sido premeditado hacer una investigación al comienzo del programa, hubiese sido discutible por las mismas razones expuestas por TECHO - Argentina. Alterar el trabajo de campo y las asignaciones del programa a familias que estaban viviendo en refugios y hacinados en otras casas no podía regirse por una necesidad posterior de evaluación.

Habiendo pasado 4 años del programa, en el contexto de la pandemia derivada del Covid-19 no fue posible encontrar un grupo similar de familias que pudiera usarse como grupo de control para llevar adelante una investigación de tipo cuasi-experimental

ex-post. La situación y circunstancias de cada familia habían cambiado por variedad de razones (económicas, laborales, migratorias) y no siempre asociadas a la tenencia de un espacio seguro donde habitar, pero de algún modo u otro las familias se han asegurado refugio seguro pasados 4 años del huracán.

Los métodos tradicionales de comparación antes-después eran un método posible a ser usado para esta investigación, aunque implicaba en este caso un sesgo grande. La línea de base eran familias con viviendas en estado irrecuperable viviendo fuera de sus terrenos y cualquier tratamiento daría una mejora relativa a la condición inicial pero no se cumpliría la condición que de que en ausencia del tratamiento las variables de impacto hubieran permanecido constantes. Dicho de otro modo, la imperante necesidad de tener donde vivir haría imposible que sin el tratamiento el grupo hubiera permanecido en las mismas condiciones. Con mejores o peores opciones las familias tuvieron que resolver su situación habitacional de alguna forma. El método positivo antes-después aporta un factor positivo: poder analizar la evolución de los hogares beneficiarios a partir del tratamiento y medir los cambios relativos y mejoras que cada familia pudo darle a un mismo punto de partida.

A partir de los aprendizajes que sigue TECHO - Argentina, agregar un enfoque de marco cualitativo (qualitative framework approach), *“permite comparar la ambición inicial con los resultados reales, definir conceptos, describir actores, mapear dinámicas entra actores e instituciones”* (Field, 2005 p. 6). En este caso particular, indagar sobre la situación de las familias, la relevancia en la oportunidad de regresar a una relativa cotidianidad comunitaria, el proceso de mejora de los módulos a viviendas adecuadas, el aporte de ONGs o gobierno el temas de vivienda y hábitat analizadas desde la percepción de los hogares, ya que los niveles de adecuación se ajustan a necesidades particulares difíciles de generalizar y medir cuantitativamente. Se indaga si la expectativa original de mejoras y adecuaciones se da como esperado desde la percepción del habitante y las experiencias particulares según las características del hogar. Se plantea observar los hechos particulares de la situación actual y el proceso de evolución de modo descriptivo no experimental (sin alterar variables). De modo cuantitativo, evaluar el estado técnico actual de las viviendas y el bienestar general de las familias a la fecha ajustado al contexto, a partir de conceptualizaciones de lo que se

considera vivienda adecuada. Analizar, en qué medida, las mejoras realizadas por cada familia, acercan la vivienda a estándares definidos por las diferentes agencias de la ONU. Consideramos los conceptos de “Vivienda adecuada” Hábitat II (Estambul 1996) y “Vivienda saludable” Organización Panamericana de la Salud, para como punto de partida para construir los indicadores de cumplimiento de las viviendas actuales, considerando la adecuación que cada familia dio a su módulo habitacional.

Método	Instrumentos de recolección de datos	Resultados
<p data-bbox="198 667 467 718">MÉTODO CUANTITATIVO</p> <ol data-bbox="198 751 467 856" style="list-style-type: none"> <li>Análisis del estado actual de la vivienda</li> <li>Análisis comparativo programas de gobierno</li> </ol>	<p data-bbox="539 751 880 781">Inspección y ficha técnica de la vivienda</p> <p data-bbox="539 793 880 844">Análisis de bibliografía y recopilación de datos públicos</p>	<p data-bbox="896 646 1247 676"><b>Vivienda y entorno cómo espacio físico</b></p> <p data-bbox="896 739 1247 789">Índice de cumplimiento actual de mínimos de calidad de la vivienda</p> <p data-bbox="896 802 1247 852">Cuadro comparativo de alternativas de respuestas oficiales</p>
<p data-bbox="198 928 467 978">MÉTODO CUALITATIVO</p> <ol data-bbox="175 1012 500 1138" style="list-style-type: none"> <li>Percepción del módulo original y la vivienda actual</li> <li>Percepción del trabajo con TECHO</li> <li>Descripción de los procesos de autoconstrucción</li> </ol>	<p data-bbox="555 1033 799 1062">Encuesta socio-demográfica</p> <p data-bbox="555 1096 821 1146">Ficha de evolución del módulo habitacional</p>	<p data-bbox="896 907 1247 957"><b>Vivienda y entorno cómo espacio simbólico de interacción</b></p> <p data-bbox="896 999 1247 1050">Valoración subjetiva y apropiación de la vivienda.</p> <p data-bbox="896 1054 1247 1104">Reconstrucción del proceso de trabajo con TECHO y proyección del hogar</p> <p data-bbox="896 1108 1247 1138">Línea de tiempo de la vivienda</p>

**EVALUACIÓN  
TÉCNICA Y  
SOCIAL**

Gráfico 1: Descripción de método mixto de evaluación y sus componentes.

Para abordar los objetivos de la presente investigación, se desarrolló una estrategia mixta cuantitativa y cualitativa para mensurar distintas variables sociales y económicas de los hogares junto con cuestiones técnicas de calidad de las viviendas y la percepción de satisfacción.

### Unidad de análisis

Los 58 hogares de 3 comunidades informales beneficiados durante 2017 y 2018 con la construcción de un nuevo módulo habitacional de 35.5m2 (386 sqft).

## 1| Análisis del estado actual de la vivienda.

### Instrumento: Ficha de Inspección técnica

Para llevar a cabo la evaluación técnica de las viviendas y poder analizar su estado de adecuación y el cumplimiento de estándares mínimos y de calidad, se creó una ficha de inspección técnica<sup>9</sup> que acompaña una entrevista semiestructurada. Para procesar la información se creó un índice que agrupa indicadores agrupados en cuatro (4) dimensiones creadas para este análisis. El índice se crea a partir de las definiciones de vivienda adecuada de ONU Hábitat<sup>10</sup> y El Manual Esfera. Una vivienda y cualquier otra forma de alojamiento “adecuado” debe:

- ofrecer seguridad de tenencia y ser:
- asequible, de modo que la unidad familiar pueda conseguir otros bienes y servicios esenciales para vivir con dignidad;
- habitable, que ofrezca seguridad física, un espacio protegido y adecuado, acceso a agua potable segura, instalaciones adecuadas de agua, saneamiento e higiene (WASH) y medios de preparación y conservación de alimentos;
- culturalmente aceptables;
- accesible y utilizable, también para las personas con movilidad reducida; y
- localizada de modo que se facilite el acceso a oportunidades de medios de vida y servicios comunitarios esenciales. (Manual Esfera, 2018)

Para verificar el cumplimiento de la normativa local se toma de referencia el International Building Code (IBC) que define mínimos constructivos y medidas para aprobar permisos de construcción. Por último y considerando los riesgos de construir viviendas de madera en zonas susceptibles a huracanes se usaron dos guías de diseño, construcción y mantenimiento de casas en madera en clima tropical. (Hábitat

---

9 En el proceso de construcción del instrumento de levantamiento de datos se estudiaron los instrumentos de evaluación para vivienda unifamiliar de interés social que propone el CEEA en Venezuela (Abbo & Domínguez, 2009), considerando la exhaustiva revisión de literatura y casos prácticos que toma de referencia y la aplicación al contexto latinoamericano. Cabe destacar que estos instrumentos de evaluación funcionan, retomando a Abbo & Domínguez, “de manera parcial y en función a intereses específicos”, siendo utilizados en general para determinar la viabilidad de proyectos (tanto económica como social), la tasación inmobiliaria o valuación de compañías de seguro. No están diseñados para medir el impacto, efecto o evolución ex-post de los programas ya aplicados en una población determinada.

<sup>10</sup> Ver tabla en anexos

para la Humanidad, Colegio de Ingenieros y agrimensores de Puerto Rico y FEMA).

Las dimensiones definidas para el índice son:

### **Entorno geográfico y terreno**

El hábitat es más que la vivienda. Se considera la ubicación del terreno y la comunidad, la vulnerabilidad del entorno y su contexto frente al

clima, la seguridad de la tenencia, el acceso a infraestructura, servicios básicos y bienes públicos.

<b>Nivel de importancia</b>	<b>bajo</b>	<b>1</b>
	<b>moderado</b>	<b>2</b>
	<b>importante</b>	<b>3</b>
	<b>muy importante</b>	<b>4</b>

### **Estructura y materialidad**

Una vivienda se considera como durable si cuenta con una estructura permanente y adecuada para la protección de sus habitantes de condiciones climáticas extremas (ONU Hábitat). El estado de los materiales y los elementos estructurales y el cumplimiento de la normativa de construcción local (IBC y recomendaciones para construcciones de madera en zonas de huracanes)

### **Habitabilidad**

Condiciones que garantizan la seguridad física y salud de sus habitantes y les proporcionan un espacio vital y habitable suficiente.

Definida como el grado en que la vivienda se ajusta a las necesidades y expectativas de sus usuarios (Abadí, Isaac, 1989) o al grado en que las expectativas de cada persona que habita la vivienda, se cumplan, conforme a sus necesidades y al estilo de vida que tengan. (Mercado Serafín y et al, 1995).

### **Adecuación**

La participación en la modificación de espacios hace que la gente se sientan más orgullosas de sus casas y promueve la identificación con ellas. (Mercado Serafín, 2004). La dimensión de adecuación toma en cuenta la adaptación a las condiciones climáticas locales y el respeto a la expresión de identidad cultural. Las mejoras estéticas, funcionales, de comodidad y rasgos de apropiación identitaria de cada familia

en particular son parte de esta dimensión también.

Cada dimensión está compuesta por una lista de indicadores que se miden (de 0 a 2) y se multiplican por un nivel de importancia asignado a cada indicador.

El valor final de cumplimiento de cada dimensión se determina con la siguiente ecuación, que arroja un resultado de 0 a 1.

$$\text{Valor final Dimensión (VFD)} = \frac{(\text{Rango 1.01} \cdot \text{NI}) + (\text{Rango 1.02} \cdot \text{NI}) + (\text{Rango 1.03} \cdot \text{NI}) + (\text{Rango N} \cdot \text{Ni})}{\sum \text{N indicadores}}$$

Cada dimensión se considera en general independientemente de las demás, aunque para fines de interpretar información se creó un indicador total agregado.

$$\text{Indicador total agregado (ITA)} = (\text{VFD1} + \text{VFD2} + \text{VFD3} + \text{VFD4}) / 4$$

Para ilustrar los resultados del cumplimiento de indicadores, se visualizaron en gráficos de radar que exponen por cada dimensión y su estándar de cumplimiento nominal de 0 a 1. En el anexo 4 se exponen los gráficos de cada una de las viviendas. A modo de ejemplo, el gráfico agrupa una serie de casos superpuestos a fines de visualizar tendencias de cumplimiento.



## **2| Descripción de procesos de auto-construcción**

TECHO proponía un proceso de co-diseño donde se podían hacer ciertas adaptaciones a un módulo con elementos prefabricados según cada núcleo familiar y particularidades del terreno para facilitar mejoras posteriores. La ficha de inspección técnica de las viviendas toma el estado actual de la vivienda (la foto a la fecha) y rescata la evolución, adaptación, mejoramiento y los planes futuros (la película de cada vivienda).

La línea de tiempo permite ver el proceso. La conversación guiada con las jefas y jefes de hogar permite conocer la realidad socio-demográfica de la familia y la valoración que le dan a la vivienda y al proceso de trabajo con TECHO. De esta manera podemos evaluar la vivienda desde niveles de satisfacción y calidad intersubjetivos en su capacidad de responder a necesidades y expectativas del hogar en la vivienda.

## **3| Análisis comparativo de programas de asistencia de gobierno**

Instrumento: Recopilación de datos (Oficiales de FEMA, Gobierno de Puerto Rico, e investigaciones de medios y organizaciones)

De manera breve se mencionan los programas de Gobierno en materia de vivienda para el sector vulnerable habitando lotes con viviendas unifamiliares inhabitables parcial o completamente luego del huracán. Se busca poder comparar varios programas analizando costos de inversión por familia, alcance, mes de inicio y de fin, requisitos de postulación y cualquier información de tipo cualitativa que permita entender las alternativas que existieron y como se contrastan con la propuesta evaluada.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Información pública disponible en [www.fema.gov](http://www.fema.gov)

## CAP. 4 RESULTADOS

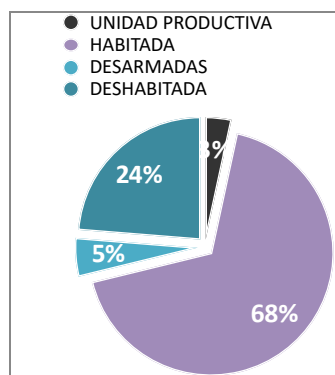


Gráfico 2

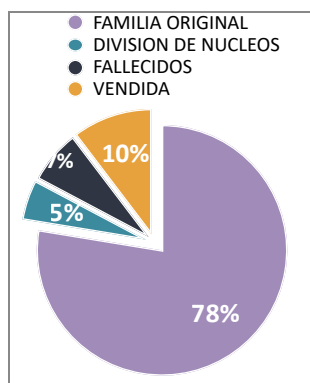


Gráfico 3

- 69% de las viviendas están ocupadas
- Un total de 6 módulos fueron vendidos
- 3 residentes fallecieron
- 2 viviendas fueron desarmadas para construir en bloques

### Hallazgos generales

El universo de 58 módulos construidos junto con las familias originalmente asignadas por TECHO se modificó en estos 4 años que pasaron. Todas las viviendas fueron visitadas pero en algunos casos no fue posible acceder a una conversación con los residentes por lo que se pudo analizar en detalle la totalidad.

Al momento de esta investigación de las 58 viviendas construidas originalmente sabemos que están,

- **41 (69%) ocupadas:** 3 de las cuales se utilizan como división de núcleos familiar, el resto vivienda única.
- **3 desarmadas:** 2 desarmadas para construir con estructura de hormigón armado, la otra se incendió en un acto de violencia.
- **2 usadas de espacios de trabajo:** Una convertida en un centro comunitario dentro del terreno de una líder del barrio, la otra fue vendida por sus habitantes originales.
- **13 viviendas deshabitadas,** reconociendo dos situaciones particulares: Las que nunca fueron ocupadas o se ocuparon brevemente sin evidencia de mejoras o adaptaciones (8). En este grupo se identifican fallecimientos y personas mayores que no pudieron mudarse. Cinco (5) están desocupadas con evidencia de ocupación previa y adecuaciones. La pandemia y la calidad de vida en el barrio llevaron a algunos residentes a dejar la comunidad (3 casos dejaron Puerto Rico).

*“En 2020 construimos en cemento. Desarmé la casa y regalé la madera por Facebook a alguien que la vino a buscar” Vecino de Villa Esperanza*

## Servicios e infraestructura

Analizando las 58 viviendas construidas podemos ver que solo 3 casos cuentan con titularidad registral del terreno y la totalidad de los servicios conectados de manera formal (electricidad, agua y red cloacal). Estos 3 son casos particulares que se construyeron fuera de los asentamientos informales donde la organización focalizó su trabajo. La expectativa al inicio de la investigación era no ver cambios significativos en estos términos ya que no ha existido política pública que atienda esta problemática. La gran mayoría de las viviendas descargan a pozos sépticos y están conectados de manera informal tanto a la red de luz como a la de agua. 10 viviendas no han sido conectadas a las descargas sanitarias, dato que coincide con el porcentaje de viviendas que no tienen baño habilitado.

A pesar de no haber medidores de luz en las viviendas el 62% tiene una conexión segura (trenza, jabalina y tablero) con la caja de medidor lista para aprobación. Las disposiciones legales no habilitan a la empresa a prestar servicio formal, pero en la práctica permiten que se hagan conexiones sin costo ni impedimentos. Algo similar ocurre con los títulos: Las alcaldías y el Departamento de Vivienda entregan cartas de ocupación que deben ser renovadas regularmente. No ceden los derechos reales a los ocupantes pero dan seguridad en la tenencia y validaron la ocupación de las tierras.

