

## El rol de las Universidades en una política pública de Sustentabilidad en la Vivienda

El Modelo de Virginia Tech de los EEUU

El Modelo GAPHSEE de la Universidad Tecnológica Nacional Argentina

Expositores:

John Randolph, Virginia Tech & CHP, USA

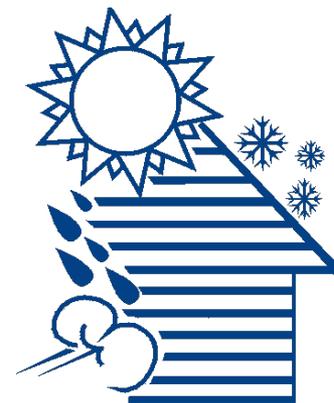
Baltazar Ojea, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina



Weatherization Assistance Program - EEUU

Sustentabilizar Hogares - Argentina

Weatherizers Without Borders



## ▶ Qué es Weatherization?

- ▶ Una política pública norteamericana comenzada en 1976, producto de la crisis energética por el embargo del petróleo
- ▶ Actualmente funciona en todos los Estados y Territorios norteamericanos
- ▶ El Weatherization Assistance Program (WAP) reduce los costos energéticos para los hogares de menores recursos mejorando su eficiencia energética, mientras garantiza su salud y seguridad



## Cómo comenzó el Weatherization en los EEUU:

### ▲ Problemas en los 1970s: Energía y Accesibilidad

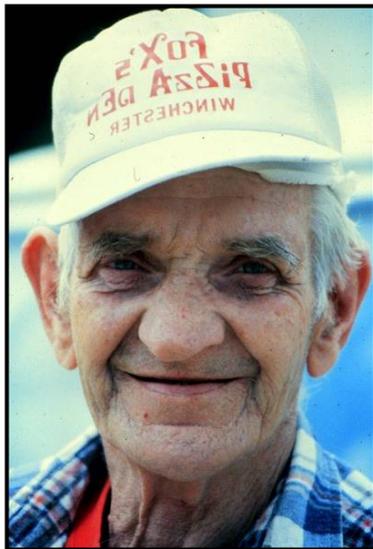
- ▶ 1970s Crisis del Petróleo
- ▶ Costos más altos del petróleo y el gas natural gas
- ▶ Los hogares de bajos recursos sufren los altos costos energéticos
- ▶ Recesión económica y desempleo

### ▲ Solución: Weatherization Assistance Program

- ▶ En 1976 una ley federal crea el WAP para:
  - ▶ Mejorar la eficiencia energética de viviendas de bajos recursos existentes
  - ▶ Reducir los costos que los hogares humildes deben pagar por la energía
  - ▶ Capacitar mano de obra para hacer el trabajo y generar empleos

## ¿Por qué Weatherization?

Viviendas más confortables, sustentables, accesibles, seguras y saludables para las familias

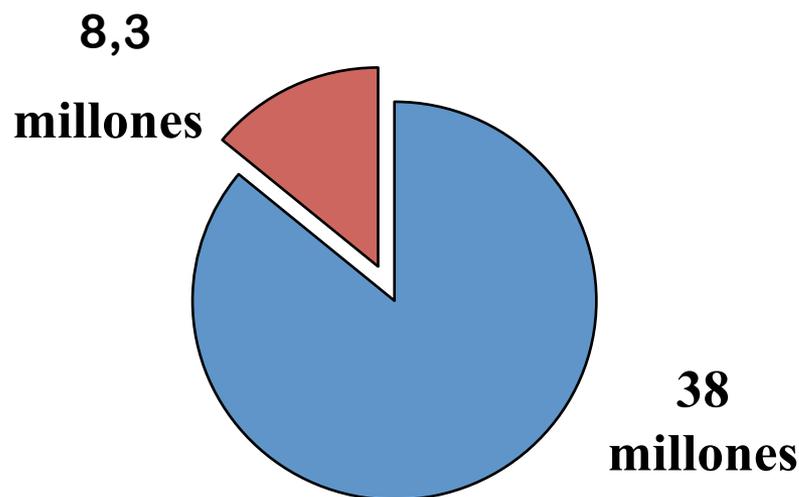


## ¿Por qué Weatherization?

- ▶ Las familias de menores recursos destinan el 30% del ingreso a la energía de sus viviendas. Generalmente deben elegir entre pagar su energía y cubrir otras necesidades básicas como alimentos y medicamentos
- ▶ Weatherization:
  - ▶ Mejora el desempeño energético de las viviendas y el acceso a la energía
  - ▶ Reduce los casos de pérdida de la vivienda, desalojos y necesidad de asistencia social pública
  - ▶ Reduce el drenaje de dólares al exterior y mantiene más dinero en las comunidades
  - ▶ Disminuye el consumo de electricidad y recursos naturales, reduciendo la contaminación, mejorando la calidad del ambiente y reduciendo los efectos nocivos sobre la salud
  - ▶ Fortalece la seguridad energética nacional reduciendo el consumo de energía y petróleo (en el equivalente a 18 millones de barriles de petróleo por año)

▲ Weatherization fue exitoso?

