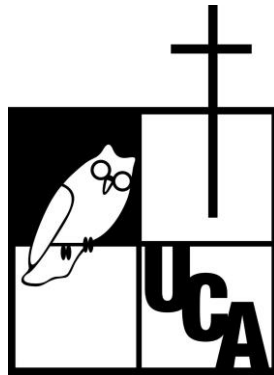


**UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA JOSÉ SIMEÓN CAÑAS  
(UCA)**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades. Facultad de Filosofía.**



**Proyecto levantamiento de análisis cualitativos de los sistemas de Cosecha de  
agua (SCALL).**

**Gabriel Lara Magaña**

**Fecha: 19 julio 2023**

## 1. Introducción.

En el presente reporte se presentan las muestras tomadas en algunos de los Centros Educativos beneficiados con la instalación de los Sistemas de Cosecha de Agua (SCALL). Las muestras consisten en un breve cuestionario dónde se ha puesto énfasis en la importancia del agua lluvia relativa a la disponibilidad de acceso al agua que tienen tanto los alumnos, los profesores, y los centros educativos. No se pudo obtener una muestra de la cantidad inicial estimada de los centros educativos (11), ni de toda la población beneficiada (7058). Si para esa muestra, las consideraciones iniciales eran de un 50% de heterogeneidad, un margen de error del 5% y un 95 % de confianza, en la actual muestra, se incrementa el margen de error a 6.29% como se especifica más abajo en el apartado de las consideraciones. Ello convierte a este reporte en un intento preliminar de comprender el impacto de los sistemas SCALL en esas comunidades, y se estará a la espera de un total funcionamiento de los mismos para obtener una muestra con un porcentaje de error igual o menor al 5%. Aun así, los resultados de las encuestas arrojan ciertas tendencias en la importancia y el uso del agua en los centros escolares.

Se presentan unas consideraciones obtenidas de las encuestas, a manera de ampliar el contexto cualitativo en el cual se usan los SCALL y por último se presentan unas conclusiones preliminares, señalando los posibles rumbos interpretativos que las encuestas pueden arrojar.

## 2. Muestras

2.1. Las muestras se tomaron de los siguientes centros educativos:

<b>Centro escolar</b>	<b>Municipio</b>	<b>Número de beneficiarios</b>	<b>Número de muestras inicial</b>	<b>Muestras reales</b>
<b>Instituto Nacional de Antiquo Cuscatlán</b>	Antiquo Cuscatlán	648	34	83
<b>Parvularia de Antiquo Cuscatlán</b>	Antiquo Cuscatlán	217	11	11
<b>Centro Escolar Walter Thilo Deininger</b>	Antiquo Cuscatlán	948	49	76

<b>C.E Jardines de la Sabana</b>	Santa Tecla	493	25	50
<b>Totales</b>		2306	119	220

2.2. El cuestionario consistió de las siguientes preguntas:

Proyecto Sistemas de Captación de Aguas Lluvias.  
(SCALL)  
Fundasal/CityAdapt.  
Junio 2023  
Indicadores cualitativos.  
Encuestador: \_\_\_\_\_  
Centro Educativo: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_



**Cuestionario inicial sobre Sistemas de Captación de Aguas Lluvias (SCALL).**

(Responder con una X en la casilla) Hombre  Mujer  Estudiante  Profesor

1. ¿De cuánto tiempo dispone el centro escolar con agua durante el año escolar?  
0-3 meses  3-6 meses  todo el año
2. ¿Para qué utiliza el agua en el centro escolar?  
Beber  Servicios sanitarios  Limpieza  Cocina  Otros
3. ¿Qué hacen cuando no hay agua en el centro escolar?  
Compran  Usan agua lluvia  Traen de casa  no hay clase
4. ¿Cuenta con servicio de agua potable en su casa?  
Sí  No
5. ¿Cómo se abastecen de agua en su casa?  
Compran  Agua lluvia  Van al río  Les comparten

La lógica del cuestionario era investigar apreciación, como una categoría de valor subjetivo de la importancia de recolección de agua lluvia en el centro escolar. Para ello el cuestionario tenía dos partes. Las preguntas de la primera a la tercera solicitaban información sobre el agua en el centro escolar y la cuarta y la quinta sobre el acceso personal y domiciliario al agua. La hipótesis subyacente es que la importancia del agua lluvia en los centros escolares está en proporción directa con la relación de carestía o abastecimiento de cada persona en su lugar de habitación. Con la primera pregunta se pretendía resaltar la disponibilidad anual de agua en el centro escolar. Con la segunda investigar los usos del agua, con la tercera, la conducta del centro escolar ante la carestía

del recurso hídrico, con la cuarta se estimaba si el encuestado tiene acceso al agua en su lugar de habitación, y la quinta con las formas de obtener agua en caso de carestía.