Uno de los puntos más complejos que se levanta es la infraestructura barrial que afecta hábitat de las comunidades. **61% de los casos viven en terrenos inundables.**<sup>12</sup> En ningún caso la inundación promedio es superior a la altura de la vivienda (consideración que se tuvo al construir en cada terreno). El 95%

Conexión sanitaria	%
Descarga a cuerpos de	4.5%
No conectado	22.7%
Pozo muro/séptico	68.2%
Red pública cloacal	4.5%
<b>Suma total</b>	<b>100.0</b>



Gráfico 4: Situación dominial  
Indicador 1.07

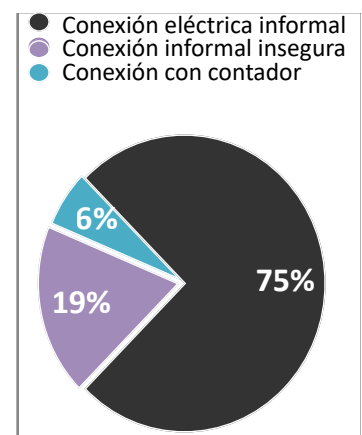


Gráfico 5: Conexión eléctrica de las viviendas.  
Indicador 1.13

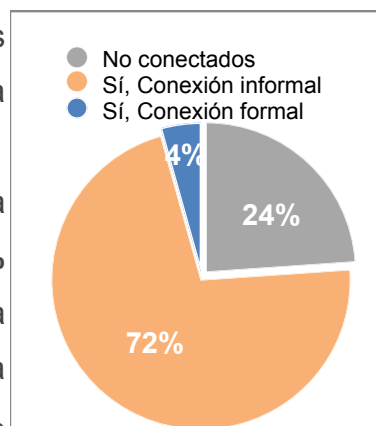
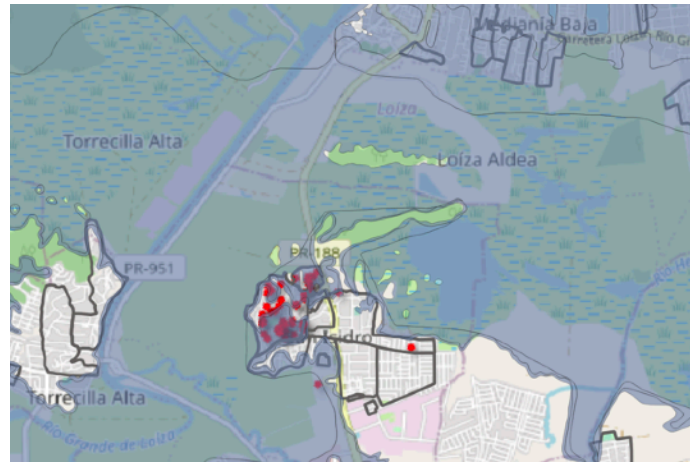
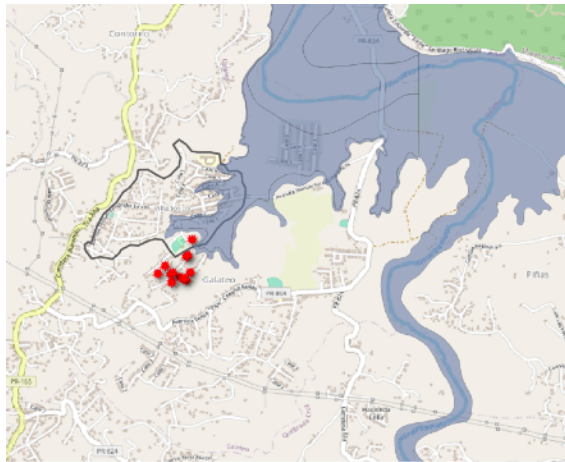


Gráfico 6: Tipo de conexión de agua de la vivienda  
Indicador 1.12

<sup>12</sup> Dato de la encuesta de percepción de las familias. La información fue comparada con los mapas de inundación de FEMA disponibles en: <http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=c2e6ddb3baf1460981fc038b0e7436d0>

no cuenta con aceras, menos de la mitad cuentan con calles asfaltadas, y los servicios de transporte público y recolección de residuos son muy limitados. Los mapas de inundación de la agencia de emergencia demuestra la exposición a riesgos de inundación de la mayoría de las vivienda pero también dan cuenta de que magnitud del riesgo incluye sectores formales.



Mapas de inundación (FEMA) en casos de huracanes cruzados con la ubicación de los módulos construidos en Villa Esperanza, Toa Alta y San Isidro, Canóvanas. El contorno gris muestra áreas definidas por la Ley de Comunidades especiales.

Fuente: Autor (2022)



Una pequeña porción cuenta con medidor/contador eléctrico, pero la constante son las conexiones eléctricas informales. Quienes no cuentan con títulos no pueden acceder al servicio formal, aún así hacen conexiones con mínimos de seguridad (jabalina o ground, trenza y tablero).  
Fuente: Autor 2022

La inundación es una constante e algunas partes de San Isidro, no así en Villa Esperanza.  
Fuente: Autor 2020

## Estructura

“Lo que menos me gusta de la casa es que es de madera” Vecina de San Isidro.

La estructura de la vivienda es uno de los puntos críticos dado el contexto. Dar certeza a la población de durabilidad y seguridad era un factor importante, lo que devino en que varias familias hayan rechazado la vivienda por su materialidad. El flagelo de “perderlo todo nuevamente” afecta al sector popular, tanto en lo económico como en lo emocional. Por esta razón el módulo se re-diseñó a partir del sistema platform-frame (se modificó la técnica que usa TECHO en la región y se aprovechó el método tradicional de construcción en madera aprobado por el IBC con refuerzos para el clima local). La vivienda se diseñó a partir, con cuadros prefabricados en 2x4” sobre pisos de panel con estructura de 2x6”, que a su vez se sostenían por vigas de 4x6” que descargan el peso en columnas de 6x6”. Los muros se cerraban con paneles de 1/2 pulgadas donde se apoyaba 4 cerchas prefabricadas cada 8 pies. Las diferentes partes de la vivienda que se ensamblan en terreno se vinculan con tornillos galvanizados (no se usaron clavos en ninguna parte) y con anclajes metálicos “Simpson strong ties” que refuerzan y encadenan las diferentes partes del módulo para evitar que los vientos puedan desprender sus partes. El techo se cubrió con láminas de galvalum reforzadas y ancladas con tornillos con arandelas de goma. A pesar de las consideraciones validadas por diferentes manuales de construcción segura

Amén de esto, la vivienda de madera sigue siendo parte de la discusión de los expertos locales sobre construcciones resistentes. Considerando el plano emocional y perceptivo se consultó a los habitantes si se sentían seguros. **Solo un 13.3% siente que vive en una vivienda segura.** Un 43% no siente seguridad de la estructura y el otro 43% percibe la estructura segura pero no frente



Ejemplos de mejoras estructurales a las viviendas hechas a partir del saber popular

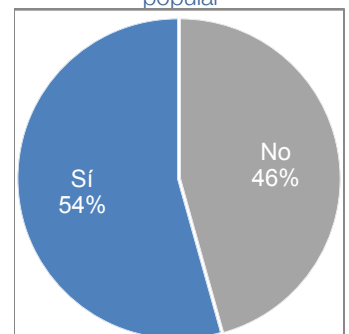


Gráfico 7: 54% de las viviendas encuestadas hicieron mejoras a la estructura  
Indicadores 2.13 y 2.14





Aniceto comenzó el baño pero aún no lo concluyó. La vivienda muestra signos de deterioro y bajo nivel de habitabilidad.  
Foto: Autor (2022)



Casa Nancy: El módulo se niveló a la altura del baño existente. Nancy decidió contratar mano de obra para hacer las bases de la vivienda en hormigón armado.  
Foto: TECHO (2018)

a un posible huracán. Frente a las alertas de temporales, estas familias se irían a lugares más seguros. A finales de 2019 y comienzos de 2020 hubo una secuencia de terremotos en toda la isla y solamente una vivienda sufrió daños visibles en la revisión técnica (se rajaron varias columnas de madera de las bases), el resto de las familias sólo alegaron haber sentido el temblor, sin impacto en la construcción. La flexibilidad de la madera permite que las estructuras absorban el movimiento y se mantengan en pie en terremotos, no así en huracanes. Varios manuales de construcción segura recomiendan mejoras que pueden hacerse para reducir riesgos, algunas consideradas en el diseño original y otras tomadas por las familias posteriormente. Un 37.5% realizó mejoras estructurales: Colocando tensores que sujetan el techo a las bases, refuerzos de madera, más anclajes metálicos o cierres de espacios entre columnas de viviendas elevadas para reducir el impacto de la succión. Resulta interesante que **el saber popular coincide con las recomendaciones de los manuales internacionales**, aún en las medidas más caseras. En las viviendas que se construyeron sobre losa de cemento, se colocaron “dowells”: varillas roscadas con arandelas y tuercas o hierros que atraviesan y vincula el hormigón y las soleras de madera, reforzando el amarre de la parte inferior de los muros. Las nuevas fundaciones en casos de ampliación demuestran (en más de un 50% de los casos) el interés en construir con materiales húmedos cuando los ingresos y el tiempo lo permiten.

## Crecimiento, adecuación y habitabilidad

*“Quedaron muchos huecos en la casa y algunos paneles de madera están malos por la humedad. Hay goteras, se mete el agua y se mojan las cosas. Entran ratones también, hay varias cosas que mejorar.” Vecina de San Isidro.*

El modelo de trabajo de TECHO proponía que el desarrollo de una serie de talleres participativos con las familias, donde el diseño donde la vivienda pasaría por un proceso de alteraciones a partir de necesidades específicas. La superficie de las viviendas entregadas era de 35.66m<sup>2</sup> (384sq.ft) de los que cada familia podía reservar un espacio para un balcón galería de 3 o 6m<sup>2</sup> (32 o 64sq.ft), aunque podían modificarlo posteriormente a conveniencia. En la misma conversación se consideraban ampliaciones futuras y la ubicación de dos divisiones interiores que se ensamblarían a partir de lo que cada familia prefería. Con esta conversación se pretendía poder facilitar un proceso de crecimiento y adecuación.

Más del 50% de las viviendas crecieron en tamaño, en esos casos el crecimiento fue en promedio de al menos el 34% de la superficie de la vivienda original. Los espacios semicubiertos crecieron en el 36% de los casos, el otro 63% mantuvo la superficie de balcones aún cuando la opción de reducirla se contempló originalmente sin alterar la estructura. En el clima tropical y aun con la presencia de sistemas activos (aires acondicionados o ventiladores) los espacios semi-cubiertos son muy valorados. En algunos casos hubo críticas a viviendas mal orientadas, con acceso y balcón al Oeste, generando incomodidad y sensación de temperatura más alta. En estos casos los aleros y semicubiertos se agrandaron para proteger esos espacios.

Una vivienda adecuada debe cubrir las necesidades esenciales de una familia pero tanto el baño como las conexiones sanitarias no eran parte de los módulos originales. En algunos casos (13.3%) el módulo se adosó a un baño existente pero en la mayoría quedaba como responsabilidad posterior de las familias. Al momento de la investigación 13% de las viviendas

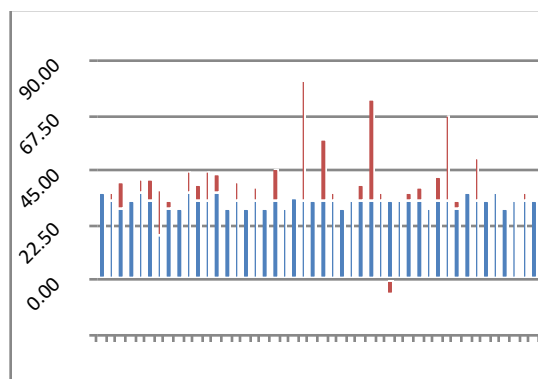


Gráfico 8: Superficie Original (azul) y actual de las viviendas encuestadas en m2 (rojo)

encuestadas no tienen baño, aunque solo 3 hoy están ocupadas sin acceso a un baño. Dos de ellos comenzaron la construcción del baño en bloques de hormigón aunque por falta de fondos no los han terminado todavía.

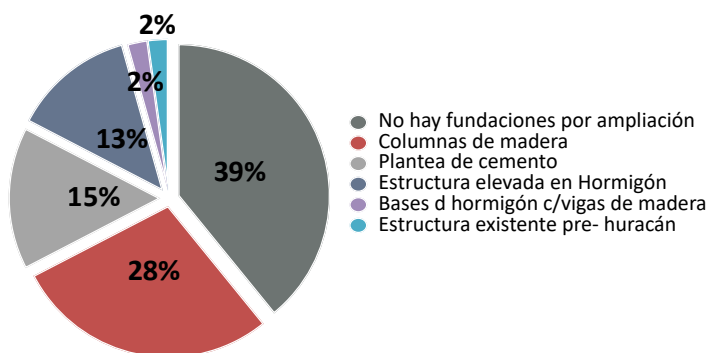


Gráfico 9: Existencia de fundaciones nuevas por ampliación

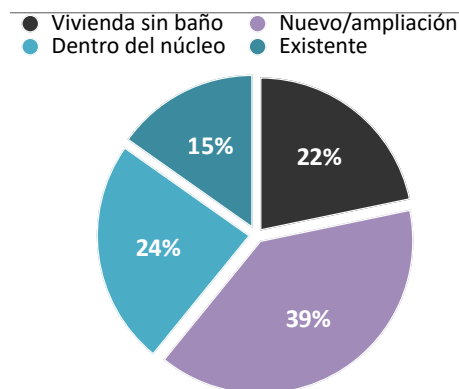


Gráfico 10: Baño en la vivienda

Del universo de viviendas no ocupadas, varias personas contaron haber pasado tiempo en la vivienda pero no haberse mudado y eventualmente haberlas abandonado por la falta de instalaciones y baño. El factor común de este grupo es que son personas en edad avanzada, sin ingresos ni capacidad de invertir en esas obras de adaptación.

El 75% de los casos construyeron el baño posteriormente y en gran parte lo hicieron ampliando la superficie de la vivienda, lo que permite aumentar superficie habitable. El 50% eligió usar bloques de cemento para hacer los baños, opción recurrente en la idiosincrasia local donde frente a la falta de fondos se escoge el núcleo húmedo (baño y cocina) a construirse con bloques en lugar de construcción seca, pudieron hacer de refugio o de espacio seguro en tiempos de tormentas o anuncios de huracán. En todos los casos los baños cuentan con los artefactos mínimos, ducha, pileta e inodoro, conectados a la red de agua y con descargas a pozo séptico o a cuerpos de agua.

*“No usé nunca la casita ya que no se pudo construir baño y poner instalaciones. Mi hijo empezó pero no tengo dinero ni quién me ayude para terminarlo” Vecina de San Isidro.*



*“Para ser 5 en la casa era chica, pero no teníamos nada. Habíamos pasado casi un año bajo un toldo que trajo un pastor en la misma casa que se había destruido. Mi marido aprendió de construcción y pudimos agrandarla..” Familia Perez de San Isidro.*

## Hacinamiento

Otra de las consideraciones básicas que hacen a la habitabilidad y a la calidad de la vivienda es el hacinamiento, que como se expuso anteriormente está fuertemente ligado con la calidad de vida en términos de privacidad y salud mental de las familias. Para el análisis se tomaron 2 mediciones de hacinamiento diferentes.

- Mínimo 3,5m<sup>2</sup> (40sqft) habitable por persona<sup>13</sup>
- A partir de los estándares internacionales (ONU Hábitat) dispone: cantidad de personas en la vivienda / ambientes habitables < 2.4

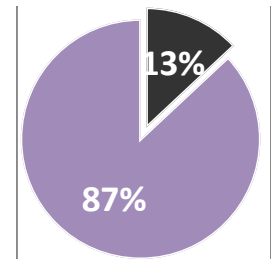


Gráfico 11: Hacinamiento según ONU Hábitat Indicador 3.13

IBC Sección R304: Tamaño ambientes No menos de 70sq ft (6.5m <sup>2</sup> )
Lado mínimo de ambientes habitables 7ft (2.13m)
R305 Altura ambientes habitables 7ft (2.13m)
R305 Altura baño 6ft 8" (2.03m)

Tabla 2: La vivienda modulada en 8ft (2.4m) permite cumplir los mínimos de lado, altura y superficie del International Building Code

Tomando el estándar internacional, de las viviendas actualmente ocupadas un 13% están en condición de hacinamiento. De este grupo, el 6.3% se encuentran en situación de hacinamiento dado que menores de 2 años comparten cuarto con padres o hermanos. El número demuestra

- Las dimensiones de la vivienda original daban espacio para albergar 3 personas en un 60% del total de la superficie como espacio habitable.
- Una composición familiar menor al promedio de Puerto Rico (2.4 habitantes vs. 3.1 personas promedio nacional por vivienda).

<sup>13</sup> International Building Code para USA y territorios incorporados

A pesar de que en general los núcleos familiares era chicos, parece haber correlación entre crecimiento en nueva superficie agregada y cantidad de habitantes del hogar.

La altura estándar de la vivienda de 2.4m en la parte más baja de la pendiente del techo está por encima de la normativa, al igual que la modulación de la estructura de la vivienda y la planta de 2.4m que fue usada como base para dividir los ambientes.