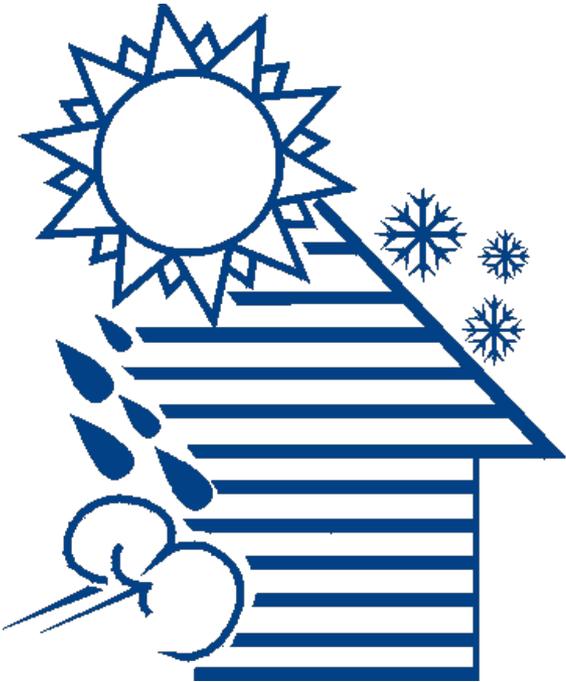
- ▶ + 200.000 viviendas sustentabilizadas cada año
- ▶ 8.3 millones de familias ayudadas desde 1976
- ▶ 34 millones de hogares elegibles actualmente para recibir servicios de sustentabilización



## ▲ Weatherization fue exitoso?

- ▶ Promedio de ahorro por hogar de \$437 dólares anuales
- ▶ Las mejoras continúan generando ahorros cada año
- ▶ Por cada dólar invertido en el programa retornan \$2.51 (251%)
- ▶ Genera más de 10.000 empleos directos a nivel nacional
- ▶ Contribuye indirectamente a sostener 3.1 millones de puestos de trabajo
- ▶ Genera fuerza laboral verde capacitada
- ▶ Disminuye los costos de la salud pública
- ▶ Evita la emisión de 179.000 toneladas de gases de efecto invernadero cada año

### Cómo funciona el proceso?



## Un abordaje de Equipo: Partenariados entre gobierno federal, estatal, local y ONG



Centro de Gestión  
en el Departamento  
de Energía

50 Oficinas Estatales de Energía,  
El Distrito de Columbia,  
Y las organizaciones  
nativas norteamericanas

Más de 900  
Agencias  
Locales y ONG

Familias norteamericanas  
de bajos recursos

- + Centros de Capacitación Regionales
- + Universidades y Laboratorios Nacionales para la Evaluación

## El Financiamiento del WAP

- ▶ El Departamento de Energía provee el financiamiento central: aprox 250 millones de dólares anuales
- ▶ Por cada dolar invertido por el Departamento de Energía, el programa tracciona 3,39 dólares adicionales de otras fuentes (ej: empresas de servicios, propietarios de edificios de alquiler, otros programas gubernamentales)

## Cómo funciona el programa de sustentabilización?

- ▶ **El cliente solicita el servicio:**
  - ▶ Personas mayores, con discapacidad, con niños, hogares con una carga energética alta
  
- ▶ **Los técnicos realizan la Auditoría Energética:**
  - ▶ Identifican problemas de derroche energético
    - Envoltente térmica, sistemas de climatización, electrodomésticos, iluminación.
  - ▶ Identifican problemas de salud y seguridad
    - Monóxido de carbono, pérdidas de gas, humedades y moho, instalaciones eléctricas peligrosas
  