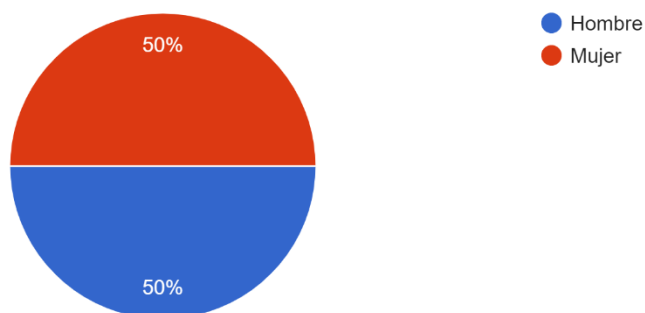
Se tabularon al final 220 encuestas de las 365 proyectadas o el 60% de la proyección inicial. Las razones de esta reducción fueron diversas: algunos los sistemas hidroneumáticos, tuvieron problemas de funcionamiento, algunos tanques fueron llenados con agua clorada de Anda, o simplemente no llovió. Se tenía proyectado inicialmente pasar encuestas en 11 Centros escolares, pero sólo se obtuvo de 4 centros escolares o el 36% del total. En términos de universo de la población beneficiada, éste se redujo a 2306 sujetos de los inicialmente considerados de 7058, es decir el 32% de la población inicial .

### 2.3. Resultados.

2.3.1. Del total de las 220 encuestas , sólo en 168 se obtuvo especificación de la pertenencia de género: 50% hombres y 50 % mujeres y 198 encuestados especificaron su rol en el centro escolar: 84.3 % Estudiantes y 15.7 % profesores

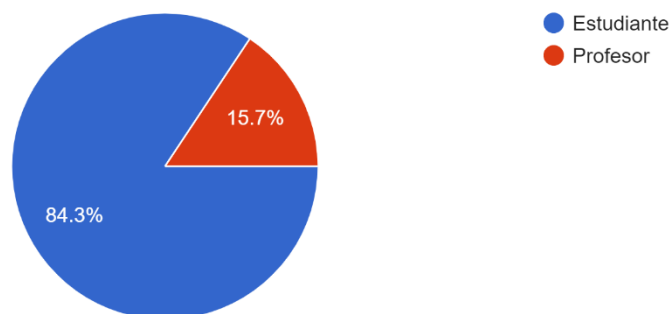
Sexo

168 respuestas



### Rol en escuela

198 respuestas

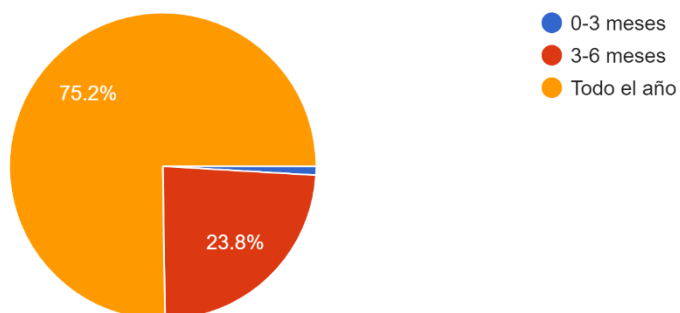


2.3.2. Pregunta 1 ¿De cuánto tiempo dispone el centro escolar con agua durante el año escolar? 0-3 meses  3-6 meses  todo el año .

Respondieron 214 encuestados. El 0.9% consideran 0-3 meses. El 23.8 % 3-6 meses y el 75.2 % que todo el año.

1. ¿De cuánto tiempo dispone el centro escolar con agua durante el año escolar?