Con esta modulación se logró que el 100% de las viviendas cumplan estos estándares.

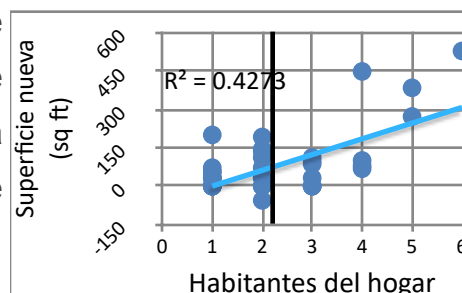


Gráfico 12: Incremento de superficie por habitante del hogar

## 1| Evaluación técnica de la vivienda

	Valid	Missing	Median	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	25th percentile	50th percentile	75th percentile
Terreno	46	0	0.425	0.406	0.128	0.160	0.730	0.300	0.425	0.487
Estructura	46	0	0.540	0.540	0.233	0.160	0.860	0.310	0.540	0.745
Habitabilidad	46	0	0.720	0.680	0.184	0.050	0.940	0.622	0.720	0.800
Adecuación	46	0	0.525	0.550	0.247	0.040	0.950	0.357	0.525	0.788

Tabla 3: Estadística descriptiva de la evaluación de las dimensiones de todas las viviendas

Los gráficos de radar muestran el análisis de las viviendas evaluadas por dimensión, permitiendo verificar la evolución del módulo base a la fecha. En **entorno geográfico y terreno** se ve una convergencia en la media de los casos (0.40). Esto se debe a la limitada capacidad de influir de los habitantes sobre su entorno y alterar cuestiones de infraestructura y servicios básicos.

Como explica Pedro Pérez (2013) *“La orientación de los servicios urbanos es una dimensión de la intervención estatal, depende de la toma de decisiones dentro y fuera de las instituciones gubernamentales”*. La historia de la urbanización popular hace el proceso inverso a la formal *“comienza por la ocupación del suelo sin “urbanizar”, para luego intentar producir los soportes de la urbanización.”* Por otro lado, las dimensiones de **habitabilidad y adecuación** tienen una alta dispersión pero valores medios más altos en las viviendas hoy ocupadas. (0.75 y 0.64 respectivamente), fruto de una dispar capacidad de invertir capital y tiempo en mejoramiento y adaptación de las viviendas. La dimensión de **estructura y materialidad** mantiene una media de 0.54 (no parece mostrar avances relativos) pero cuando se aíslan las viviendas no habitadas o solo

fueron parcialmente si se notan variaciones comparas con algunas viviendas muy trabajadas (la mediana es de 0.72).

'Usando la misma herramienta visual (gráficos de radar e imágenes tomadas al finalizar el proyecto, en 2019 y actualmente para la investigación) se expone a continuación el progreso relativo de algunos ejemplos de módulos luego del trabajo conjunto con TECHO. En los anexos se muestra el gráfico de radar de todas las viviendas hoy.

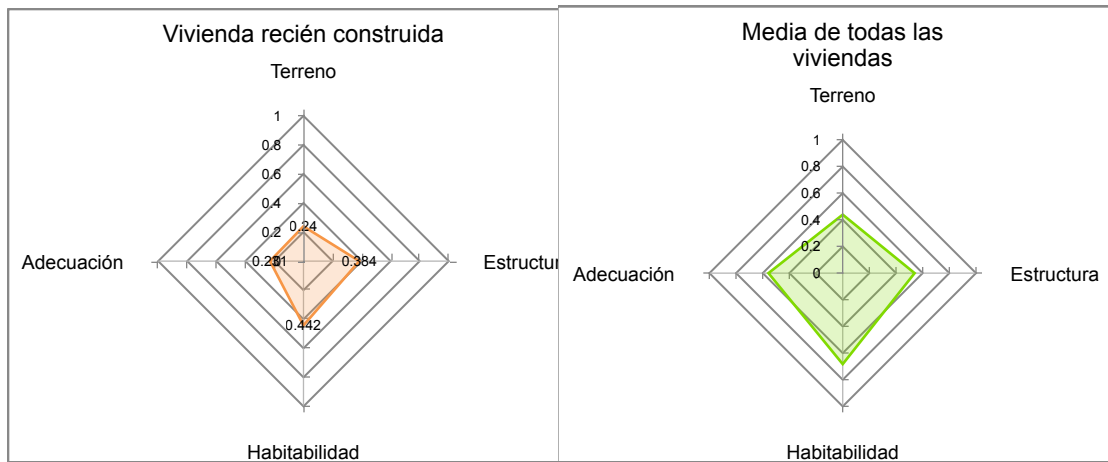


Gráfico 13: Valores de cumplimiento de dimensiones

Gráfico 14: Valores medios de cumplimiento de dimensiones

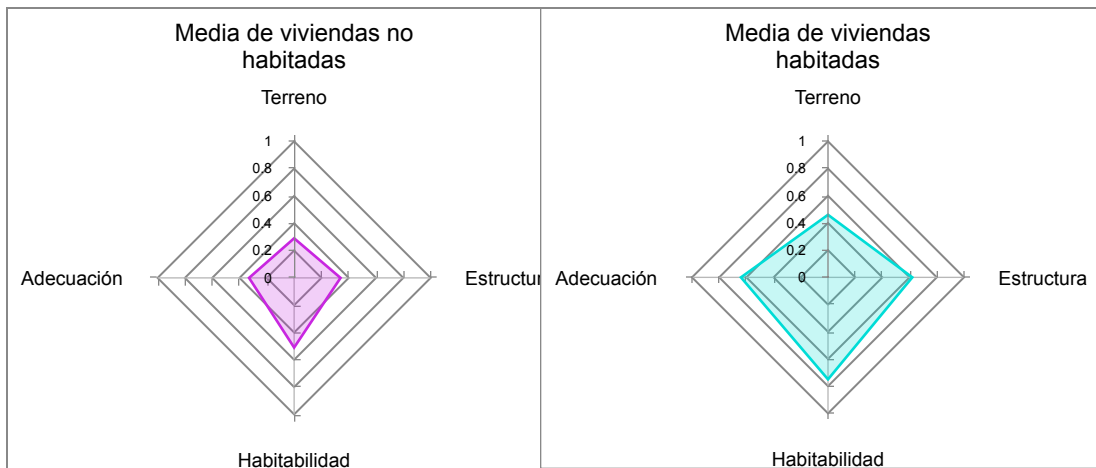
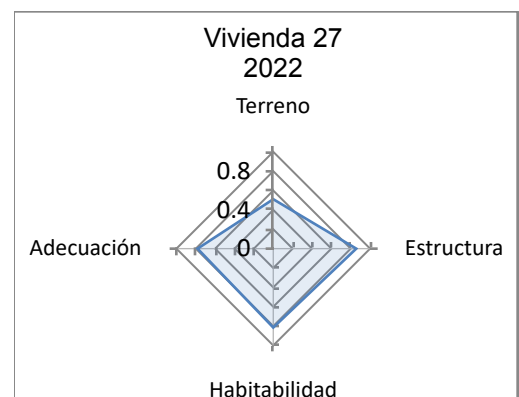


Gráfico 15: Valores medios de cumplimiento de dimensiones

Gráfico 16: Valores medios de cumplimiento de dimensiones

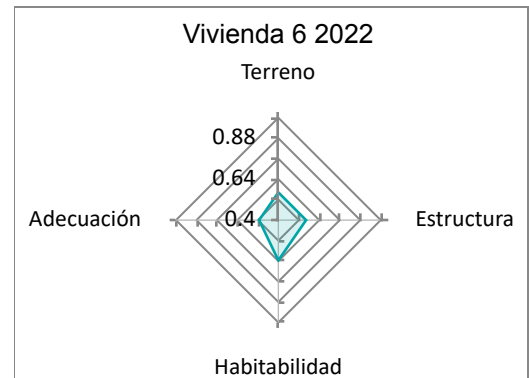


Vivienda 8: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 17 y 18 de calidad de vivienda (2018 y 2022). La vivienda no ha mostrado señales de avance y sus materiales se han deteriorado. Se realizaron conexiones a servicios aunque el baño pero no se concluyó. Hay un relativo cumplimiento en términos de habitabilidad se debe a que es una persona sola. Fotos: Autor



Vivienda 27: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 19 y 20 (2018 y 2022). La vivienda ha sido agrandada con construcción húmeda, se hicieron mejoras estructurales y adecuaciones en división de espacios y revestimientos interiores, ventilaciones, accesibilidad y mejoras de tipo estéticas. Las fotos exponen la progresividad de las mejoras. Fotos: Autor

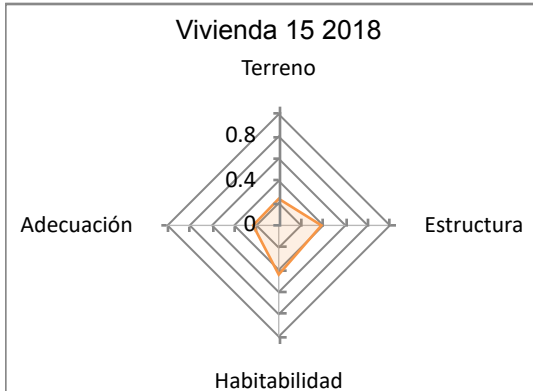




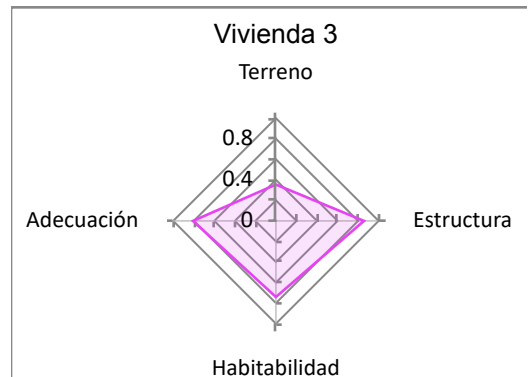
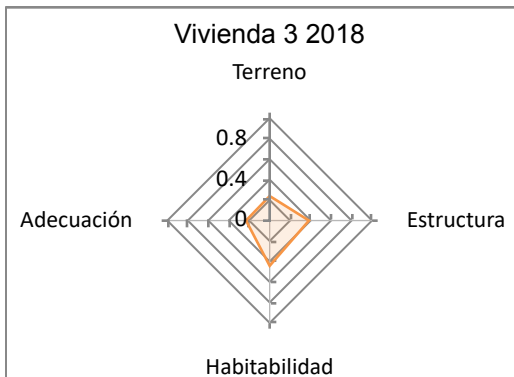
Vivienda 6: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 21 y 22 (2018 y 2022). A pesar de estar pintada y haber sido agrandada esta vivienda no muestra signos de progreso en cuanto a cumplimiento de las dimensiones. Hay huecos, humedad y otros signos de deterioro en los materiales de paredes y pisos. Fotos: Autor



Vivienda 19: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 23 y 24 (2018 y 2022). Fotos: Autor

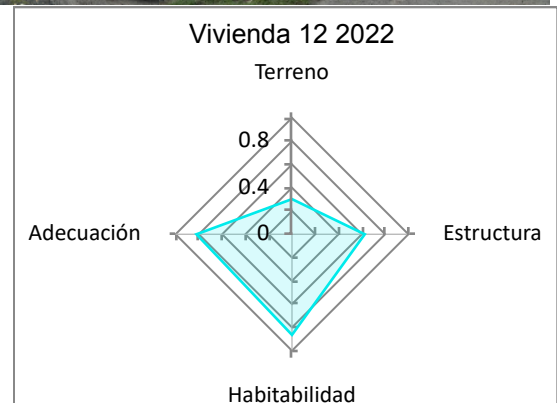
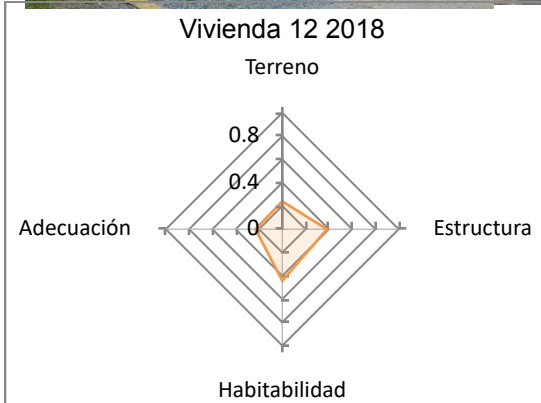


Vivienda 15: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 25 y 26 (2018 y 2022).  
Fotos: Autor



Vivienda 3: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 27 y 28 (2018 y 2022).  
Fotos: Autor





Vivienda 12: Fotos de izq a derecha (2018, 2020, 2022) y gráficos 29 y 30 (2018 y 2022). Originalmente la familia hizo adecuaciones a la par que se construía. Mejores ventanas, conexión de luz, una nueva puerta para ampliar y los interiores en gypmsum board. Se pintó posteriormente en dos ocasiones. La familia vendió durante la pandemia la vivienda y dejó el barrio.  
Fotos: Autor



*“El grupo familiar que construye su propio territorio doméstico proyecta ahí su identidad, su manera particular de ser en el mundo” (Morales Soler, 2012)*

Los interiores son representaciones claras de las formas de habitar y permiten percibir niveles de adecuación y habitabilidad. Materiales, elementos estéticos, mobiliario, etc. Fotos: Autor (2022)

## 2| Descripción de los procesos de autoconstrucción

*“Construir no es solo medio y camino para el habitar, el construir es en sí mismo ya el habitar”*  
Heidegger

La autogestión del hábitat tiene un factor causal en la falta de alternativas formales y la complejidad de los procesos de asignación de ayudas gubernamentales y la limitación financiera (dificultad de ahorro y acceso al crédito). Pero este hecho se vincula con la cosmovisión de mejora continua del hábitat junto con el peritaje en el arte de la construcción como saber popular. La investigación confirma la concepción popular de la vivienda como proceso y no como producto. Se invierte tiempo y recursos en las viviendas pero siempre en un plano temporal difícil de medir, como explica Bazan citado por García García *“La autoconstrucción representa el sistema más flexible ante la fluctuante económica familiar, para tener una vivienda adecuada a las siempre cambiantes necesidades de la familia”*. El 99% de las tareas que se hicieron para mejorar, adaptar, ampliar o reparar las vivienda fue hecha por manos locales. A comienzos de la pandemia subieron la cantidad de reparaciones y mejoras hechas: La restricción a salir de la casa daba tiempo para dedicarle al hogar. Menos evidente es

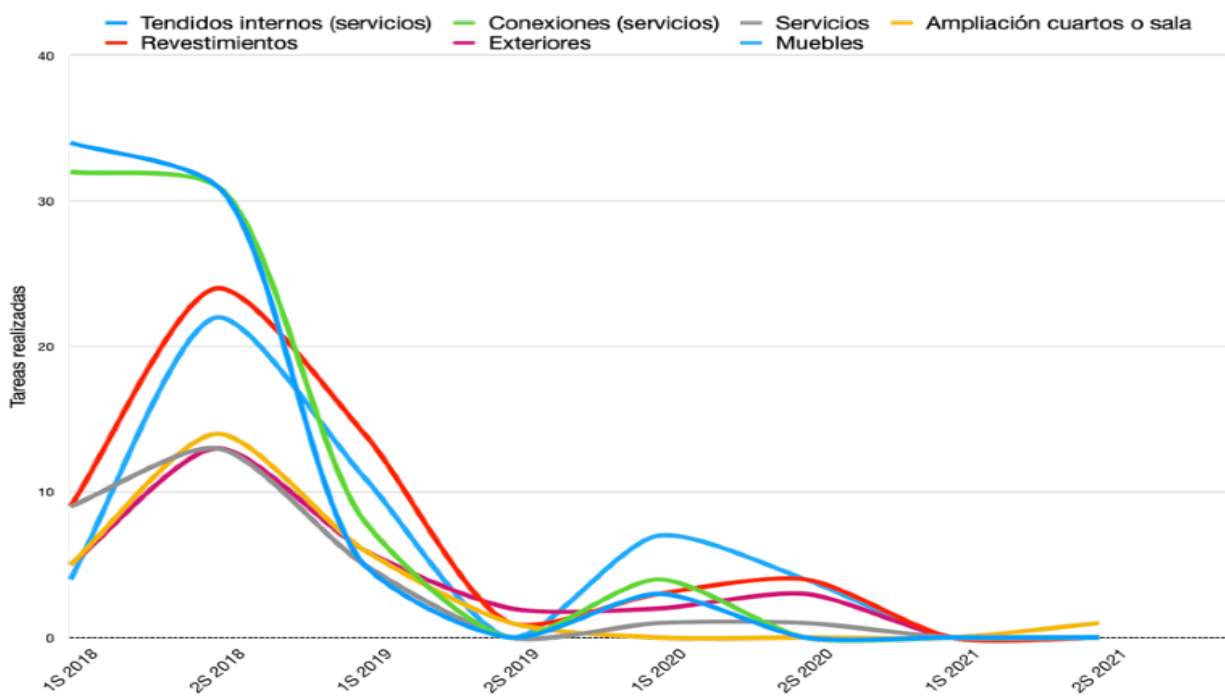


Gráfico 31: Línea de tiempo de la vivienda: Obras realizadas durante el periodo 2018-actual agrupados por tema.



ver altos niveles de apropiación de las viviendas que inicialmente eran estéticamente iguales y 4 años después es difícil reconocerlas visualmente, lo que sugiere que *“más allá de parámetros pragmáticos otros factores son más o de igual importancia los que determinan el diseño de éstas. La familia refleja su identidad cultural en la manera en que diseñan, decoran y viven en sus casas.”* (Serafín Mercado, 2004)

El gráfico 31 es una línea de tiempo de las tareas agrupadas por semestre desde la construcción a la actualidad. La mención sobre la necesidad de construir un baño y conectar servicios fue generalizada (la totalidad de las familias encuestadas dejaron claro la importancia de resolver el baño antes de mudarse). Se priorizó como tarea una vez entregados los módulos e incluso en varios casos se realizó a la par del trabajo voluntario. La falta de baño e instalaciones la principal razón de no ocupación de los módulos, lo que reafirma la importancia del núcleo sanitario.