- ▶ **Se implementa una batería de soluciones de bajo costo y alto beneficio**
  
- ▶ **Se instalan soluciones de eficiencia energética**
  
- ▶ **Capacitación del cliente**
  
- ▶ **Inspección luego de realizado el trabajo**

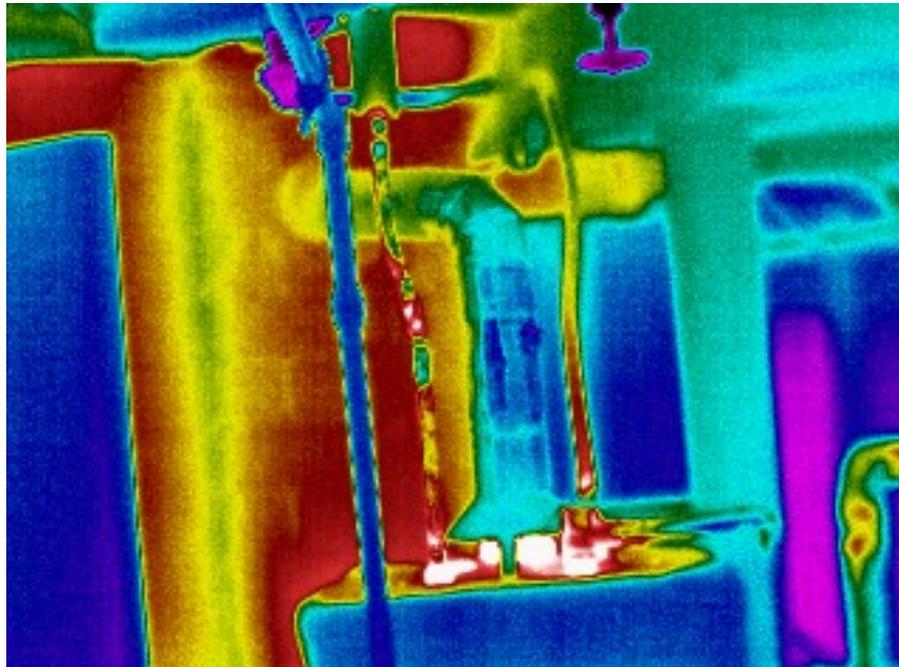
- ▶ **Weatherization es un programa de gran desarrollo técnico**
  - ▶ Profesionales de energía en edificios son capacitados para realizar análisis energéticos exhaustivos
- ▶ **Las herramientas de diagnóstico mejoran la identificación y mitigación de problemas de energía, salud y seguridad**
- ▶ **El Departamento de Energía desarrolla guías de auditorías energéticas**

## Desarrollos Técnicos

- ▶ **El programa de Sustentablización ha sido pionero en el desarrollo, testeo y utilización sistemática de sofisticada tecnología de la ciencia de la construcción :**
  - ▶ **Proveer medidas de eficiencia energética**
  - ▶ **Con la mejor relación costo-beneficio**
  
- ▶ **La puerta despresurizadora (Blower Door) es utilizada para optimizar los ahorros energéticos:**
  - ▶ **Identificando infiltraciones de aire**
  - ▶ **Determinando el nivel apropiado de renovaciones de aire de los edificios**

## Herramientas de Diagnóstico

- ▶ El Blower Door identifica infiltraciones de aire
- ▶ La cámara infra roja visualiza las pérdidas de temperatura



## Herramientas de Diagnóstico

### ▲ Analizador de Combustión

- ▶ Testea la eficiencia y seguridad de los artefactos de combustión del hogar, y analiza la composición de los gases emitidos

### ▲ Detector de pérdidas de gas

- ▶ Identifica pérdidas de gas de instalaciones y artefactos



## Medidas típicas de la Sustentabilización

- ▶ **Aislación térmica**
  - ▶ Atillos, techos, paredes, caños, termotanques
- ▶ **Sellado de aire**
  - ▶ Blower Door Test y sellado con masilla, espuma de poliuretano
- ▶ **Mejoras de los sistemas de climatización**
  - ▶ Puesta a punto, reparación y recambio de artefactos
- ▶ **Medidas de carga base de energía eléctrica**
  - ▶ Iluminación, Heladeras, Calentadores de agua
- ▶ **Medidas de salud y seguridad vinculadas a la energía**
- ▶ **Otras reparaciones**



[www.weatherizers.org](http://www.weatherizers.org)

