

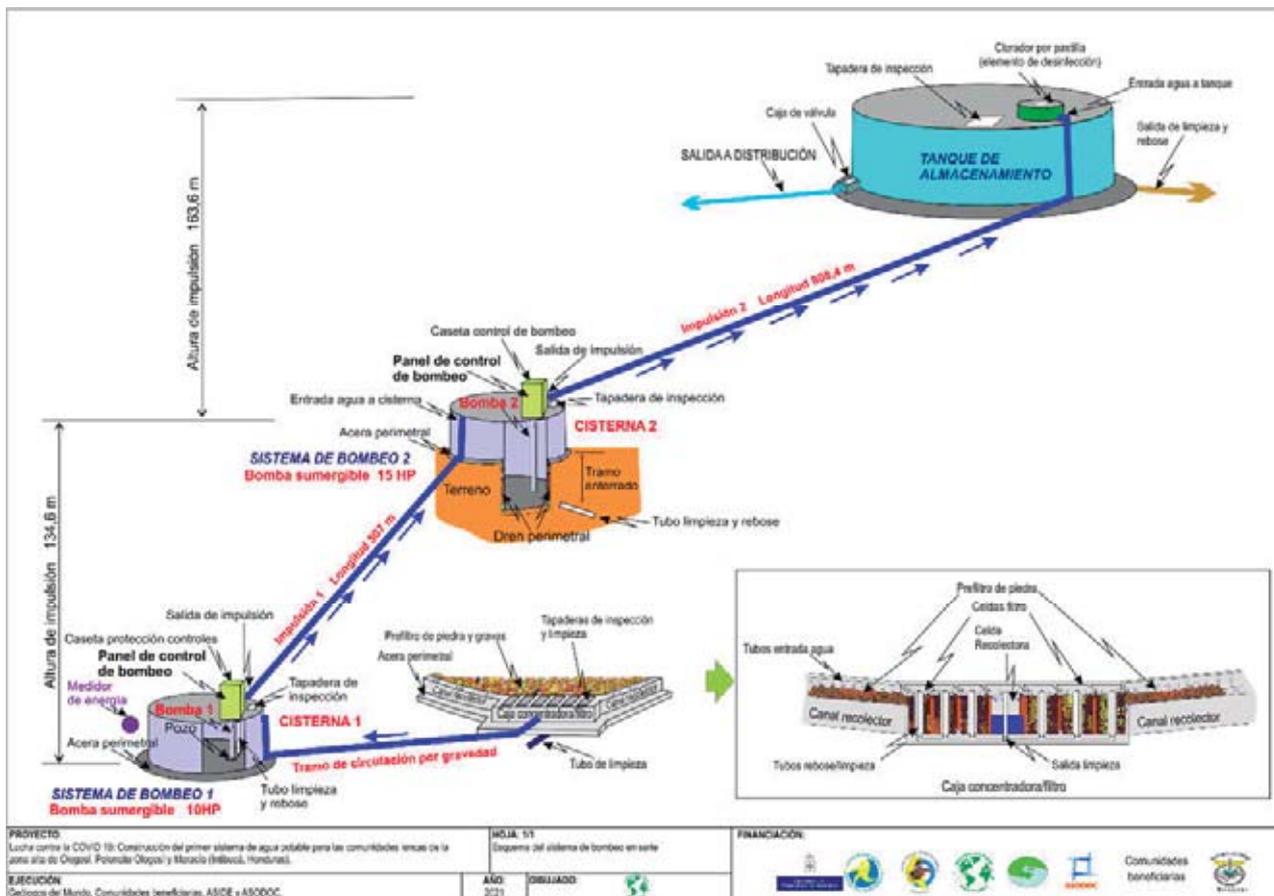


GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades leucos de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracía (Intibucá, Honduras).

Expediente 2020/24



INFORME EJECUTIVO FINAL.