La mayoría de estas adaptaciones se hicieron dentro de los 6 meses de construida la vivienda y. La construcción de baños y cocina fue en el 53% de los casos una ampliación de la estructura o un baño existente adosado. Esto implica que la superficie del módulo nuevo puede usarse exclusivamente para espacios habitables.

La mayor cantidad de mejoras (y reparaciones donde TECHO dejó detalles inconclusos) son en los meses posteriores a la entrega, la tendencia es más homogénea. Este tipo de mejoras se vinculan con la capacidad de ahorro, la posibilidad de acopiar material o de ir de a poco avanzando con las mejoras. Algo similar pasa con los muebles y el equipamiento y con los exteriores, en general asociados a confort o estética y no a necesidades básicas por ende tareas de avance esporádico. La madera al exterior requiere tareas de mantenimiento más constantes, pintura, o reemplazar paneles (Plywood) afectado por la humedad. Un 52% de las viviendas inspeccionadas mostraron rastros o presencia de humedad en alguna de las caras de las fachadas. Por otro lado muchas casas han sido pintadas más de una vez, demostrando ser un método eficaz de protección de la madera pero el compromiso necesario.

Un 34% de las familias tienen planificado seguir ampliando las viviendas en el futuro, en algunos casos han ido acopiando material. Casi todos han comentado que

construirían otra habitación para separar hijos que comparten cuartos o ampliarían las salas de estar.

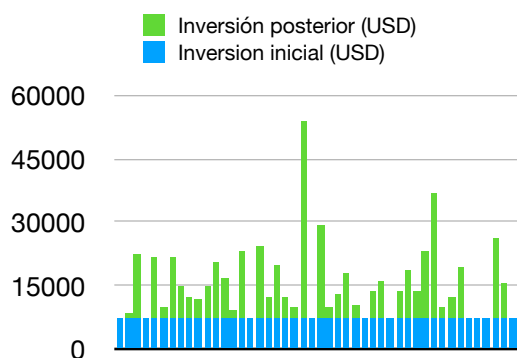


Gráfico 32: Inversión inicial (TECHO) y posterior (familias) de las viviendas encuestadas

La inversión (en usd) en mejoramiento muestra gran variedad en los resultados. García García expresa “*existe una correlación directa entre lo que la familia invierte en su vivienda y el grado de participación que tiene para construirla... A menores ingresos existe un factor de sustitución de dinero por esfuerzo personal*”. La vivienda original tenía un costo aproximado de USD7.500 y las familias aportaban \$500. La inversión realizada por las familias en las

viviendas hoy ocupadas alcanza una media de USD11.300 y una mediana de USD8.500, superado la inversión inicial de la organización. Vale mencionar que algunos costos se consideran estimados de materiales y mano de obra también, ya que el costo de oportunidad del tiempo ocupado en las tareas del hogar debe estar valorado en la inversión total. Aunque en muchos casos se construye con materiales que se consiguen fuera de la lógica del mercado, sobrantes de obras, material rescatado se tomaron valores de referencia de los elementos más económicos del mercado, También se indago sobre compras de material nuevo y un trabajo de colocación de mucha calidad.

La lógica de los avances paulatinos en mejoras se verifican también por los métodos usados para construir. El 63% de las tareas se hicieron por **autoconstrucción**, los ocupantes llevaron adelante las tareas con sus propias manos. Otro 27% llevó a cabo las tareas con ayuda de amigos, familiares o vecinos pero sin incurrir en pago de mano de obra. La capacidad y destrezas

- Grand Total (1) autoconstrucción (Sum)
- Grand Total (2) Amigos (Sum)
- Grand Total (4) Le pagó a vecinos (Sum)
- Grand Total (3) Familiares y vecinos (Sum)
- Grand Total (5) Contrato MO (Sum)

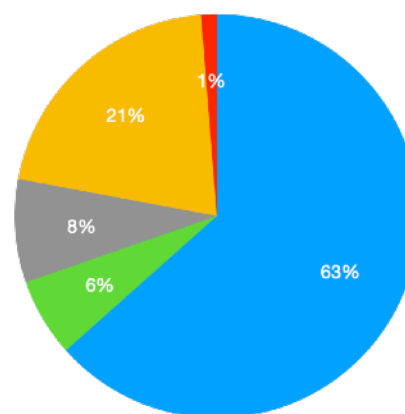


Gráfico 33: Tareas agrupadas según método de realización

existentes en las comunidades vulnerables en diferentes áreas de la construcción es amplia y valiosa (gráfico 33). Gran parte de los módulos dan cuenta que como explica Sudra, *“es evidente que muchos de los recursos de los auto-constructores no son monetarios y una buena parte de sus ingresos son irregulares, sin embargo es un hecho que auto-constructores con muy bajos recursos han logrado construir buenas casas (a veces casas impresionantes) sin apoyo gubernamental”*.

### **3| Análisis de programas de asistencia referentes a vivienda**

El gobierno accionó diferentes programas para atender la crisis de vivienda, sustentados por fondos federales administrados por FEMA. El proceso de adjudicación funcionó mediante solicitudes que tenían que completar los damnificados para luego para por una visita técnica de inspección para conocer el estado de las viviendas, valorar costos de inversión en reparación y a partir de eso entregar subsidios o llevar adelante las obras.

A continuación se enlistan los programas del gobierno que apuntaron a resolver la destrucción de viviendas unifamiliares en sectores vulnerables.

**FEMA INDIVIDUAL ASSISTANCE (IA)** El programa IA contemplaba la entrega de un cheque a las familias afectadas a partir de una investigación técnica a los terrenos afectados.

Limitaciones: Familias sin derecho real sobre la tierra no calificaban. Para abril 2018, se registraron 1,067,618 postulantes, aunque solamente se entregó dinero para reparar 194,126 casas.

**Operación Techo azul:** cubierta temporaria de lona plástica azul reforzada usando madera aseguradas al techo con clavos o tornillos para ayudar reducir daños adicionales a la propiedad hasta que las reparaciones permanentes se puedan hacer. Llegaron a colocar casi 60,000.

Limitaciones: Vida útil recomendada de 30 días. A septiembre de 2021 todavía se estimaba que quedaban entre 8,000 y 15,000 viviendas bajo un toldo azul.

**Centros de refugiados:** Programa de evacuación y refugio coordinado por FEMA y la autoridad de vivienda pública (PRPHA) de familias en escuelas y facilidades del gobierno que alcanzó a 15,000 residentes de diferentes sectores. Muchos sirvieron como refugio pero carecían de áreas de cocina, duchas y otros mínimos para mediano plazo.

Limitaciones: El Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres de la OMS, expresa que el desplazamiento humano a albergues o refugios temporales, a raíz de un desastre o por violencia social, constituye un factor de riesgo para la salud. Casos de conjuntivitis, diarrea y hasta sarna humana fueron detectados fruto de hacinamiento y las malas condiciones de salud de los albergues. (ICADH 2017)

**FEMA Transitional Sheltering Assistance:** Programa que funcionó entre octubre 2017 y junio 2018. A modo de respuesta de corto plazo, se alojaron en hoteles o departamentos alquilados 19,000 sobrevivientes de los huracanes.

Limitaciones: Existen buenas probabilidades que las familias terminen en situación de calle si no se gestionan otras soluciones de largo plazo (FEMA, 2020). Una gran parte de las familias asignadas fueron alojadas en Estados Unidos y FEMA tenía que planificar una logística de retorno. 8 meses después de huracán todavía quedaban 1,928 familias en hoteles de las cuales 1,332 estaban en Estados Unidos.

**FEMA STEP:** Tu Hogar Renace fue el primer paso en el proceso de recuperación de residencias. Se diseñó para hacer una adecuación segura, funcional y habitable de propiedades existentes. El programa permitió el retorno a las viviendas haciendo reparaciones en el servicio eléctrico, de gas, techos, paredes afectadas, puertas y ventanas.

Alcance: Hasta \$20,000 para viviendas recuperables que precisan reparaciones.

Limitaciones: Una evaluación demostró que de una muestra de 1,000, en un 63.3% no se habían realizado las tareas o estaba inconclusas. (CPI, 2021). Casi 4,000 denuncias se presentaron sobre la calidad de las reparaciones, junto con algunas denuncias sobre la falta de transparencia, sobrecostos y rendición de cuentas. (Noticel, 2018)

**Programa R3:** El Programa R3 trabaja para beneficiar con vivienda viviendas dignas, seguras e higiénicas en las áreas afectadas por el desastre, a familias de ingresos bajos y moderados, (ingresos debajo del 80% del ingreso familiar medio). El programa comenzó a reconstruir en junio 2020, pero para 2021 solo el 5% fue atendido. Actualmente se están construyendo la mayoría de las viviendas del programa. (R3 PROGRAM GUIDELINES, 2021)

Limitaciones: Se reparan viviendas de costo menor a USD60mil o menos de la mitad del valor de la propiedad. Si el monto es mayor, la opción disponible es reconstrucción solo si la familia cuenta con título de propiedad. Si las familias realizaron reparaciones de manera informal a sus viviendas mientras esperaban ser asignados, sus casos pueden ser denegados. (CPI, 2020).

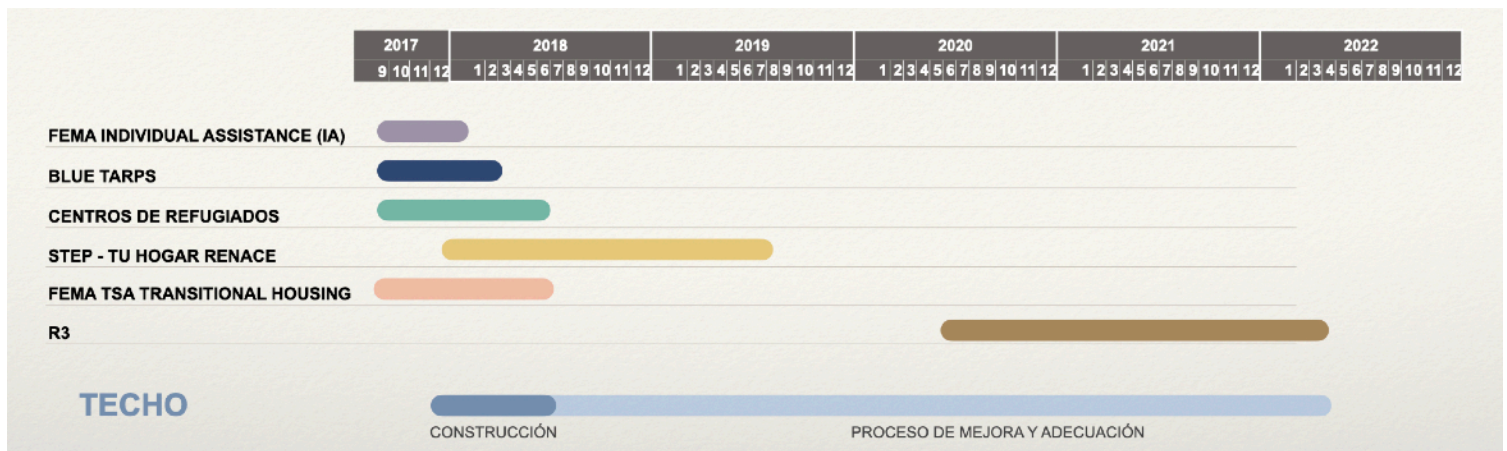


Gráfico 34: Línea de tiempo de los programas de gobierno y TECHO

La línea de tiempo muestra la consecución de programas de gobierno en cuestión de vivienda desde septiembre 2017 a la fecha según datos oficiales del Gobierno de Puerto Rico y FEMA. Se superpusieron varios programas que tenían focos de atención diferentes: la asignación dependía del estado de las viviendas existentes y las necesidades particulares de cada caso, y siempre limitada a la existencia de títulos de propiedad, lo que fue un gran problema para la población informal. Por otro lado, adjudicar un programa a una familia podía restringir la asignación de otro posterior, lo cual fue una sorpresa para muchas familias que vieron sus solicitudes rechazadas por el hecho de haber hecho arreglos a sus viviendas frente a la tardía respuesta.

La tabla comparativa posterior expone la inversión realizada por FEMA los años siguientes al paso de los huracanes en sus diferentes programas de vivienda (FEMA, 2022). No se pudieron recopilar costos asociados a todos los programas en detalle ya que la información pública disponible se concentra en los grandes números pero se puede entender el nivel de erogación estimado por familia afectada. Ubicar el programa de TECHO buscar servir de referencia aunque carece de precisión para poder comparar las iniciativas de la sociedad civil frente a las de Estado. Para una comparación rigurosa habría que saber si TECHO puede asegurar una escala relativa de impacto a la del Estado sin afectar la propuesta del trabajo voluntario. En 2010 TECHO y el Gobierno de Chile construyeron 40.000 viviendas en los meses posteriores al terremoto y tsunami (Diario U Chile, 2010) y asimismo en Haití, en ese mismo año se construyeron 10.000 módulos luego del terremoto. Ambos proyectos pudieron ser escalados gracias a la ayuda del Gobierno y otros agentes institucionales que permitieron tener equipos y personas asalariadas en la gestión del proyecto. Siguiendo esa lógica se puede aproximar un costo de vivienda de \$10,000<sup>14</sup> (30% sobre el total real) asumiendo que se realizará con 3 empleados rentados en 4 días, más otros roles asalariados de logística, abastecimiento, calidad contratados permitiría asegurar una escala representativa de la gravedad de la catástrofe. De todas formas, el análisis de la tabla permite valorar por ejemplo que la inversión por familia del TSA (alquiler de hoteles) donde la inversión por familia fue de alrededor del doble de los módulos de TECHO e implicó el desplazamiento de esa población que había perdido su vivienda fuera de la isla sin ningún reaseguro recuperar al volver su lugar de residencia ni tener opciones de vivienda segura. Tu Hogar Renace también tuvo una inversión promedio del doble que el módulo evaluado aquí, aunque su foco eran reparaciones menores para adecuar estructuras que se encontraban en estado recuperable. Estos ejemplos demuestran la posible compatibilidad de una propuesta como la evaluada en esta investigación con otras opciones brindadas desde el Estado.

---

<sup>14</sup> Se estima pasar a construir con mano de obra asalariada en lugar de voluntarios aumentaría el valor del módulo en un 30%. A esto habría que sumar otros costos de gestión, logística, monitoreo, calidad, etc. Por lo que se podría aproximar en USD10.000 el valor de cada una

Programa	# Familias que aplicaron	INVERSIÓN (USD)	FAMILIAS ALCANZADAS (#)	inversión promedio por familia
TOLDOS (BLUE TARPS)	N/A		59,469	
CENTROS DE REFUGIADOS	N/A		15000	
STEP - TU HOGAR RENACE	205,801	\$1,680,000,000.00	108,484	\$15,486.15
FEMA TSA TRANSITIONAL HOUSING	N/A	\$100.300.000	7000	\$14,328.50
R3	27,000	1,975,000,000.00	4000	\$120,000.00
FEMA INDIVIDUAL ASSISTANCE (IA)	1,067,618	\$775,000,000.00	194,126	\$3,992.25
<b>TECHO (gastos reales 2018)</b>	<b>200</b>	<b>\$685,000</b>	<b>58</b>	<b>\$7,810.34</b>
<b>*TECHO (mano de obra asalariada)</b>				<b>\$10,000</b>

Tabla 4: Cuadro comparativo de números de programas de gobierno y TECHO

## DISCUSIÓN

Del análisis de resultados surgen al menos tres puntos a debatir que puedan sentar las bases para mejorar o replicar esquemas de este tipo.