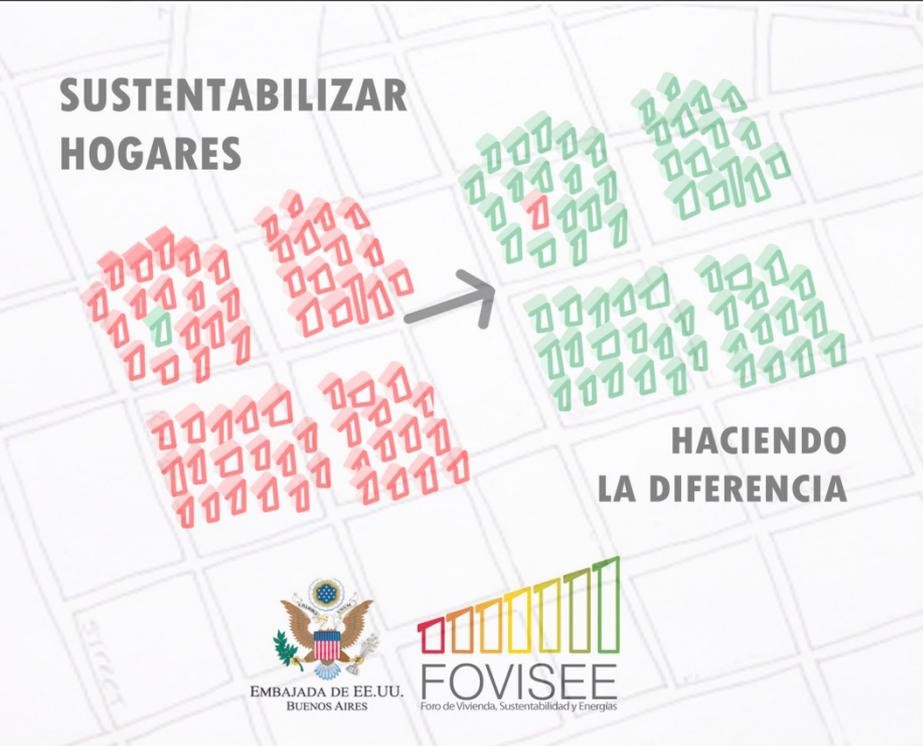


## Weatherizers Without Borders (WWB)

- ▶ **WAP fue muy exitoso en los EEUU pero no se ha internacionalizado ni transferido a otros países**
- ▶ **Desde el otro extremo de América se identifica y desarrolla el potencial internacional del WAP**
- ▶ **2012: FOVISEE identifica a la política pública WAP y presenta un proyecto de replicación a la Embajada de EEUU en BA y al DOE**
- ▶ **Ambas instituciones apoyan el proyecto de replicación y transferencia y FOVISEE se conecta con Community Housing Partners (CHP) en Virginia**
- ▶ **En 2013 FOVISEE invita a socios norteamericanos a sumarse a Weatherizers Without Borders (WWB) como un mecanismo de transferencia del WAP de los EEUU a otros países**



# Weatherizers Without Borders - WWB



## ETAPA 1:

- Aprendizaje y capacitación a FOVISEE
- Pasar a la práctica = piloto Rosario
- 10 Sustentabilizadores capacitados
- 50 Auditorías energéticas
- 5 Refacciones para la eficiencia

## ETAPA 2:

- Modelo de política pública
- Municipios + Universidad + Empresas
- Cooperativa de trabajo de sustentabilizadores
- Muestra de 200 auditorías energéticas
- Muestra de 100 viviendas sustentabilizadas
- Universidades diagnostican, testean, evalúan
- Mecanismos de replicación

## Evolución de WAP en Argentina

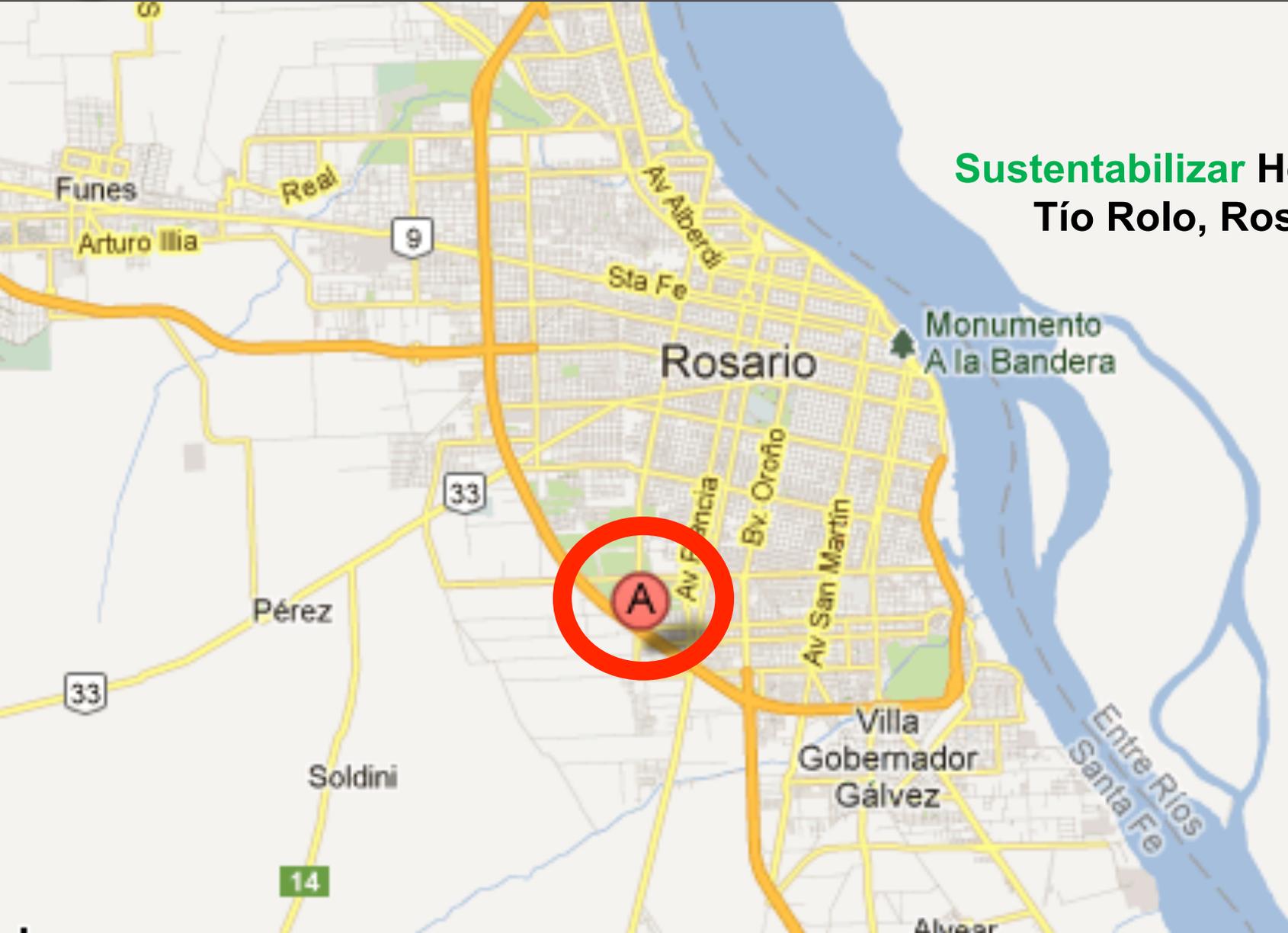
### ETAPA 1:

- **Proyecto piloto** en Rosario (2012-2013) con el apoyo de la Embajada de EE.UU en Buenos Aires, DOE, CHP.