214 respuestas

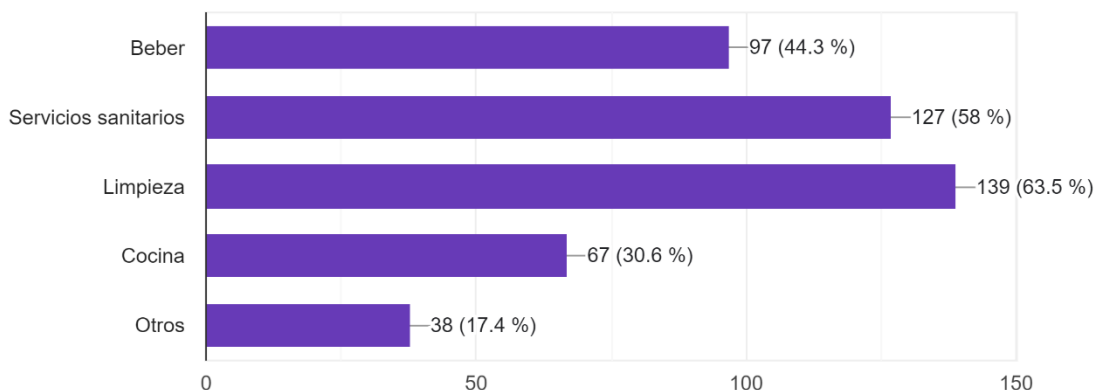


2.3.3. Segunda pregunta ¿Para qué utiliza el agua en el centro escolar? Beber

Servicios sanitarios  Limpieza  Cocina  Otros  El 44.3% de los encuestados respondieron que, para beber, el 58 % para los servicios sanitarios, el 63.5% para limpieza, el 30.6 % para cocinar y el 17.4 % para usos varios, que puede comprender riegos.

## 2. ¿Para qué utiliza el agua en el centro escolar?

219 respuestas



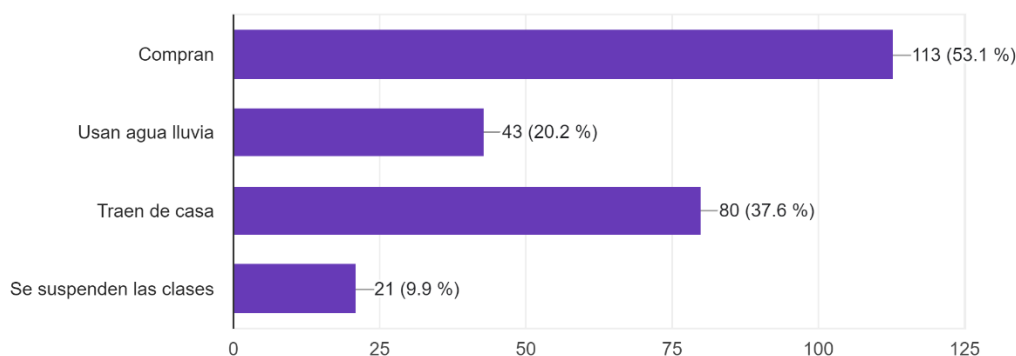
### 2.3.4. Tercera pregunta: ¿Qué hacen cuando no hay agua en el centro escolar? Compran

- Usan agua lluvia  Traen de casa  no hay clase

De las alternativas ofrecidas, el 53.1 % respondieron que compran, el 20.2% usan agua lluvia, el 37.6 % la traen de casa y un 9.9 % manifiestan que se suspenden las clases.

### 3. ¿Qué hacen cuando no hay agua en el centro escolar?

213 respuestas

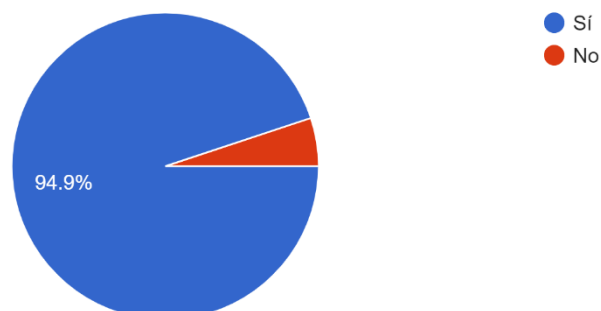


### 2.3.5. ¿A La cuarta pregunta de si cuenta con servicio de agua potable en su casa? Sí

No . Respondieron 216 de 220 encuestas y en el 94.9% de esas afirmaron tener agua potable en su casa contra el 5.1% que no.