### 1. Lineamientos o circunstancias para replicar el proyecto.

La propuesta de TECHO parece ser un intermedio efectivo a lo que proponen las agencias de emergencia, aunque solo está probado como experimento natural de una muestra pequeña. El trabajo comunitario implicó mucha cercanía y trabajo familia a familia para asegurar que funcione. Frente a un panorama de destrucción como el que se vivió, es difícil suponer que un programa así pueda cubrir a gran escala la problemática, aunque con un apoyo estatal e institucional mayor (Fondos públicos, equipos de emergencia de gobierno, Colegios profesionales, universidades, varias ONGs trabajando a la par) vale cuestionarse cuán elástico puede llegar a ser. Uno de los factores a considerar sería prefabricar viviendas previo a las catástrofes y tener material almacenado para reaccionar con velocidad y escala. Eso limitaría la necesidad de recurrir a opciones ineficientes como enviar población a EEUU y alojarla en hoteles, evitando el desplazamiento de la población. Más de 300.000 residentes se fueron los 4 meses siguientes al huracán, mientras otras todavía estaban viviendo en centros de refugiados. La razón de la partida no es únicamente la problemática de la vivienda pero frente al altísimo porcentaje de denegaciones de asistencia y la poca capacidad del

sector popular de generar ingresos para resolver daños en vivienda, irse parece una alternativa viable. Dejar el lugar de residencia luego de haber perdido la vivienda física dificulta posteriormente el retorno, pero un proyecto como el de TECHO puede aportar a la permanencia de la población reduciendo la urgencia habitacional, apoyándose en la enorme capacidad y talento comunitario (reducción de costos y derrame de capital). La tecnología puede ayudar a dar soluciones equitativas segmentando públicos, monitorear el esfuerzo y dar seguimiento posterior. Si encontramos que la población adulta o los núcleos familiares monoparentales no tienen la capacidad de adecuar la vivienda a los estándares necesarios se puede dar apoyo posterior. Donde la capacidad existe, se invertirá menos en recursos externos y se confiará en el talento. La superficie del módulo puede variar por el tamaño del núcleo. Los programas de reconstrucción de soluciones de largo plazo, que demoran años se podrán adosar posteriormente a este módulo, haciendo las mejoras necesarias para cumplir normativas. Los beneficiarios pueden ser capacitados en un método constructivo y posteriormente ser mano de obra paga para dinamizar la economía local. Los programas de vivienda progresiva reducen costos operativos y demuestran tener gran flexibilidad. También pueden ser relocalizados posteriormente a terrenos aptos, o en el mejor de los casos y como demuestran la evaluación y en especial los números de inversión monetaria en las viviendas, capacidad, arraigo y voluntad de invertir y mejorar módulos inicialmente insuficientes. En todos los casos se requiere acompañamiento ya que *"proveer flexibilidad "física" a un espacio no es suficiente para asegurar que se dé la flexibilidad, para ello son necesarios también mecanismos de participación y gestión adecuados."* (Morales et. al, 2012, p.40). Actuar rápido y ser eficiente con los recursos es imperativo en situaciones de emergencia, pero la clave del éxito recae en el "cómo" y el factor cualitativo (acompañamiento social y técnico previo durante y posterior, vínculos de confianza con la población afectada, respeto y escucha activa). Una de las señales positivas que valida el proyecto es que todas las familias encuestas reconocen están igual o mejor si comparan la vivienda actual con la vivienda que tenían antes del huracán. En algunos casos con la salvedad de tener menos espacio y estar más incómodos, pero más seguros y a gusto con la calidad de los materiales.



*“Las soluciones de transición adecuadas pueden reducir la presión del tiempo y deberían ser consideradas como políticas de reconstrucción. Los residentes son casi siempre los mejores gerentes de proyectos de reconstrucción de sus viviendas: conocen cómo viven y qué necesitan.” (Shelter Centre, 2012)*

## 2. Derecho a la informalidad o derecho a la vivienda



El mayor cuestionamiento que recibió el proyecto en sus inicios se comprueba en la evaluación. Las agencias de emergencia, los colegios profesionales y la junta de Planificación del Gobierno de Puerto Rico intentaron desalentar los esfuerzos<sup>15</sup>. La vivienda restituye el derecho imperante a

recuperar los terrenos y la comunidad fomenta el hábitat en zonas de exposición al riesgo perpetuando la vulnerabilidad. El riesgo de inundación del área, el limitado e inseguro acceso a servicios esenciales, las problemáticas de conectividad y acceso a bienes públicos son una realidad en las 3 comunidades donde se trabajó. Aún cuando el arraigo y el sentido de pertenencia es fuerte, no todos tienen esto como prioridad y el arraigo no demuestra una voluntad de permanecer invariable. Viviendas vendidas y familias que se han mudado de la comunidad buscando una mejor oportunidad en un mejor contexto demuestran esto. El voto con los pies también está presente en el sector popular aunque en la mayoría de los casos de esta investigación a la pregunta de *“¿Qué hubiera hecho si no se construía la vivienda?”* la respuesta generalizada fue que hubieran construido igual en el mismo terreno, exponiéndose a la intemperie o al refugio improvisado hasta tener los medios suficientes para reconstruir. Según Lamure (1980), la tendencia a asegurarse un territorio es una de las cualidades animales más antiguas del mundo. Esa tendencia se comprueba en este caso aún frente a la falta de una vivienda o refugio adecuado. Los asentamientos informales son la consecuencia

---

<sup>15</sup> A su llegada, los representantes de la organización tuvieron reuniones y presentaciones ante áreas del sector público e institucional de Puerto Rico para validar el proyecto.

del vacío que deja el mercado y el estado en la producción de suelo urbano de calidad y quienes viven en la informalidad pagan altos costos de oportunidad y se exponen a los estigmas asociados a la marginalidad, juzgando de “fácil y económico” vivir sin pagar por los servicios o impuestos a la propiedad. El aumento en la potencia y la frecuencia de las catástrofes solo incrementará el riesgo de vivir en condiciones tan extremas. Pelling (2005), menciona que frente a los limitados tiempos y recursos financieros existe un peligro que la recuperación nunca se complete de la forma adecuada, que las comunidades queden expuestas a amenazas adicionales en el futuro o que las condiciones previas al desastre se repliquen. Si observamos la política pública actual, se están teniendo conversaciones sobre como dirigir de la mejor manera los fondos de mitigación pero, cercanos a cumplirse los cinco años de los huracanes, no hay claridad sobre como se prepararán las comunidades marginadas para los próximos eventos. La falta de planes claros de atender de manera planificada a esta población en miras al futuro solo reafirma lo que dice Fay (2005) cuando se refiera a que la priorización de reconstrucción priorizará otros lugares, pero no los informales.

Amén de los problemas que reconocen las familias entrevistadas sobre el territorio, es contundente el valor que se le da a la vivienda como espacio propio, protector del hogar y de los bienes familiares es recurrente en los comentarios de los habitantes, dándole valor al hecho físico de la vivienda desde un aspecto psico-social elemental. Esta realidad se valida tanto en quienes hoy adecuaron y ocupan los módulos como quienes no los habitan por no sentirse seguros o percibirlos como insuficientes para cumplir con sus necesidades. El carácter punitivo de construir en terrenos no aptos, soluciona nada y solo le permite al Estado desligarse de las consecuencias, suponiendo que se hicieron las advertencias públicas necesarias, pero no atiende el problema de fondo del déficit habitacional. En este caso particular, contradice la letra que figura en la mencionada Ley de Comunidades Especiales. La informalidad es una realidad, aproximadamente el 60% de las viviendas en las metrópolis latinoamericanas son construidas por el sector informal (López, 2001), y el déficit cualitativo de vivienda cada vez resuena con más importancia a la hora de hablar de vivienda.

### **3. Del módulo habitacional a la vivienda adecuada**

Dentro del universo de viviendas habitadas reconocemos que un alto cumplimiento de los mínimos de ONU hábitat, salvo en cuanto a la durabilidad de la estructura. Como se ha mencionado, la vivienda no solo mejora por necesidad, sino por el valor subjetivo que se le da a sus diferentes partes. La adaptación del módulo era necesario para su habitabilidad pero estas adecuaciones podían hacerse de diferentes maneras. El módulo original presenta evidentes falencias que la hacen a priori “inhabitable” y la responsabilidad de adecuarlas caía 100% sobre las familias beneficiarias. Por eso parte de las viviendas no fueron habitadas y como se mencionaba antes el enfoque igualitario y no equitativo del proyecto no fue un factor habilitante para convertir todos los módulos en viviendas. La pregunta recae en determinar qué variables sociodemográficas son factores causales que hacen que un módulo se transforme en una vivienda adecuada, pero con una muestra tan chica no se logra conseguir un factor causal. Los conocimientos de construcción de los habitantes son determinantes en los casos de las viviendas que mejor se perciben visualmente, haciendo del saber popular condición necesaria para relativos niveles de adecuación. Familias jóvenes y biparentales demuestran siempre adecuación, necesidad de mejorar el espacio para hijos junto con la capacidad de compartir tiempo entre cuidado familiar y tareas de construcción. La literatura del hábitat popular menciona constantemente el apoyo mutuo y la vecindad como factor histórico de la autoproducción de viviendas, algo que se ha dado pero no ha sido generalizado. Caso contrario los adultos de la comunidad sí tendrían sus viviendas adecuadas. El relato que ha sido común denominador de las experiencias del hábitat popular de la región, que nace de las experiencias de autoconstrucción rural no necesariamente se mantienen en contextos individualizantes como los actuales.

El otro factor importante es la capacidad de generar ingresos y ahorrar para acopio de materiales y planificar mejoras y reparaciones, para luego asumir el tiempo extra que requería ocuparse de las obras. Pezeu (1988) explica que la vivienda expresa una adecuación relativa a las necesidades del momento donde hay que considerar que el factor del tiempo es escaso y no rinde de manera optima para poder hacer de las viviendas lo que podrían o querrían. Donde hay capacidad de autoconstrucción la casa

tiene un alto nivel de mejoras esenciales y adaptaciones individuales, pero para tener resultados hay que tener tiempo y recursos para subsistir.

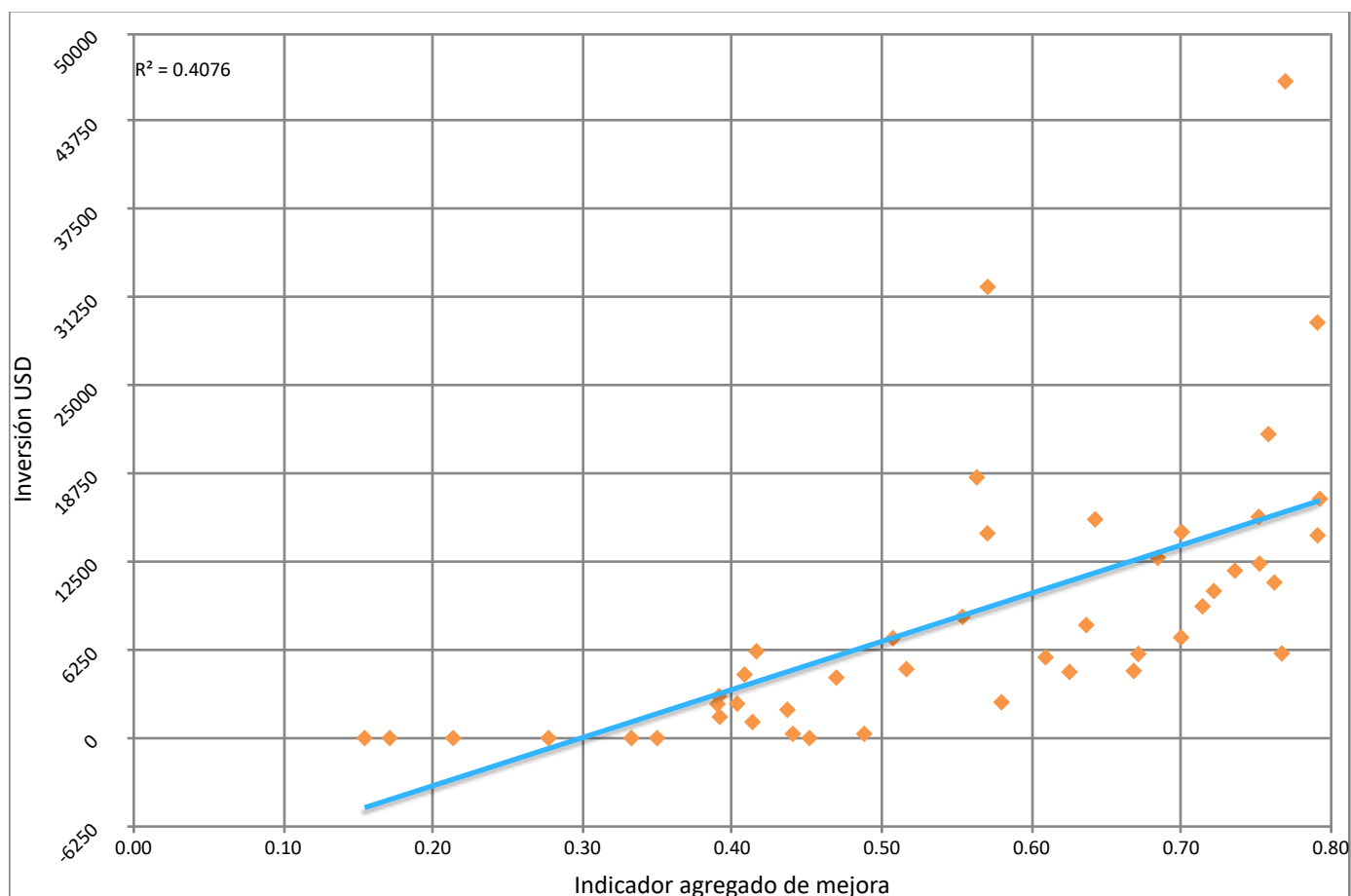


Gráfico 35: Muestra el monto de inversión (X) frente al indicador agregado de mejora (Y) de las viviendas encuestadas. Quienes invirtieron lo hicieron en mayor medida en elementos que acercan al módulo a cumplir con mínimos de adecuación de vivienda.

## CONCLUSIÓN

El análisis del estado actual de módulos habitacionales construidos 4 años atrás es un método necesario de rendición de cuentas y validar los esfuerzos post-desastre con criterio. La investigación no permite definir con rigor y claridad si una vivienda es adecuada o no, pero permite entender qué habilita un programa de tipo progresivo. Hubiera sido necesario hacer análisis geo-técnicos y estructurales para determinar la resistencia de la vivienda frente a huracanes, aunque no era el fin último de la evaluación ya que estas evaluaciones hubiera tenido pertinencia previo a la aplicación del tratamiento.

El análisis de los proyectos del gobierno demuestran segmentación, solapes, enormes denegaciones al sector informal, junto con muchas dudas sobre su efectividad en los resultados y el manejo de recursos públicos. La reducción poblacional por desplazamiento (en general a Estados Unidos) los meses posteriores a los huracanes es una señal de una respuesta insuficiente. El vaciamiento de la isla, los niveles de desempleo y la recesión tienen un impacto muy grande sobre la calidad de vida de la sociedad y esto se siente con mayor fuerza frente al paso de los años. A diferencia de otros países de Latinoamérica los asentamientos informales pasan un proceso de reducción poblacional que amerita ser estudiada para entender más de las dinámicas de la población que vive en rescates informales de tierra y que también afectan a esta evaluación. Diferente hubiera analizar un caso cómo este en un contexto informal dinámico de presión constante sobre el suelo, donde la escasez tal vez no hubiera habilitado a la existencia de viviendas abandonadas.