### *Fortalecimiento de capacidades*

- **Asistencia técnica** de actores claves del Departamento de Energía (EE.UU) y CHP
- **Intercambio:** Argentina-EE.UU





## Sustentabilizar Hogares Tío Rolo, Rosario

## ¿Por qué **Sustentabilizar** en Tío Rolo?

- Altos gastos **energéticos**
- Poco **confort térmico**
- Peligros a la **salud y seguridad**
- Compromiso por parte de los líderes barriales con **eficiencia energética** en la vivienda



## Paso 1: Capacitar a los vecinos de Tío Rolo en “Sustentabilización”

- Ciencia de la Construcción
- Tecnologías de Diagnóstico
- Seguridad y Salud en la Vivienda



## “Detectives Energéticos” de la **Vivienda** en Tío Rolo

Aprenden cómo detectar:

- **Filtraciones** de aire/agua
- Falta de **aislación térmica**
- Humedades
- Instalaciones **energéticas** precarias/  
Fugas de Gas

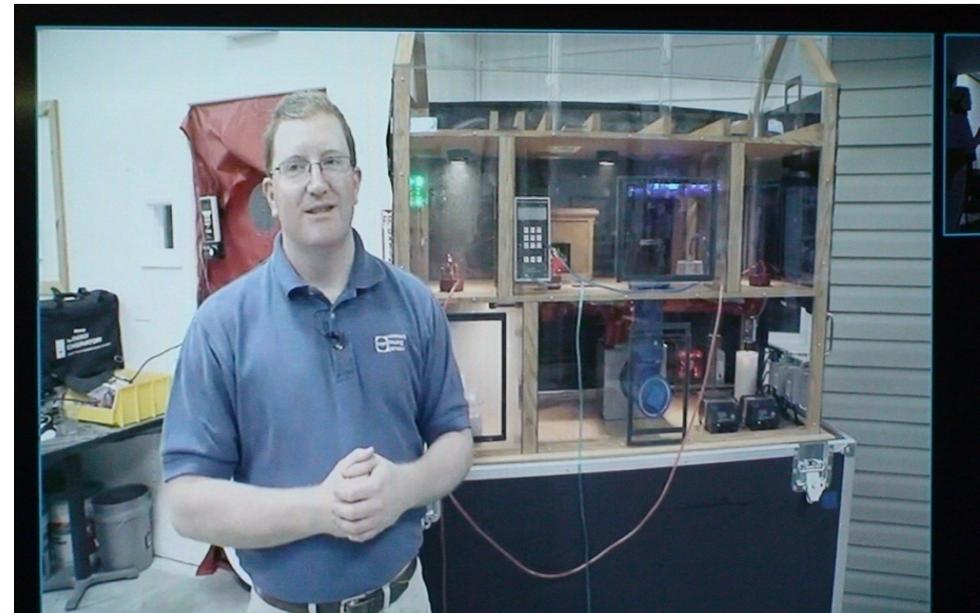
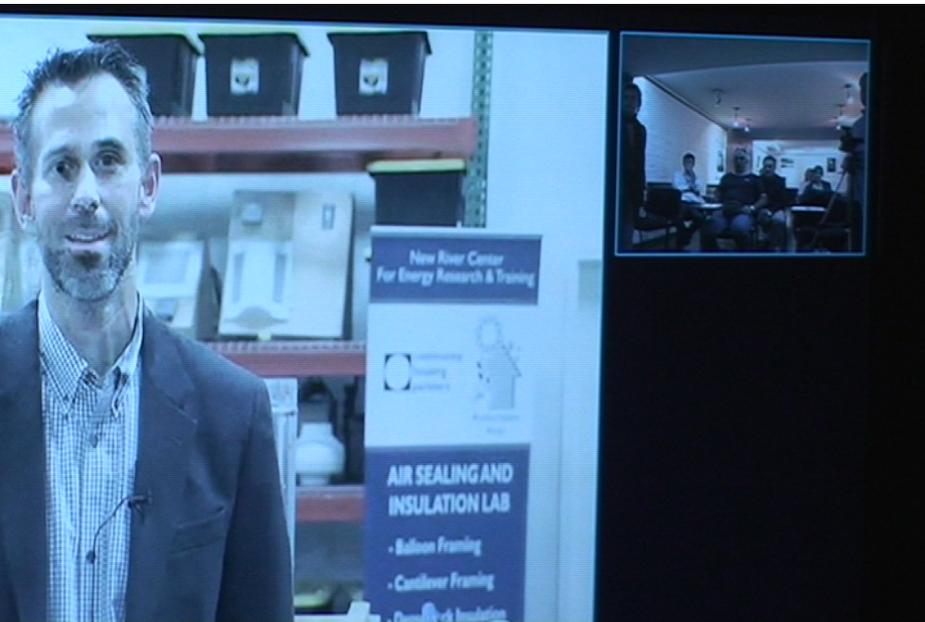