Diciembre 2021





INFORME EJECUTIVO FINAL

PROYECTO: Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades leucas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracía (Intibucá, Honduras). EXP. 2020/24

PARTICIPANTES

TÉCNICO/A RESPONSABLE DE PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA.

- * Luis Alfonso Fernández Pérez. Geólogo. Geólogos del Mundo (Asturias). Colegiado ICOG 2.753

SOCIO LOCAL: ASIDE (Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico)

- * Dr. Fredy Garmendia. Director General ASIDE.
- * Ing. Juan Francisco Vasques. Director Técnico de Proyectos ASIDE. †
- * Ing. Celeste Vasques. Coordinadora de proyectos sociales y ambientales ASIDE
- * Lic. Jackeline Acosta. Administradora de proyectos ASIDE.
- * Lic. Isis América Gutiérrez. Administradora de la oficina ASIDE La Esperanza.

MUNICIPALIDAD DE INTIBUCÁ

- * Lic. Norman Alexander Sánchez. Alcalde Municipal de Intibucá.
- * Lic. Ricardo Fiallos. Gerente Municipal de Intibucá.
- * Lic. Edgar Gómez. Técnico de Regulación y Control de agua potable de municipalidad de Intibucá.

SECRETARÍA DE SALUD. UNIDAD DEPARTAMENTAL DE INTIBUCÁ

- * Dr. Juan Flores. Jefe Regional.

ASODOC: (Asociación para el Desarrollo del Occidente de Honduras)

- * Ing. Angel Sorto. Ingeniero agrícola. Actividades ambientales.
- * Lic. Denia Requeno. Bióloga. Actividades ambientales y sensibilización en terreno.

PROMOCIÓN SOCIAL, CAPACITACIONES y TRABAJOS EN TERRENO

- * Lic. Darwin Enrique Flores. Promotor Social de Proyecto.(Geólogos del Mundo/ASIDE).
- * Ing. Raúl Salinas. Técnico civil y topógrafo (Geólogos del Mundo/ASIDE).
- * Wilfredo Sevilla. Maestro constructor.

COMUNIDAD DE OLOGOSÍ (Intibucá)

- * Ramón Sánchez Romero. Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable.
- * Pedro Hernández. Secretario de la Junta Administradora de Agua Potable.
- * Comunidad de Ologosí.

COMUNIDAD DE EL PELONCITO OLOGOSÍ (Intibucá)

- * Benigno Menéndez.. Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable
- * Sara Méndez.Secretaria de la Junta Administradora de Agua Potable.
- * Comunidad de El Peloncito de Ologosí.

COMUNIDAD DE MARACÍA (Intibucá)

- * Pablo Amaya Mejía. Presidente de la Junta Administradora de Agua Potable.
- * Esperanza Guevara. Secretaria de la Junta Administradora de Agua Potable.
- * Comunidad de Maracía.

JUNTA ADMINISTRADORA CENTRAL DE AGUA POTABLE OLOGOSÍ,EL PELONCITO Y MARACÍA

- * Juan Ramón Sánchez Romero. Presidente de Junta Administradora Central de Agua Potable
- * Beti Leticia Martínez. Secretaria de Junta Administradora Central de Agua Potable.

COORDINACIÓN EN ASTURIAS:

- * Luis Manuel Rodríguez González. Geólogo. Delegado en Asturias Geólogos del Mundo..

ACTIVIDADES EN ASTURIAS Y APOYO ADMINISTRATIVO EN ESPAÑA:

- * Noemí Puente Cabal. Geóloga. Geólogos del Mundo (Asturias).
- * José Luis Díaz Aráez. Geólogo. Geólogos del Mundo (Asturias).
- * Gema Antúnez. Administrativa. Geólogos del Mundo (Sede Central. Madrid).



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lenca de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracía (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.



GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS



INFORME EJECUTIVO FINAL

FINANCIACIÓN.

El proyecto se ejecuta con financiación de ámbito público y privado y de carácter externo y local.