Durante la primera etapa de la emergencia hubo respuestas costosas y poco eficientes y el gobierno buscó limitar las respuestas no adecuadas por el riesgo de un huracán posterior mientras se estructuraban soluciones a largo plazo, amén de esto los que no salieron de la isla tuvieron que, de mejor o peor manera, resolver su situación habitacional. Recién en junio 2020 comenzaron a construirse viviendas de bajo costo, de superficies mínimas garantizando altos estándares de seguridad. A la par, una organización sin fines de lucro con experiencia en situaciones de emergencia, propone una opción alternativa: módulos prefabricados que se ensamblan in situ a través de un proceso de trabajo participativo directamente con la población afectada. Proceso capaz

de aportar acompañamiento humano y una gestión social cualitativa en momentos para el sector históricamente marginado permitiendo dar una solución intermedia, lográndolo en lo progresivo y lo flexible del proceso pero sin poder mostrar un resultado claro de durabilidad o resistencia de la vivienda, ni pudiendo asumir un compromiso con el mejoramiento del hábitat general de las comunidades. El regreso a la dinámica comunitaria es real y visible pero los problemas de raíz de la informalidad y el riesgo asociado persisten. La vivienda incremental está validada por la literatura pero más importante por muchísimas prácticas similares que posibilitan soluciones escalables, económicas y sobre todo mejorables. La Ley de comunidades especiales (2001) y enmendada en varias ocasiones da el marco y reitera el apoyo del Estado a apoyar esfuerzos comunitarios y expone, *“Esta iniciativa estará dirigida a promover que los residentes de las comunidades especiales adquieran, por sí mismos, las condiciones de vida, las destrezas, actitudes y niveles de organización que les permitan convertirse en autores de su propio proceso de desarrollo económico y social.”* La expresión, difícil de poner en práctica frente al cumplimiento de normativas y reglamentos al menos habilita a imaginar otros procesos posibles. En contextos donde el estado demuestra no tener capacidad suficiente, hay que dar un marco que facilite la autogestión y las organizaciones que la promueven con criterio y no condenarla. En este caso, apoyo profesional para asegurar mínimos técnicos a la vivienda, políticas de transferencias de ingresos acorde a las necesidades específicas, contratación de mano de obra local permitirían replicar la experiencia logrando soluciones habitacionales adecuadas y adaptadas, pero también dinamizando la economía local a través del derrame recursos a la comunidad misma en lugar de agentes externos y grandes contratistas.

Este pequeño experimento natural habilita a sugerir que el factor cualitativo que aportan las organizaciones sociales o de base, es la gestión participativa que puede agilizar y dar resultados flexibles con mejor adaptación a necesidades particulares, aunque yace ahí también su mayor debilidad: la escala frente a eventos de gran magnitud. Responder en simultáneo a miles de familias que ven su vida afectadas por desastres naturales, pero la tecnología y los recursos públicos podrían ser de utilidad en este sentido. El esquema debe admitir aumentar el rigor técnico estructural de la

vivienda sin perder la capacidad de adaptación y el involucramiento de la población afectada desde el inicio del diseño inicial del programa. Validando lo que la socióloga Liliana Cotto Morales (2019, p2) llama “*la creatividad de los rescatadores (de tierra) de generar acciones colectivas para protestar/resistir y para negociar/proponer simultáneamente*”, se puede lograr cerrar los años de brecha entre las respuestas inmediatas a asistencia y las políticas de reconstrucción, aprovechar los recursos y talentos locales y evitar desplazamientos y dar al final de cuentas respuestas más justas para los tiempos que vienen.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Efe. (2019, 17 de febrero). Investigarán alto número denegaciones FEMA a solicitudes de ayuda tras ciclón. Recuperado 19 de octubre de 2021. <https://www.efe.com/efe/usa/puerto-rico/investigaran-alto-numero-denegaciones-fema-a-solicitudes-de-ayuda-tras-ciclon/50000110-3900390>
- Amérigo, M., & Cuervo-Arango, M. A. (1995). Satisfacción residencial: un análisis psicológico de la vivienda y su entorno (Vol. 823). Anaya-Spain.
- Asociación Esfera. (2018). Manual Esfera: Carta Humanitaria y normas mínimas para la respuesta humanitaria (Cuarta edición). Ginebra, Suiza.
- Benício, M. H. D. A., Ferreira, M. U., Cardoso, M. R. A., Konno, S. C., & Monteiro, C. A. (2004). Wheezing conditions in early childhood: prevalence and risk factors in the city of São Paulo, Brazil. *Bulletin of the World Health Organization*, 82, 516-522.
- Brunekreef, B., Dockery, D.W., Speizer, F.E., Ware, J.H., Spengler, J.D., & Ferris, B.G. (1989). Home dampness y respiratory morbidity in children, *American Review of Respiratory Disease*, 140, 1363-1367.
- Capasso Mantini, A., & Rojas Rangel, G. (2009). Instrumento de Evaluación de Viviendas de Interés Social. Facultad de Arquitectura y Urbanismo - Universidad Central de Venezuela.
- Cattaneo, Matias D., Sebastian Galiani, Paul J. Gertler, Sebastian Martinez & Rocio Titiunik. 2009. "Housing, Health, and Happiness." *American Economic Journal: Economic Policy*, 1 (1): 75-105.
- CB (2019, 18 abril). "Oficina del Censo confirma baja poblacional tras el paso de huracanes Irma y María." CB En Español. Recuperado el 10 de febrero de 2022.
- Charvériat, C. (2000). Natural disasters in Latin America and the Caribbean: An overview of risk. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Chiriguayo, D. (2019, 29 abril). Puerto Rico governor says to people in informal housing «It's time to go». Marketplace. Recuperado el 5 de enero de 2022
- Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico & FEMA. (1996). Huracanes en Puerto Rico: Guía de Mitigación de Daños Antes, durante y después de un Huracán (Primera edición). Publishing Resources, Inc.
- Collins, S., Corsellis S. & Vitale A. (2010) Transitional shelter: understanding shelter from the emergency through reconstruction and beyond - ALNAP Innovation Case Study no. 5.
- Comisión Asesora para un Puerto Rico Resiliente (2018). "ReImagina Puerto Rico - Vivienda Informe Sectorial,"



Cooper, C. (2014). The house as symbol of the self (1974). In *The People, Place, and Space Reader* (pp. 202-206). Routledge.

Cotto Morales, L. (2019). El movimiento social urbano de los rescates de terreno. 80 Grados. Rescatado en febrero 2022

Delgado, J. A. (2021). El proceso de reconstrucción de viviendas en Puerto Rico apenas inicia tras cuatro años del paso del huracán María. *El Nuevo Día*. Rescatado en febrero 2022

Demoy, B., López Olaciregui, I., & Ruete, R., (2016) EVALUACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO DE LA VIVIENDA DE EMERGENCIA CONSTRUIDA POR TECHO - INFORME FINAL. Grupo de trabajo socioambiental INSITU

Departamento de la Vivienda de Puerto Rico. (2022). Guías del Programa CDBG-DR Programa de Reparación, Reconstrucción o Reubicación (v. 11).

Estado Libre Asociado de Puerto Rico OFICINA DEL CONTRALOR - Evaluación del programa Tu Hogar Renace, Febrero 2020.

Evans, G. (2003). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health*, 80, 536-555.

Fay, Marianne (2005). *The Urban Poor in Latin America*. Directions in Development. Washington, DC: World Bank.

FEMA (2018), “Los huracanes Irma y María en Puerto Rico Observaciones del desempeño de los edificios, recomendaciones y orientación técnica.”

FEMA. (2010, diciembre). Guía del constructor de viviendas para la construcción costera.

Fonseca W., Kirkwood B.R., Victora C.G., Fuchs S.R., Flores J.A. & Misago C. (1996) Risk factors for childhood pneumonia among the urban poor in Fortaleza, Brasil: a case-control study. *Bulletin World Health Organization*, 74, 199-208.

García García, A. (2005). Vivienda, familia, identidad. La casa como prolongación de las relaciones humanas. *Trayectorias*, VII(17),43-56

Hábitat para la Humanidad Internacional (HPHI). (2018). Viviendas de madera resistentes a huracanes - Guía sobre construcción y reparaciones seguras.

Hewitt, Kenneth (1983) Interpretation of Calamity From the Viewpoint of Human Ecology. *Geographical Review*

Instituto Caribeño de Derechos Humanos & Clínica Internacional de Derechos Humanos de la Facultad de Derecho de la Universidad Interamericana de Puerto Rico. (2017). Informe Multisectorial sobre las violaciones de Derechos económicos, sociales y medioambientales tras el paso de los huracanes Irma y María en Puerto Rico.

International Federation of Red Cross & Red Crescent Societies. (2013). Post-disaster shelter: Ten designs. Ginebra, Suiza. <https://www.ifrc.org/>

Jha, A. K.; Barenstein, J.; Phelps, Priscilla M.; Pittet, D; Sena, S. 2010. Safer Homes, Stronger Communities: A Handbook for Reconstructing after Natural Disasters. World Bank.

José Brakarz con Margarita Greene & Eduardo Rojas (2002). Ciudades para todos: la experiencia reciente en programas de mejoramiento de barrios. Banco Interamericano de Desarrollo.

Krieger, J. & Higgins, D. L. (2002). Housing and health: time again for public health action. *American Journal of Public Health*, 92(5), 758-768.

Lamba-Nieves, D., & Santiago-Bartolomei, R. (2019, 18 octubre). Dashboard de monitoreo de contrataciones federales después de María - CNE. CNE – Centro Para Una Nueva Economía – Center for a New Economy.

Lamba-Nieves, D., & Santiago-Bartolomei, R. Centro para la nueva Economía “Transformando la recuperación en crecimiento local: contrataciones federales en el periodo pos-desastre,” n.d., 15.

Lamure, C. (1980). Adaptación de la vivienda a la vida familiar. Editores Técnicos Asociados.

Landázuri Ortiz, A. M., & Mercado Doménech, S. J. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio ambiente y comportamiento humano*, 5(1y2), 89.

Laura Jaitman & José Brakarz (2013) Evaluation of slum upgrading programs: literature review and methodological approaches. Banco Interamericano de Desarrollo <http://www.iadb.org>

López, R. E. (2001), “Las percepciones de los habitantes de una colonia en pobreza en torno a su vivienda y servicios urbanos en el área metropolitana de Monterrey, N. L. México”, en: Adolfo Benito Narváez Tijerína, *La casa de América*, México: Universidad Autónoma de Nuevo León – Universidad de Camagüey

Martins, N. A., Fayazi, M., Kikano, F., & Hobeica, L. (2020). *Enhancing Disaster Preparedness: From Humanitarian Architecture to Community Resilience (English Edition) (1.a ed.)*. Elsevier.

Morales Soler, E., Alonso Mallén, R., & Moreno Cruz, E. (2012). La vivienda como proceso. *Estrategias de flexibilidad. Hábitat y Sociedad*, 4, 33–54.

Moscoso, L. (2021, 14 mayo). Señalamientos a Tu Hogar Renace. Centro de Periodismo Investigativo.

Murtagh P., Cerqueiro C., Halac A., Avila M., Salomon H. & Weissenbacher M. (1993) Acute lower respiratory infection in Argentinian children: a 40 month clinical and epidemiological study *Pediatric Pulmonology*, 16, pp. 1-8.ç

Naciones Unidas Consejo Económico y Social Comisión de Derechos Humanos. (2007). Principios sobre la restitución de las viviendas y el patrimonio de los refugiados y personas desplazadas. Cartagena de Indias, Colombia.

Newman, S. J. (2008). Does housing matter for poor families? A critical summary of research and issues still to be resolved *Journal of Policy Analysis and Management*, 27(4), 895-925.

Noboa, P. "De Perderlo Todo En Un Instante... a Construir Junto a Otros Nuestros Espacios." *Revista POLIMORFO* 62019, 2019, 10.

Oficina Del Alto Comisionado de las Naciones Unidas "El derecho a una vivienda adecuada (Art. 11, párr. 1): 13/12/91. CESCR Observación general N° 4," n.d., 7.

Ortiz Flores, E. (2007). Integración de Un Sistema de Instrumentos de Apoyo a La Producción Social de Vivienda. Coalición Internacional para el Hábitat - Oficina regional para América Latina.

Pelling, M. (2003). *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience* (1. ed.). Routledge.

Pezeu-Massabuau, J. (1983). *La Vivienda Como Espacio Social*. Fondo de Cultura Economica USA.

Pírez, P. (2013). La urbanización y la política de los servicios urbanos en América Latina. *Andamios, Revista de Investigación Social*, 10(22), 45. Recuperado 2022

Salamán, A. D. J. (2018, julio). Sobre 3,000 quejas por «Tu hogar renace». *NotiCel*. Recuperado 2022

Saúl Pelli, V. (2010). La gestión de la producción social del hábitat. *Hábitat y Sociedad*, 1, 39–54.

Shelter Centre & International Organization for Migration (2012). *Transitional Shelter Guidelines*. Simonelli, G., Leanza, Y., Boilard, A., Hyland, M., Augustinavicius, J. L., Cardinali, D. P., & Vigo, D. E. (2013). *Sleep and Quality of Life in Urban Poverty: The Effect of a Slum Housing Upgrading Program*.

Sudra, T (1981), "Aspectos socioeconómicos del proceso de autoconstrucción", en: Alba, Ceballos y otros. *Memoria de la primera reunión nacional sobre investigaciones en autoconstrucción*, México: CONACYT

Susmel, F. G. (2018). Módulos habitacionales como respuesta a la emergencia. *Revista POLIMORFO*, 5(2018).

TECHO - ARGENTINA, Universidad Católica Argentina (2016) *EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA DE VIVIENDA DE EMERGENCIA DE TECHO-ARGENTINA INFORME FINAL*

TECHO (2018). *Informe de rendición de cuentas - TECHO Puerto Rico 2017–2018*.

UN Hábitat (1979), *Primera conferencia Internacional del hábitat*, Vancouver.

UN-Habitat. (2020). *Caribbean Strategy for Informal Settlements Upgrading*.

Unger, A., & Riley, L. W. (2007). Slum health: from understanding to action. PLoS Medicine, 4(10), e295.

Webb P.M., Knight T., Greaves S., Wilson A., Newell D.G., Elder J. & Forman D. (1994) Relation between infection with Helicobacter pylori and living conditions in childhood: evidence from person to person transmission early in life, British Medical Journal, vol. 38.

Williamson I. J., Martin C. J. McGill G., Monie R. D., & Fennerty A. G. (1997). Damp housing and asthma: a case-control study. Thorax, 52(3), 229-234. [Original source: <https://studycrumb.com/alphabetizer>]

## **FUENTES DE DATOS**

Geodatos Gobierno de Puerto Rico: <http://gis.jp.pr.gov/>

International Building Code <https://codes.iccsafe.org/content/IBC2021P1>

Centro de Periodismo Investigativo - Serie "Los chavos de María" <https://periodismoinvestigativo.com/series/los-chavos-de-maria/>

FEMA - Hurricane Maria <https://www.fema.gov/disaster/4339>

TECHO [www.techo.org](http://www.techo.org)

## **ANEXO 1**

### **TECHO EN PUERTO RICO: ESTUDIO DEL CASO**

#### **MODELO DE TRABAJO DE TECHO**

TECHO es una organización de la sociedad civil que busca superar la pobreza en asentamientos informales de Latinoamérica, a través de la acción conjunta entre voluntarios y vecinos.

Con la implementación de un modelo de trabajo enfocado en el desarrollo comunitario, la promoción de la conciencia y acción social y la incidencia en espacios de toma de decisión y de políticas públicas, TECHO busca construir una sociedad justa y sin pobreza.<sup>16</sup> Uno de los elementos que ha hecho de TECHO la organización que es, es su capacidad de responder a la emergencia habitacional de la región, trabajando en asentamientos informales con construcciones de pequeñas estructuras de 18m<sup>2</sup> que permiten dar un espacio seguro de vivienda a miles de familias que viven en condiciones de precariedad total. El prototipo de vivienda, capaz de construirse en 2 días, junto con una gran capacidad de movilizar personas han permitido escalar el programa de vivienda y asistir en varias oportunidades en catástrofes.

#### **Financiamiento**

El financiamiento del programa siguió los lineamientos tradicionales del desarrollo de fondos privados de la organización en otros países: Donaciones de empresas y personas puntuales involucradas o con intereses en la comunidad local para poder llevar a cabo el trabajo. Al igual que en otras catástrofes, el trabajo requiere de mucha comunicación y un trabajo de seguimiento constante que logra movilizar fondos los días posteriores a la catástrofe pero se va reduciendo en la medida que pasan los días y deja de ser novedad la emergencia habitacional. A diferencia de otros módulos habitacionales, el módulo de Puerto Rico resultó ser mucho más caro que e otros países. De un módulo estimado en \$1.000 se pasó a una cotización de aprox. USD7.500, por las adecuaciones que se hicieron y los costos locales habitual inflados

---

<sup>16</sup> [www.techo.org](http://www.techo.org)

por la escasez de la oferta y el aumento repentino de la demanda.

### **Identificación de comunidades y beneficiarios**

La metodología utilizada por TECHO se basa en el levantamiento de información por medio de Relevamiento y caracterización de comunidades y luego encuestas casa por casa a las familias de las comunidades mediante un celular y sistematizadas en bases de datos que permiten puntuar urgencia en base a ciertos criterios de vulnerabilidad familiar o comunitaria para discernir dónde actuar primero.

Villa Sin Miedo, emblema de las luchas por el acceso justo al suelo mediante rescate de tierras. San Isidro, otra comunidad en el Municipio de Canóvanas y Villa Esperanza en Toa Alta fueron las 3 comunidades donde se trabajó. Todas entran en el marco de la Ley de Comunidades Especiales y han sido ejemplos de los mecanismos de ocupación de suelo que los sectores populares comenzaron al encontrarse sin alternativas en la década de 1970 en diferentes lugares de la isla. Todavía hoy, y a pesar de la Ley, son excluidos de los mínimos de vivienda y hábitat: lejos del acceso a los servicios básicos regulares, viviendo en estructuras precarias levantadas por sus propias manos.