## Capacitaciones con tecnologías diagnosticas de **Sustentabilización**:

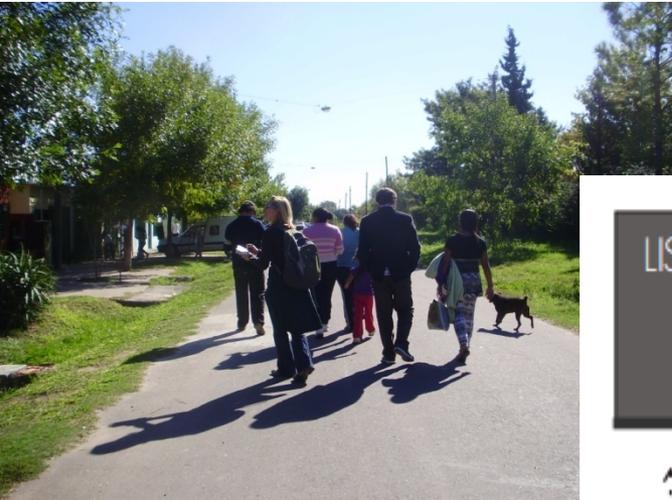
- Blower Door Kit
- Cámara Infrarroja
- Hidrómetro



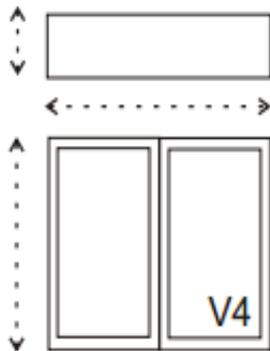
## Capacitaciones a distancia con **especialistas** de **CHP**, EE.UU:



## Paso 2: Auditar 50 viviendas en Tío Rolo

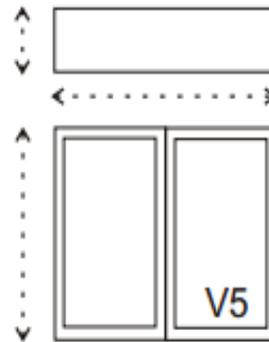


### LISTA DE VERIFICACION para auditar la vivienda...

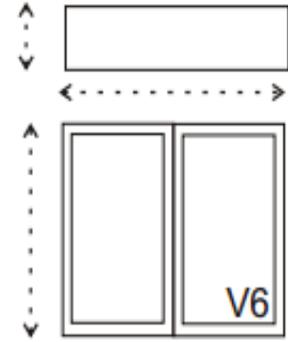
La Ventana es :  
De abrir / Corrediza / Puerta ventana

- a. Burletes necesarios:  
 ..de espuma autoadhesivos: \_\_\_\_  
 ..de goma / caucho: \_\_\_\_



La Ventana es :  
De abrir / Corrediza / Puerta ventana

- a. Burletes necesarios:  
 ..de espuma autoadhesivos: \_\_\_\_  
 ..de goma / caucho: \_\_\_\_

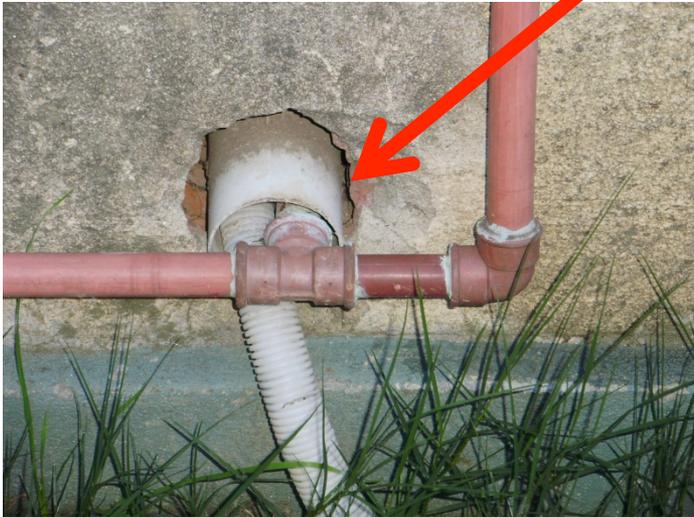


La Ventana es :  
De abrir / Corrediza / Puerta ventana

- a. Burletes necesarios:  
 ..de espuma autoadhesivos: \_\_\_\_  
 ..de goma / caucho: \_\_\_\_