#### 4. ¿Cuenta con servicio de agua potable en su casa?

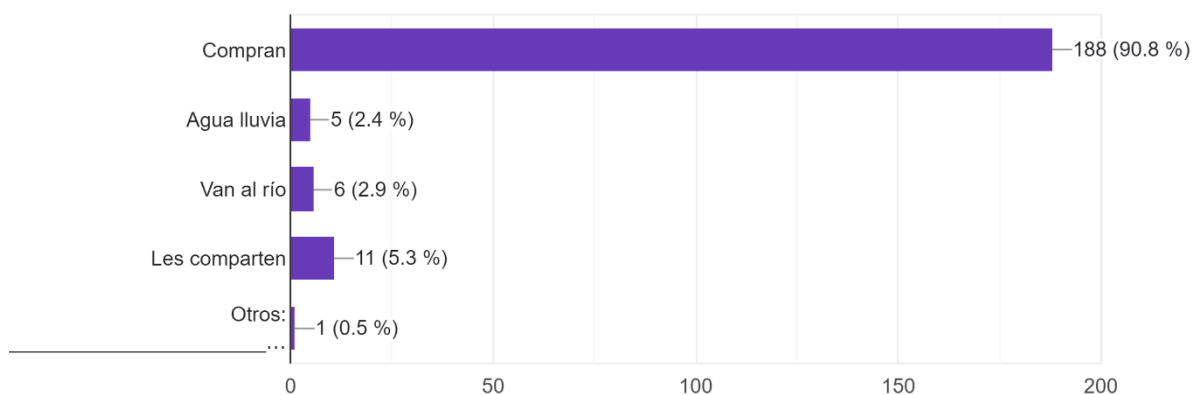
216 respuestas



2.3.6. La quinta pregunta estaba pensada como una continuidad si la respuesta en la cuarta era negativa, de cómo se abastecen si no tienen agua potable. La respondieron 207 encuestados. El 90.8 % la compran y el 5.3 % les comparten.

#### 5. ¿Cómo se abastecen de agua en su casa?

207 respuestas



### 3. Consideraciones.

3.1. Las consideraciones iniciales para el levantamiento de los indicadores cualitativos era la siguiente: Para una población de beneficiarios de 7058 se estimó un muestreo de 365 encuestas con un 50% heterogeneidad, 5% de margen de error para un nivel de confianza del 95%, sin embargo como se redujo la cantidad de beneficiarios a 2306 y se pasaron 220 encuestas el margen de error aumentó del 5% al 6.29 %, manteniéndose el resto de

parámetros 50% de heterogeneidad y el 95% de confianza sin cambio <sup>1</sup>. Si bien los centros educativos encuestados se redujeron de 11 a 4, la gran mayoría, salvo la Comunidad de San Isidro, tendrían un comportamiento similar por estar ubicados en zonas urbanas.

- 3.2. La hipótesis de montaje del cuestionario es que existe un mayor valor relativo que se concede al agua lluvia en los centros educativos cuando hay carestía de agua en el centro escolar y en los domicilios de los beneficiarios. En zonas rurales donde el servicio de agua potable es inexistente la importancia del agua lluvia para las necesidades humanas tendría a aumentar. En las zonas urbanas, la hipótesis se comprueba sólo parcialmente. De hecho, el 94.9 % respondieron que poseen agua potable en casa, lo cual era de esperarse en los cascos urbanos, sin embargo, hay un porcentaje significativo de los encuestados que hacen uso del agua servida en las escuelas para beber, como parte de los SCALL, ya sea servida por Anda o por los SCALL. Habrá que destacar que este porcentaje existe en buena parte debido a los filtros de potabilización del agua instalados en conjunto con el sistema de cosecha de agua: Filtro de sedimentos, filtro contra bacterias y filtros UV. Sin esos filtros seguramente la población estudiantil compraría toda el agua que consume para beber.
- 3.3. ¿Existe una carencia de agua en los centros escolares encuestados? Que un 44.3% de los encuestados utilice el agua de la escuela para beber puede ser un indicativo. Que un 53% tengan como alternativa a la carencia la compra de agua puede ser otro. Los que no usan el agua de la escuela la proveen de otras formas, unos comprándola o trayéndola de casa. Del total de encuestados sólo el 75% considera que hay agua todo el año, ello significa que, una semana de cada mes, los centros escolares no cuentan con servicio de agua.
- 3.4. Lo anterior hace que el proyecto de cosecha de agua se desarrolle en el contexto de una carencia general de un 25% <sup>2</sup> pero al mismo tiempo el agua de ANDA no es necesariamente apta para el consumo humano con lo cual la carencia de agua potable es seguramente mayor a un 25%. En este es aspecto particular, es donde el producto