### **Definiciones y diseño del módulo**

La mencionada “vivienda de emergencia” que TECHO habitualmente construye en Latinoamérica presentaba algunas limitaciones frente al contexto puertorriqueño.

- El tamaño de 18m<sup>2</sup> impedía la adecuación cultural y el módulo no sería recibido por miles de familias que, a pesar de haber perdido un techo seguro, estaban acostumbrados a vivir en viviendas más espaciosas.
- La estructura (los cuadros prefabricados en madera de 2”x2” ligados con clavos, las vigas de piso y techo, no proponían una solución adecuada para el clima tropical.

Considerando estas limitaciones del módulo tradicional, el módulo se rediseñó por completo y el proceso de trabajo.

### **Adaptación climática**

El módulo usado de base de diseño contaba con algunas ventajas frente al clima

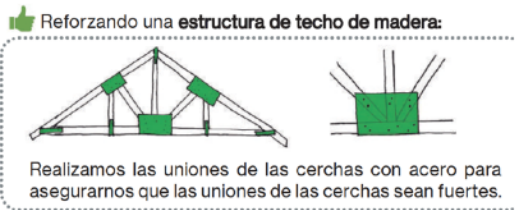
tropical. Techos altos, espacio semicubierto, anclajes metálicos, ventilación cruzada son algunos ejemplos. En climas cálidos y húmedos, diseñar y orientar los alojamientos de modo que tengan la máxima ventilación y se reduzca al mínimo la entrada de luz solar directa. Un techo elevado facilita la circulación del aire. El techo debe estar inclinado para desaguar el agua de lluvia con anchos voladizos, salvo en zonas vulnerables a fuertes vientos. El material de construcción del alojamiento debe ser ligero y tener una baja capacidad térmica (por ejemplo, madera). Utilizar suelos elevados para evitar que entre agua en el espacio habitable (The Sphere Project, 2011b).

### Adaptación estructural

La madera, a pesar de ser un material noble y resistente, tiene sus detractores considerando que durante los huracanes de 2017



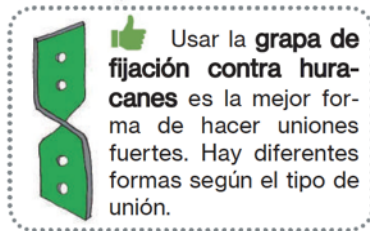
Si nuestra estructura de techo está compuesta por cerchas con fuertes refuerzos y uniones resistentes, ni siquiera los huracanes destruirán nuestro techo.



Realizamos las uniones de las cerchas con acero para asegurarnos que las uniones de las cerchas sean fuertes.



Si el alero es corto es más difícil para el viento levantar el techo de nuestra vivienda.



y también los anteriores ha sido el material de vivienda más afectado. Las normativas lo fomentan y el sector popular que autoconstruye ha ido pasando a hacer sus viviendas en bloques de cemento. A pesar de esto, las premisas de la organización sólo hacían posible hacerlo en madera. Se estudiaron posibilidades de módulos prefabricados en metal, pero los problemas de importación y disponibilidad de material eliminaron esa opción. Se decidió que madera iba a ser la mejor solución y se comenzaron a estudiar manuales de construcción en madera en zonas tropicales reforzadas contra huracanes para diseñar la estructura de la vivienda. El modelo que se tomó de base de TECHO en Haití fue el inicial, se cotejó el manual FEMA hecho en 1989. A su vez varios profesionales locales tenían sus

Fuente: Guía de HfH para viviendas de madera resistentes a huracanes

recomendaciones también que fueron tomadas en cuenta a la hora de pensar en la estructura.

### **Adecuación cultural**

El diseño del módulo se hizo tratando de responder a la estética y la naturaleza vernácula de la vivienda popular local, muchas veces asociada a los rescates y ocupaciones de terrenos que reivindicaban quienes luchaban por el acceso justo e igualitario al suelo urbano. A su vez, se refuerza con tornillos y piezas metálicas para dar mejor respuesta a las inclemencias del clima tropical.

El trabajo de la organización abrió las puertas a un proceso interesante de participación ciudadana y construcción colectiva. Se aprende en el terreno sobre procesos sociales y técnico-constructivos a partir de la empatía, rompiendo prejuicios a través de una problematización de la realidad social, el hábitat adecuado y las lógicas comunitarias.

### **Talleres de adaptación y organización de tareas**

La experiencia en campo de conocer familias afectadas, escuchar sus necesidades específicas de ver las condiciones de los diferentes terrenos donde estaban su casas ahora destruidas, comienza a dar pistas de situaciones atípicas que la organización quiere atender caso por caso en la medida de lo posible. La solución debe ser estándar pero adaptable, capaz de variar y re-configurarse. Las capacidades de construcción que abundan en la comunidad, que permitirá acelerar el proceso y compartir responsabilidades. La realización de talleres participativos de trabajo con los vecinos, acompañados por estudiantes y profesionales arquitectos y diseñadores, permite dar un asesoramiento técnico y escuchar necesidades a la hora de definir cuestiones básicas de emplazamiento, división de espacios y planificación de mejoras posteriores acorde a los requerimientos, sueños y proyecciones de cada familia. En estos espacios abiertos se trabaja para igualar la información y definir.

- Demolición y tareas previas a construir
- Condiciones del suelo y tipo de fundación
- Ubicación en terreno
- Acceso a la vivienda y balcón/porche de acceso



- Ubicación de las ventanas
- Proyecciones de crecimiento, divisiones interiores



Casa Juan Gonzalez: Juan Gonzalez aprovechó una construcción en bloques existente en lugar de construir el módulo completo. Se diseñaron cerchas especiales y un anclaje con vigas dobles de madera rellenas de hormigón armado ajustadas con pernos.

Fuente: Autor 2018

estructuras.” (Manual Esfera, 2018)

La visión horizontal propuesta permite transformar la tradicional visión de cliente-en un esfuerzo conjunto conversado. Aportando a que las personas afectadas se recuperen por sus propios medios y mejora la calidad y seguridad de sus alojamientos y asentamientos. “Es esencial que los hogares o comunidades afectadas participen activamente en la elección del terreno de asentamiento, el diseño de los alojamientos, la distribución del sitio, la elección de los materiales y la supervisión o construcción de los alojamientos y otras



Foto Antony y Keyshla: En este caso, Antony decidió aprovechar sus conocimientos construyendo bases de hormigón empotrando las vigas de madera que entregaba TECHO. Una vez que la bases estaban secas el equipo de TECHO se sumó a levantar los paneles de piso.

Fuente: Autor 2018

construcción. Los equipos de personas voluntarias o la mano de obra contratada

Vincularse desde el encuentro empático y horizontal es una de los valores agregados de TECHO y de muchas otras organizaciones sociales que pueden aportar procesos de alto nivel de calidad. El Proyecto Esfera enfatiza: “la participación en las actividades de alojamiento y construcción debe ser compatible con las prácticas locales existentes. Los programas de formación y de aprendizaje pueden maximizar la participación de todas la comunidad afectada durante la

pueden apoyar los esfuerzos de construcción de los hogares, especialmente los de aquellos encabezados por mujeres, menores, personas mayores o personas con discapacidad.”

### **Logística y Mano de obra**

Asimismo, en los talleres se define el proceso logístico de entrega de materiales y se dividen responsabilidades. Se definen los días de entrega de materiales que se realizará casa por casa y se definen los días de trabajo. Las familias beneficiarias estarán a cargo de limpieza de escombros y allanado de terrenos y en la medida de lo posible comenzar la construcción de fundaciones (haciendo vigas y losa de hormigón armado, columnas en cemento o pozos para fijar las columnas elevadas de madera. Con este avance previo, el grupo de voluntarios y las familias pueden concluir la construcción en 2 o 3 días de trabajo.

Las fotos son ejemplos de los espacios de encuentro entre la comunidad y TECHO. Estos talleres se enfocan en conocer talentos en cada familia y en la comunidad que podrían ser útiles en los días de trabajo, cubrir las necesidades de herramientas para facilitar el trabajo, definir logística de materiales y voluntarios, organización de la alimentación (casa por casa o por sector, a cargo de cocinar para varios los grupos de familias y voluntarios).

En las visitas a terreno, se diseñaba junto con profesionales y estudiantes de arquitectura y se daba asistencia técnica acorde a cada caso. Las condiciones del terreno definirán la altura de la vivienda y el emplazamiento de las bases. Se conversaba sobre la mejor manera de aprovechar el espacio, ubicar el acceso y el balcón, dividir el interior de la vivienda, colocar ventanas. El equipo diseñó herramientas para facilitar la participación en el diseño y la proyección futura de la casa. En terreno y con aerosol se planteaban donde irían los huecos para las columnas y se colocaban estacas para establecer las alturas.

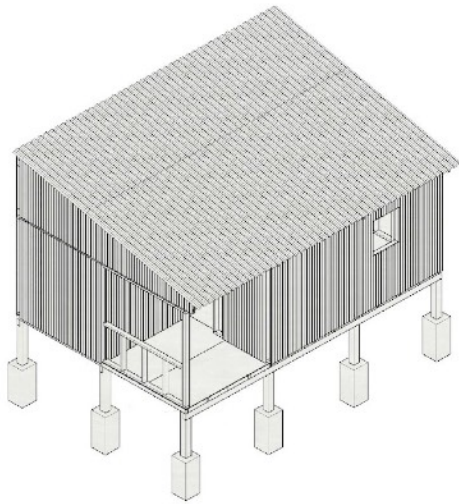


Fuente: TECHO (2018)

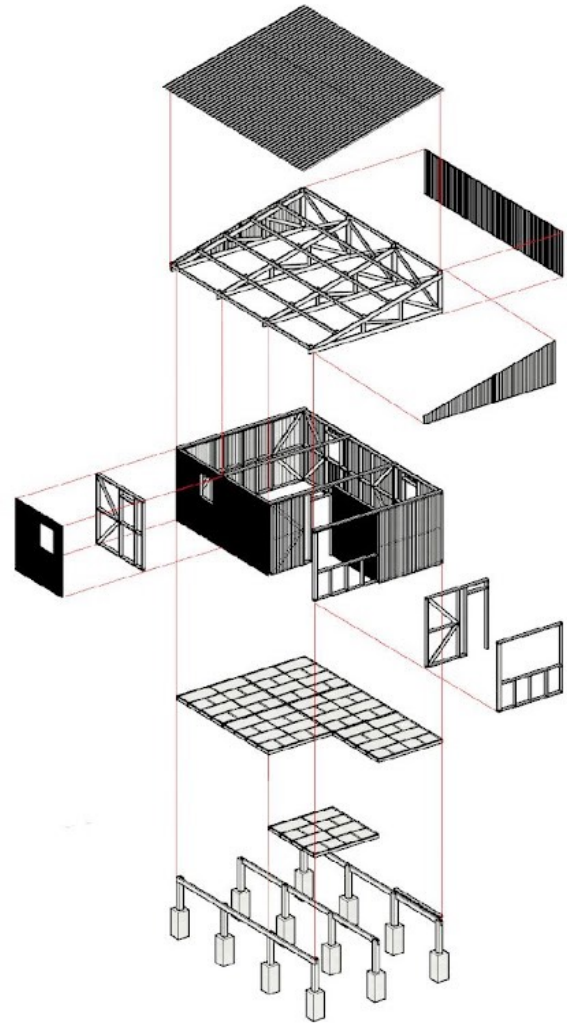
## ANEXO 2

### PLANOS Y CROQUIS VIVIENDA ORIGINAL

VIVIENDA DE EMERGENCIA  
POST-MARÍA



MANUAL DE CONSTRUCCIÓN









CÓDIGO DE ENCUESTA		¿Está ocupada la vivienda?	¿Es la familia original?	Uso	Espacio cubierto original T2	Espacio cubierto actual T2
		<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No	Uso	Espacio cubierto original T2	Espacio cubierto actual T2
Tiempo vivido en el terreno						
Fecha de construcción de la casa						
INSPECCIÓN DE LA VIVIENDA ACTUAL Y LÍNEA DE TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA						
CONSIDERACIONES URBANÍSTICAS						
Material principal del terreno						
Tipo de terreno						
Inundaciones		1. Tierra 2. Escormentos 3. Asfalto cemento 4. Grava				
Cercanías a cuerpos de agua		1. Plano 2. Llave para diluir 3. Ocasionamiento 4. Caso nunca				
Áreas verdes y árboles		1. Muy frecuentemente				
Acceso						
Alojado en calle						
Situación censal						
Alumbrado público		Pistas solares Peri autogestiona				
WASH Y AMBIENTE		1. 2. 3.				
Descarga sanitarias comunidad		Red séptica obsoleta				
Agua potable		Conexión normal a la red pública				
Conexión eléctrica		Conexión normal con medidor				
¿Sombra natural?						
¿Vegetación o huertos?						
ESTADO DE LA VIVIENDA ACTUAL						
FUNDACIONES						
Tipo de fundación		Hormigón con vigas de madera				
Estado de las fundaciones		Vigas				
Fundaciones nuevas		Hormigón con vigas de madera				
Señales de hundimiento		Elevación (ft)				
Ambientes		LADO A		LADO B		MATERIAL TECHO
Sala estar comedor		Losas HA		Madera		ESTADO MEJORADO, BUENO, DETERIORADO, MALO, NO TERMINADO
Habitación 1		Culminas		Madera		Original Losa HA Zinc Gakalume
Habitación 2		Losa HA		Madera		Original Losa HA Zinc Gakalume
Ambiente productivo						Original Losa HA Zinc Gakalume
Servicios						Original Losa HA Zinc Gakalume
Baño						Original Losa HA Zinc Gakalume
Cocina						Original Losa HA Zinc Gakalume
Laundry						Original Losa HA Zinc Gakalume
Estado de los muros y elementos		actual		original		Deficiencias y deterioros
Pisos		Mejorado		Mejorado		¿Entregas con defectos?
Muros existentes		Mejorado		Mejorado		¿Defectos por tiempos?
Muros nuevos		Mejorado		Mejorado		¿Defectos por eventuales?
Ventanas nuevas		Mejorado		Mejorado		¿Hay fallas? En la agua?
Puentes existentes		Mejorado		Mejorado		Especificar daños
Puentes existentes		Mejorado		Mejorado		Especificar eventualidad
Accesorios		Mejorado		Mejorado		Llaves
Pintura exterior		Mejorado		Mejorado		Vientos
Riesgo de seguridad		Mejorado		Mejorado		Tenidos
Reasentamientos interiores		Mejorado		Mejorado		Inundaciones
Reasentamientos exteriores (diferencia al original)		Mejorado		Mejorado		
Reasentamientos interiores (diferencia al original)		Mejorado		Mejorado		
Reasentamientos exteriores (diferencia al original)		Mejorado		Mejorado		
Mejoras estructura		Mejorado		Mejorado		
Muebles		Mejorado		Mejorado		
Muebles adosados formados		Mejorado		Mejorado		
Elementos decorativos		Mejorado		Mejorado		
Sistemas activos (AA, ventiladores)		Mejorado		Mejorado		
SITUACIÓN GENERAL DE LA VIVIENDA						
TIPO DE INFORMACIÓN CON RESPECTO A LA ORIGINAL						
AMPLIADA Y MEJORADA						
NO HABITABLE						
MANUTENIDA						
DETERIORADA						