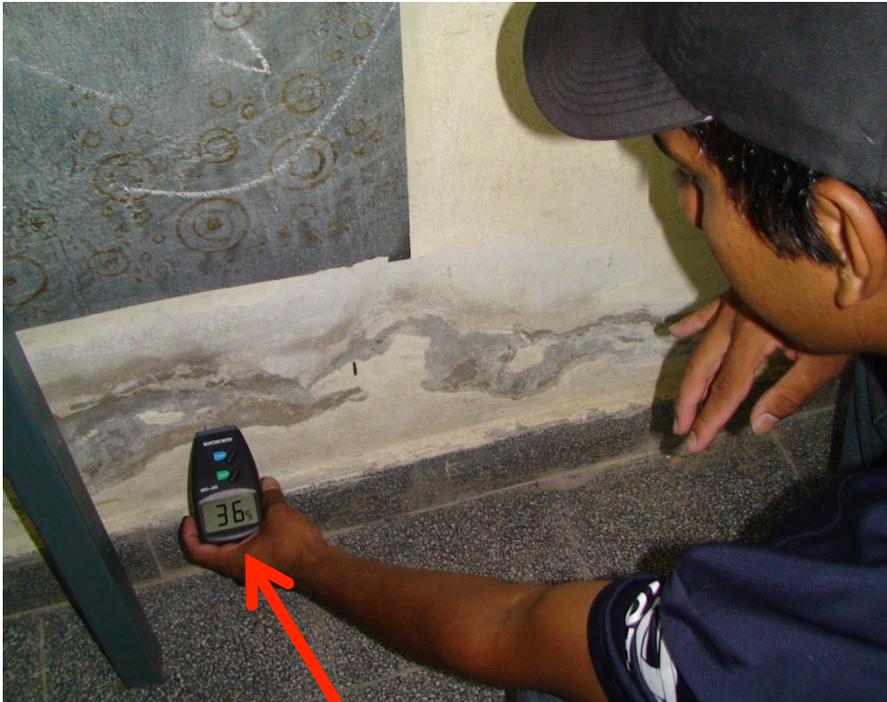
## ¿Qué encontraron?

Penetraciones de tuberías



Aire acondicionado mal sellado

***Graves filtraciones de aire***



Hidrómetro para medir contenido de humedad e superficie (36%)

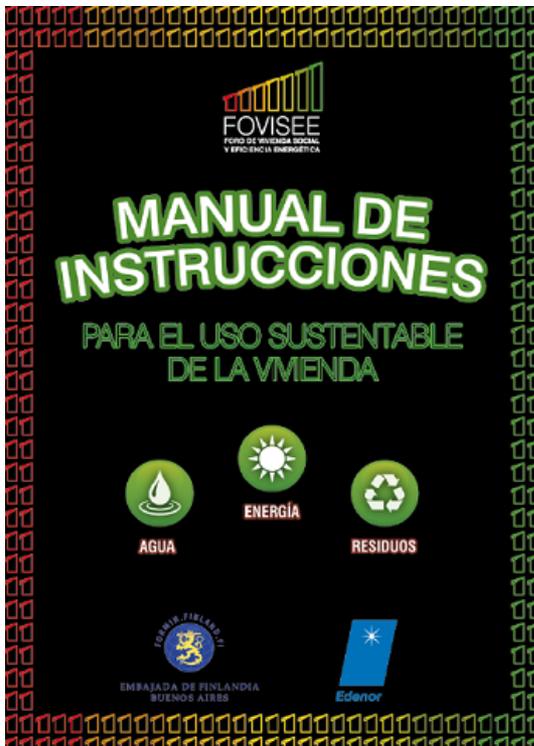


***Humedades/Moho***

## *Falta de aislación térmica o aislación en malas condiciones*



## *Oportunidades para mejorar la prácticas en relación a la **vivienda***



## Paso 3: Refaccionar una muestra de 10 viviendas



*Soluciones económicas, factibles, y simples para aumentar la EE en la vivienda*

## Medidas a incluir:

- **Burletes**
- **Sellar** filtraciones (agua/aire)
- **Aislación** Térmica
- **LBC**/Electrodomésticos
- **Reparar** grietas (espuma poliuretano)
- Contratar gasistas/electricistas



## Sustentabilizadores en los medios de comunicación

### Tío Rolo, camino a ser primer barrio sustentable de Rosario

*El Foro de Vivienda Social y Eficiencia Energética (Fovisee) está capacitando a los vecinos de Tío Rolo para que conviertan sus casas en sustentables y ahorren energía.*



Puesta en práctica. Mario Cardozo probó cómo cerrar hendijas.

Me gusta 49
 Tweetear 5
 +1 0
 Share
 Pin it

El Foro de Vivienda Social y Eficiencia Energética (Fovisee) está capacitando a los vecinos de Tío Rolo para que conviertan sus casas en sustentables y ahorren energía con estrategias muy simples como por ejemplo tapar los escapes de aire. Ayer un experto estuvo en el barrio haciendo mediciones y capacitando a algunos habitantes que luego trabajarán activamente con los demás integrantes de la zona. De esta manera, Tío Rolo pasará a ser el primer barrio sustentable de Rosario.

Por María Laura Favarel / La Capital

Con maquinaria específica, Armando Chamorro, experto en sustentabilidad edilicia se hizo presente para medir cuánto aire circula en las casas, el nivel de alérgenos en el aire, de dióxido de carbono y si hay pérdidas de calor.