---

<sup>1</sup> <https://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras/calculadoras-estadisticas>

<sup>2</sup> En un comentario de un director de un centro escolar en un casco urbano, éste narraba que estuvieron seis meses sin agua y se abastecían por pipas.



potabilizado de los SCALL, contribuye a aliviar esa deficiencia. La pregunta es ¿en cuánto contribuye? A partir de las encuestas es difícil saberlo con precisión. Lo que se ha podido observar en algunos centros es lo siguiente: Como el servicio de agua de Anda es deficiente y al no contar los centros escolares con cisternas propias, usan los tanques de captación de agua lluvia como cisterna general, como depósito de las pipas dado que es más urgente almacenar agua, ya sea de Anda o agua lluvia, antes que hacerlo estrictamente de la cosecha de agua.

- 3.5. Teniendo en mente el uso del agua en las escuelas, el uso del agua para beber, es el 44.3 % y hay también un uso relativamente alto para limpieza 63.5 %. Es de suponer que el porcentaje de uso para beber sería muy pequeño si no hubiera los filtros de purificación que han venido con el sistema de cosecha de agua lluvia. Llama la atención que sin embargo en una zona urbana, hay un 20.2 % que piensan que el agua lluvia es un recurso alternativo a la carestía, frente al 37.6 % que traen agua de su casa. Cabe destacar que del total de la muestra de los profesores encuestados (31), el 77% (24), ve la importancia del agua en la escuela para beber. Es de suponer que los profesores piensan más en solventar una necesidad básica para los estudiantes, basados en mayor información que poseen sobre los SCALL.
- 3.6. Con relación a las medidas que la población escolar prefiere frente a la carestía de agua, es de señalar que hay un 53.1 % que la compran y un 37.6 % que la traen de su casa. Es razonable suponer que, al no haber agua para beber, compran agua embotellada o la traen de casa, sobrecargando los presupuestos familiares.

#### 4. Conclusiones

- 4.1. ¿Han demostrado los resultados de la encuesta una contribución significativa de los SCALL a la carestía de agua en los centros escolares urbanos? En cierto sentido sí, porque ha servido de catalizador para evidenciar el servicio deficiente de agua a las escuelas y ha traído a la atención de profesores y alumnos una alternativa de solución a la carestía de agua potable presente y futura. La encuesta es todavía muy pequeña para sacar conclusiones definitivas y habrá que ampliar la muestra y ver los resultados.

4.2. Hay sin embargo algunos beneficios evidentes de los SCALL:

4.2.1. Un primer beneficio evidente que han traído los sistemas SCALL es poner a la disposición de la población escolar y beneficiarios agua filtrada para consumo humano.

4.2.2. Un segundo beneficio es traer a escala industrial la recolección de agua lluvia bajo estándares sanitarios de recolección, almacenamiento y distribución.

4.2.3. En tercer lugar, habrá que destacar la reacción de un 20% de los encuestados que consideran ya el agua lluvia como una respuesta a la carencia de agua, así como un 44.3 % que ya usan el agua en las escuelas para beber.

4.3. Una valoración cualitativa de un proyecto no está necesariamente basada en datos cuantitativos de una encuesta. Lo cuantitativo es una referencia numérica que sin relacionarla al entorno de la solución pierde, pero también puede adquirir otro sentido. En esta dirección habrá que señalar algunas condiciones previas a la implementación de los SCALL

4.3.1. Es un proyecto urbano, que no compite con los servicios que suelen ser estándares de las ciudades como electricidad, agua, drenajes, saneamiento, etc.

4.3.2. Los SCALL tienen una doble función, la de impedir junto con otras soluciones basadas en la naturaleza, que el agua lluvia sature los suelos de las ciudades y la de mantener una provisión de emergencia de agua para el servicio de los centros escolares e incluso propiciar una independencia alimenticia en forma de huertos escolares.

4.3.3. Si bien la tecnología de las SCALL no es nueva, es nuevo que se camine en una solución así en las escuelas.

4.3.4. Como las SCALL surge en el contexto de la adaptación de las ciudades al cambio climático, bajo las directrices del Pnuma y la ONU, su mera existencia es un símbolo de la necesaria toma de conciencia de esa adaptación.