## ANEXO 4

### Criterios de vivienda adecuada ONU

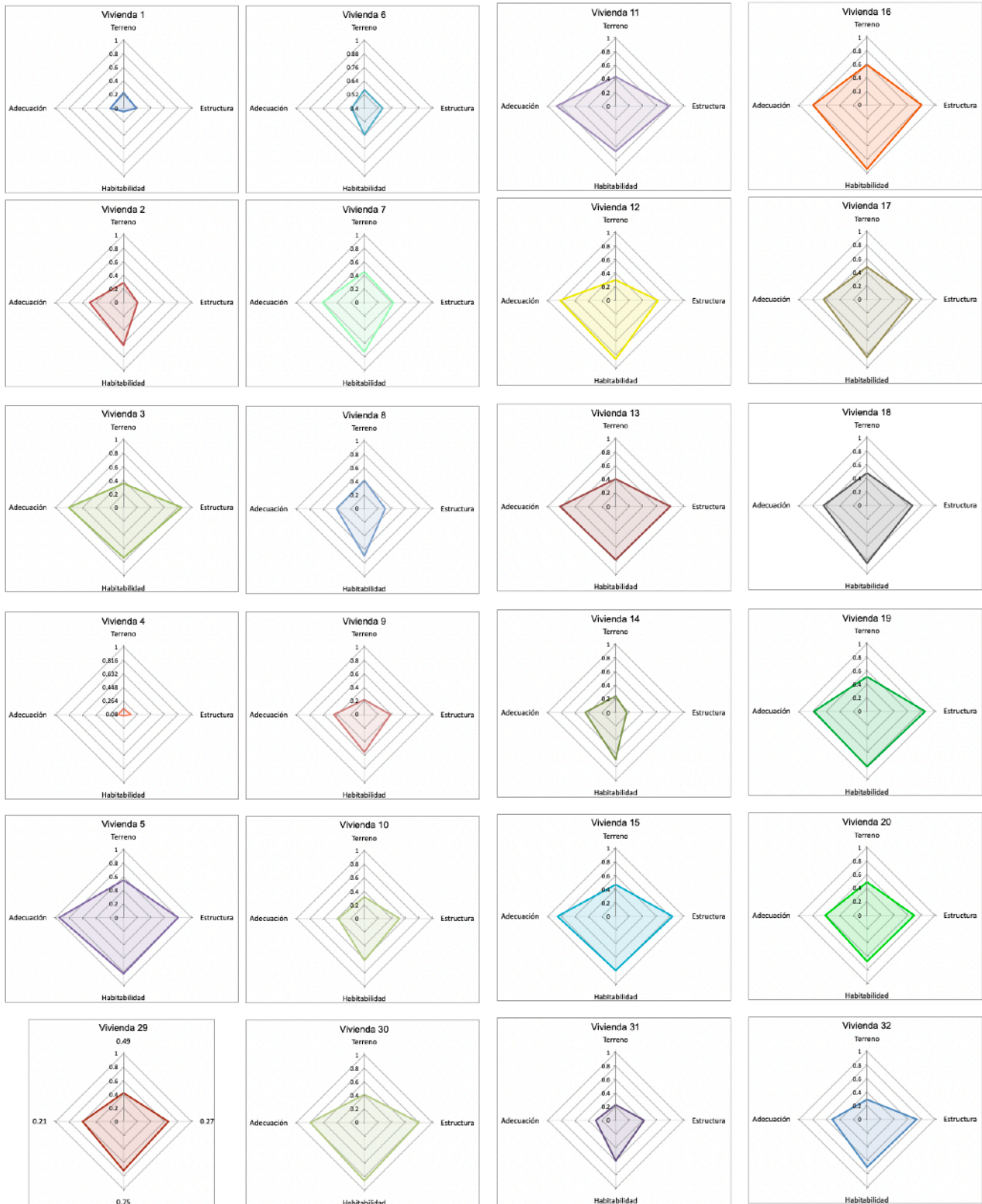
**TABLA 2: CRITERIOS MÍNIMOS, DESCRIPCIÓN, DIMENSIONES E INDICADORES ASOCIADOS A LA DEFINICIÓN DE VIVIENDA ADECUADA SEGÚN ONU-ACNUDH**

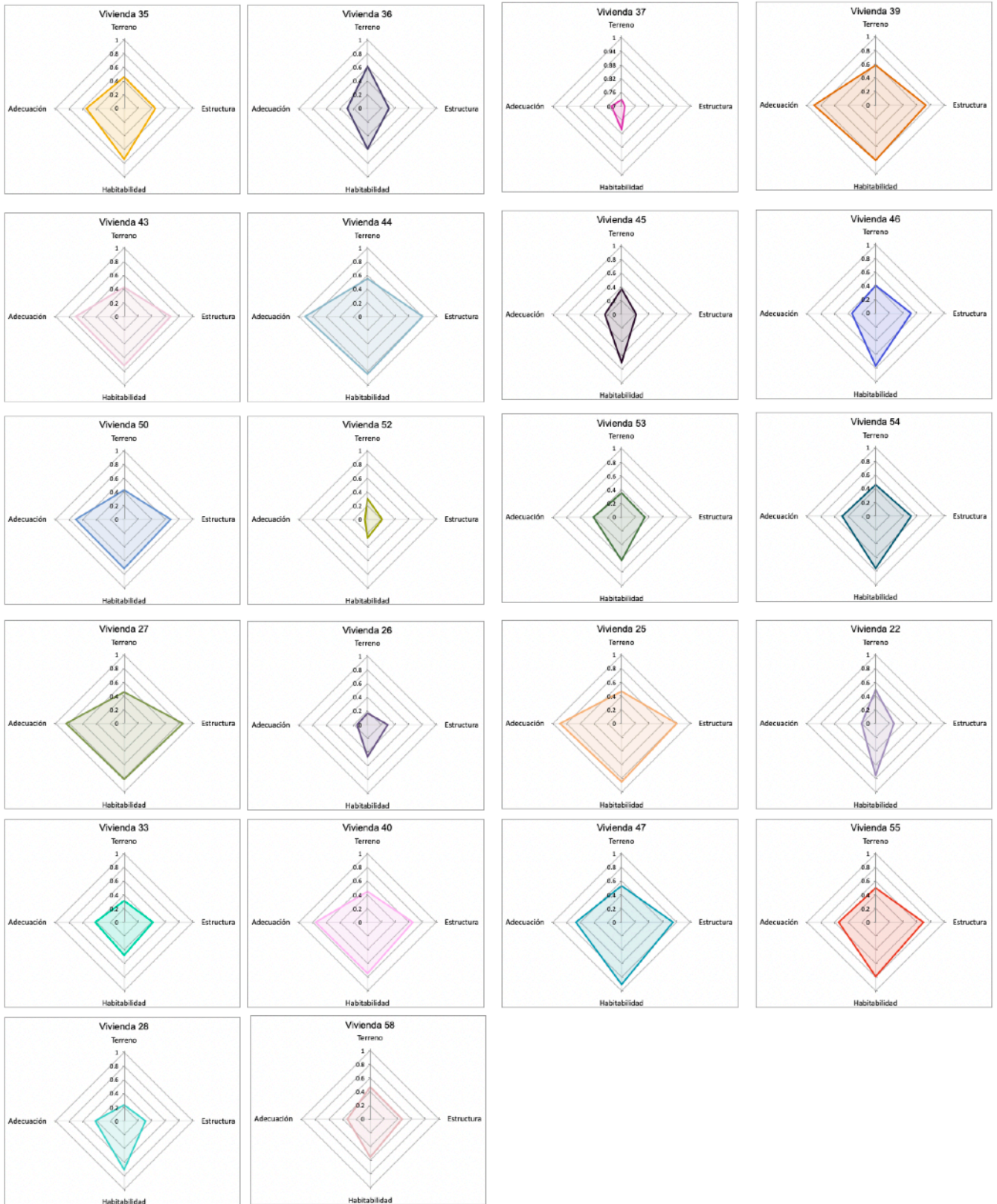
CRITERIO	DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR
Seguridad de la tenencia	La vivienda no es adecuada si sus ocupantes no cuentan con cierta medida de seguridad de la tenencia que les garantice protección jurídica contra el desalojo forzoso, el hostigamiento y otras amenazas.	Tenencia legal o segura	N° de hogares o familias en situación de tenencia segura (incluyendo, por ejemplo, hogares propietarios, arrendatarios con contrato, usufructuarios o titulares de la tenencia de la vivienda con un respaldo legal)
Disponibilidad de servicios	Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura: la vivienda no es adecuada si sus ocupantes no tienen agua potable, instalaciones sanitarias adecuadas, energía para la cocción, la calefacción y el alumbrado, y conservación de alimentos o eliminación de residuos.	Disponibilidad de agua apta para consumo humano	N° de viviendas con acceso regular y adecuado a fuentes de agua apta para consumo humano
		Disponibilidad de sistema sanitario adecuado	N° de viviendas con sistema de eliminación de excretas adecuado (conexión a alcantarillado y/o fosa séptica o sanitaria, con disponibilidad de servicio sanitario privado)
		Disponibilidad de energía eléctrica	N° de viviendas con acceso regular y adecuado a energía eléctrica
Asequibilidad económica de la vivienda	La vivienda no es adecuada si su costo pone en peligro o dificulta el disfrute de otros derechos humanos por sus ocupantes.	Disponibilidad de vivienda social o económica	N° de viviendas adecuadas que se encuentra disponible para albergar a hogares o familias requirentes de vivienda a bajo costo
		Gasto en vivienda	% de los ingresos o del presupuesto familiar destinado al pago de vivienda (sea por concepto de dividendo, hipoteca, alquiler o arriendo)
Habitabilidad	La vivienda no es adecuada si no garantiza seguridad física o no proporciona espacio suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales.	Hacinamiento	N° de personas que residen habitualmente en la vivienda / dormitorios de uso exclusivo en la vivienda
		Tipología aceptable	N° de viviendas ocupadas de tipo aceptable (viviendas de tipo permanente, como casas, departamentos u otras residencias que habilitan el alojamiento permanente de personas)
		Materialidad	N° de viviendas ocupadas con materialidad aceptable (viviendas cuyos materiales de construcción se consideren adecuados y durables)
		Conservación	N° de viviendas ocupadas cuyos materiales de construcción presenten un estado de conservación adecuado (sin fallas ni daños severos y/o estado de conservación bueno o aceptable)
		Acondicionamiento lumínico, térmico, acústico y ventilación	N° de viviendas ocupadas que cumplen con estándares técnicos o subjetivos en materia de acondicionamiento térmico, lumínico, acústico, ventilación u otro aspecto
Accesibilidad	La vivienda no es adecuada si no se toman en consideración las necesidades específicas de los grupos desfavorecidos y marginados.	Accesibilidad universal	N° de viviendas que dispone de facilidades que permiten el acceso de toda persona a la vivienda y el uso de todas sus funcionalidades y comodidades, en independencia de su condición física o mental.
Ubicación	La vivienda no es adecuada si no ofrece acceso a oportunidades de empleo, servicios de salud, escuelas, guarderías y otros servicios e instalaciones sociales, o si está ubicada en zonas contaminadas o peligrosas.	Accesibilidad a transporte, fuentes laborales, equipamiento urbano y/o servicios sociales	Distancia o tiempo de traslado desde la vivienda al punto más cercano en el que está disponible
		Mitigación de riesgos naturales y/o antrópicos	N° de viviendas emplazadas en zonas no expuestas o adecuadamente protegidas frente a riesgos de origen natural y/o antrópico
Adecuación cultural	La vivienda no es adecuada si no toma en cuenta y respeta la expresión de la identidad cultural.	Adecuación cultural	N° de viviendas que incorporan (en su diseño, materialidad y funcionalidad) características que resaltan, favorecen o permiten la libre expresión de la identidad cultural de sus residentes.



# ANEXO 5

## Gráficos de radar de calidad de las viviendas evaluadas







# ANEXO 6

## Índice de calidad de la vivienda

1	Entorno geográfico y terreno	Referencia	IMP (N.I)
1.01	Conectividad (transporte público a distancia peatonal)	UN Hábitat	3
1.02	Acceso a servicios y comercios a distancia peatonal	UN Hábitat	2
1.03	Emplazamiento en terreno (2 plano, 1 leve pendiente, 0 ladera)		4
1.04	Material del terreno (2 Grama, 1.5 tierra, 1 asfalto, 0 relleno/escombros)		2
1.05	Veredas/aceras	UN Hábitat	2
1.06	Calles asfaltadas	UN Hábitat	3
1.07	Situación dominial (2 título de dominio, 1 documento de ocupación, 0 ninguna evidencia)	UN Hábitat	2
1.08	Frecuencia de inundaciones (2 Nunca, 1.5 ocasionalmente, 1 frecuentes, 0 muy frecuentes)	UN Hábitat	3
1.09	Cercanía cuerpos de agua (SI = 0, No = 1)		3
1.10	Elevación de la vivienda (0ft = 2, 1-2ft = 1.5, 2-4ft = 1, 4-6ft= 0)		3
1.11	Descarga sanitaria (2 Cloaca, 1 pozos muros/séptico, 0 nada)	IRC R306.1	3
1.12	Agua corriente (3 red formal, 2 pozos o acueductos comunitarios, 1 red informal, 0 cuerpos de agua)	IRC R306.4	3
1.13	Alumbrado público (2 RED, 1 autogestión, 0 nada)	UN Hábitat	2
1.14	Conexión eléctrica segura: contador 3, tablero y jabalina 2, tablero sin jabalina 1, Cable de la calle 0 jabalina		4
1.15	Arraigo comunitario ¿Considerarían mudarse fuera del barrio?		3
1.16	Árboles en el terreno que aporten sombra (1, 0)		2
1.17	Espacios verdes a distancia peatonal (1, 0)		2
1.18	Huertos o árboles frutales en el terreno		1
2	<b>Estructura y materialidad</b>		
2.01	Conexión de agua dentro de la casa (1 Sí, 0 No)	IBC R306	4
2.02	Baño equipado con Inodoro, lavamanos y duchas conectado a descarga	IBC R306.1	4
2.03	Fregadero conectado a descarga	IBC R306.4	3
2.04	Espacio y artefactos para cocinar	IBC R306.2	2
2.05	Puertas & Medios de egreso	IBC R311	2
2.06	Accesibilidad de calidad por rampa o escaleras (mejoradas)	UN Habit	3
2.07	Anclajes metálicos para huracanes (1,0)	HfH	4
2.08	Aprobación técnica de la ejecución del diseño estructural (1,0)	IBC	2
2.09	Material de las fundaciones (Losa de cemento 2, columnas de cemento 1.5, Madera 1)		2
2.10	Estado de elementos estructurales Fundaciones (mantenido, deteriorado, vicios)	UN habit	4
2.11	Estado de elementos estructurales MUROS (mejorado, mantenido, deteriorado, mal estado)	UN habit	3
2.12	Estado de elementos estructurales TECHO (mantenido, deteriorado, mal estado)	UN habit	3
2.13	Cierre de espacios entre columnas (SI 1, NO 0)	HfH	3
2.14	Tensores o straps amarrando las láminas de aluminio (SI 1, NO 0)	HfH	3
2.15	Daños ocasionados por condiciones de clima (Nada 2, humedad o grietas 1, Roturas 0)		3
2.16	Mantenimiento Pisos (3 mejorado, 2 mantenido, 1 deteriorado, 0 malo)	UN habit	3
2.17	Techo (goteras) (NO 1, SI 0)	UN habit	4
2.18	Filtraciones en muros (NO 1, SI 0)	UN habit	4
3	<b>Habitabilidad</b>		
3.01	Privacidad (hijos durmiendo separados de los padres) (1,0)		4
3.02	Inundación dentro de la vivienda (1 NO, 0 SI)	UN habit	4
3.03	Señal de hundimiento (1 NO, 0 SI)		4
3.04	Muebles de comedor y estar		2
3.05	Nevera y estufa		2
3.06	Espacio de lavadero (laundry)		1
3.07	Cielorrasos (bueno, regular, no)		2
3.08	Revestimientos interiores (cámara de aire)	UN Habit	2
3.09	Mosquiteros		2
3.10	Mínimo 3,5m2 (40sqft) habitable por persona	PR Reglame	4
3.11	Superficie mínima de ambientes habitables 70sq ft (6.5m2)	IBC R304	3
3.12	Lado mínimo ambientes habitables 7ft (2.13m)	IBC R304	3
3.13	N° de personas que residen habitualmente en la vivienda / dormitorios de uso exclusivo en la vivienda	UN habit	3
3.14	* Altura mínima de 2 metros suelo al techo (2,6 metros en climas calurosos) en su punto más elevado."	IBC R305 &	2
3.15	Accesibilidad de calidad por rampa o escaleras en buenas condiciones	UN Habit	3
4	<b>Adecuación</b>		
4.01	Sup Crecimiento de superficie de la vivienda (+50% = 2, 20-50% = 1.5, 0-20% = 1, 0 = 0)		2
4.02	Ventanas de vidrio de abrir (2, 1, 0)		3
4.03	Ambientes ventilados (2 Todos, 1 algunos, ninguno 0) * 8% del área del ambiente	IBC R303	2
4.04	Ventilación cruzada	HfH	4
4.05	Ventilación en baño (1,0)	IBC R303	3
4.06	Sup semicubiertos (grande, chico, no)		2
4.07	Elementos decorativos (SI=1, No=0)		2
4.08	Sistemas activos: Aire acondicionado o ventiladores		2
4.09	Confort térmico: Sensación de frescura o calor (0 Calor, 1 fresco)	UN hábitat	4
4.10	Espacio de guardado (Si 1, no 0)		2
4.11	Pintura (colores, detalles) Mucho, poco, nada		3
4.12	Calidad de las divisiones interiores (Gypsum, madera, pvc, subestándar)		2
4.13	Alteraciones estéticas a la vivienda original (Mucho, poco, nada)		3
4.14	\$ Inversión / Inversión TECHO (3,2,1,0)		4
4.15	Iluminación en la entrada de la vivienda (Si 1, no 0)		2
4.16	Confianza en la estructura de la vivienda (SI, exopto huracanes, No)		2