# Weatherizers Without Borders - WWB



## ETAPA 2

Construcción de capacidad y partenariados para un modelo de política pública. De lo internacional a lo local:



## ETAPA 2

### Cooperativa de trabajo de sustentabilizadores:



Facebook search bar: Busca personas, lugares y cosas

Navigation: Hernán Inicio Buscar amigos

**Sustentabilizadores de Campana**

A 14 personas les gusta esta página · 6 personas están hablando de esto

Community description: Comunidad Somos una cooperativa de trabajo de Campana que nos dedicamos a sustentabilizar hogares.

Engagement: Me gusta Seguir Mensaje

Like count: 14 Chat

Graphic text: SUSTENTABILIZAR HOGARES HACIENDO LA DIFERENCIA



# Weatherizers Without Borders - WWB



## ETAPA 2

Demostraciones públicas de diagnósticos energéticos:



## ETAPA 2

Demostraciones públicas de diagnósticos energéticos:



- ▲ **El rol de las Universidades norteamericanas en la Sustentabilización**
  - ▶ **Investigación Aplicada**
    - Estudios de evaluación de la efectividad de WAP
    - Ciencia de la construcción
      - Comprender cómo los edificios funcionan como un sistema
      - Herramientas de diagnóstico
      - Efectividad de las medidas de eficiencia
  - ▶ **Extensión Universitaria y trabajo con la comunidad**
    - Trabajo con comunidades y organizaciones para mejorar el programa con investigación y evaluación sobre la ciencia de la construcción
  - ▶ **Educación y Capacitación**
    - Involucrar a los estudiantes en la vida real, con experiencias “manos a la obra” en auditorías energéticas y mejoras en viviendas

▲ El Rol de las Universidades: el Modelo GAPHSEE



Fuente: François Vallaey

## ▲ El Rol de las Universidades: El Modelo GAPHSEE

- ▶ Acerca a la comunidad universitaria a la sociedad y al territorio
- ▶ Contribuye al desarrollo de habilidades sociales y políticas
- ▶ Asegura la pertinencia del accionar universitario
- ▶ Construye capital social
- ▶ Permite experiencias de aprendizaje más completas que las tradicionales

- ▲ **Cómo comenzar un programa de Sustentabilización?**
  - ▶ **Gestionar los componentes necesarios**
    - **Financiamiento, socios, roles**
  - ▶ **Garantizar asistencia técnica y financiera**
  - ▶ **Comenzar con una versión pequeña del programa para evaluar éxitos y problemas**
    - **“Proyecto Piloto”**: muestra de 100 viviendas sustentabilizadas
    - **Estudio de las reducciones del consumo energético y producto de la Sustentabilización**
    - **Estudio de la efectividad de los partenariados institucionales desarrollados**
  - ▶ **Utilizar el proyecto piloto para hacer ajustes y expandir el programa en base al financiamiento disponible**

## ▲ El desafío para todos!

- ▶ **Cuál es la necesidad de cada país de Sustentabilizar Hogares?**
- ▶ **En sus comunidades hay necesidad de mejorar la salud y seguridad de las viviendas, mejorar el desempeño energético, reducir los costos y las emisiones?**
- ▶ **Cómo funcionaría un programa de Sustentabilizar Hogares en sus contextos?**
- ▶ **Qué agencias y organizaciones cumplirían los roles necesarios para fundar las bases para la implementación de este tipo de programa?**
- ▶ **Qué rol tendría la Universidad en esto?**
- ▶ **Cómo puede ayudar WWB a transferir la experiencia norteamericana?**

## Historia de WWB

En **mayo de 2012** FOVISEE presenta el proyecto de replicación de WAP a la Embajada de EEUU en BA

**Sept 2012:** conferencia con DOE – Embajada EEUU

**Enero 2013:** FOVISEE visita DC + Virginia

**Nov 12-May 14:** FOVISEE implementa el 1er proyecto de campo en **Rosario**

**Junio 2013:** FOVISEE invita al Sr. Adams a **BA**

**Nov 2013:** especialistas de CHP visitan **BA**

**Enero 14:** FOVISEE presenta **WWB** en **DC** + es capacitado en **VA**

**May 14:** evento de **WWB** + **OEA** en **Montevideo**

**Julio 14:** presentación pública de **WWB** en **DC**

**Asegurar la Sustentabilidad de WWB**

? Trabajo en diferentes países

? Oficina en DC

? Generación de redes y difusión de **WWB**

2012

2014

2015

[www.weatherizers.org](http://www.weatherizers.org)

▲ Para saber más sobre Sustentabilizar Hogares/Weatherization ver:

- ▶ [www.weatherizers.org](http://www.weatherizers.org)
- ▶ <http://www1.eere.energy.gov/wip/wap.html>
- ▶ [www.waptac.org](http://www.waptac.org)
- ▶ <http://communityhousingpartners.org/>
- ▶ [www.fovisee.com](http://www.fovisee.com)



# ¡Muchas Gracias!

[info.weatherizers.org](http://info.weatherizers.org)



[www.weatherizers.org](http://www.weatherizers.org)