APORTES EXTERNOS



APORTES LOCALES



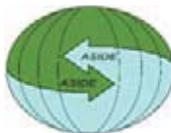
MUNICIPALIDAD DE INTIBUCÁ

COMUNIDADES BENEFICIARIAS

EL PELÓN DE OLOGOSÍ

MARACÍA

PELONCITO OLOGOSÍ



ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO



ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO DE OCCIDENTE DE HONDURAS



SECRETARÍA DE SALUD. REGIONAL DEPARTAMENTAL DE INTIBUCÁ.



AGRADECIMIENTOS

Agradecer, en primer lugar, a la Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo del Principado de Asturias por contribuir financieramente de manera importante a que se pudiera llevar a cabo este proyecto, y facilitar su finalización con la la admisión de las reformulaciones finales, indispensables para asumir los imprevistos sobrevenidos a lo largo de su ejecución. Las comunidades beneficiarias, agradecen también ese gesto de comprensión y solidaridad que permitió poner a su disposición elementos tan fundamentales en la lucha contra la COVID como es el agua potable.

A la Municipalidad de Intibucá, encabezada por su alcalde, Lic. Norman Sánchez, y el Gerente Municipal, Lic. Ricardo Fiallos, por su implicación ante las problemáticas; por facilitar los procesos burocráticos necesarios; por el apoyo técnico, logístico, de materiales, y por el cumplimiento de los compromisos establecidos, especialmente en esta difícil etapa de pandemia COVID-19.

A nuestra contraparte en Honduras, la Asociación de Investigación Ecológica y Socioeconómica (ASIDE), por su compromiso continuado durante los 15 años que se lleva colaborando en el desarrollo de diferentes proyectos.

A Darwin Flores, nuestro promotor social, por su esfuerzo y trabajo activo, facilitando las interlocuciones e interrelaciones entre las partes intervinientes y, por tanto, nuestro trabajo en terreno.

A Wilfredo Sevilla, maestro de obra, quien ha trabajado de manera profesional y cercana con nosotros, aportando ideas y soluciones a los problemas constructivos y logísticos a los que nos hemos enfrentado.

A la Asociación para el Desarrollo de Occidente de Honduras (ASODOC) por su colaboración activa en la propuesta y ejecución de actividades ambientales del proyecto.

A la Unidad de Salud Departamental de Intibucá, dirigida por el Dr Juan Flores, por su aportación de información, propuestas de actuación y apoyo con la finalidad de mejorar las condiciones de salud de las comunidades, especialmente en lo referente al control de la calidad del agua que consumen y a los aspectos relacionados con la pandemia.



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracía (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



A el Instituto de Conservación Forestal del Gobierno de la República de Honduras (ICF), Regional 2-oficina de Intibucá por el apoyo en las actividades ambientales y en el asesoramiento en la construcción de viveros y especies arbóreas a cultivar.

A nuestros compañeros socios y colaboradores de Geólogos del Mundo,. que trabajan día a día en “la sombra” y/o colaboran para que la Organización siga y pueda continuar ayudando en aquello que sabe y pueda hacer.

Y, finalmente, los que deberían de estar en primer lugar, las COMUNIDADES. Gracias al Pelón de Ologosí; El Peloncito Ologosí; Maracía, y Las Flores por su trabajo, participación activa y eficiente, que permitió poder ejecutar las obras previstas y algunas no previstas; gracias por su esfuerzo en los aportes extraordinarios y por su gran predisposición. Gracias, a los miembros de las Juntas de Agua y Patronatos que tuvieron que organizar y gestionar personal, materiales y logística, así como tomar decisiones operativas y logísticas muy rápidamente.

Desde aquí, queremos rendir homenaje a los/as Lencas, personas trabajadoras y luchadoras, que se esfuerzan día a día por salir adelante y conseguir mediante el esfuerzo una mejor calidad de vida, desarrollo y progreso.

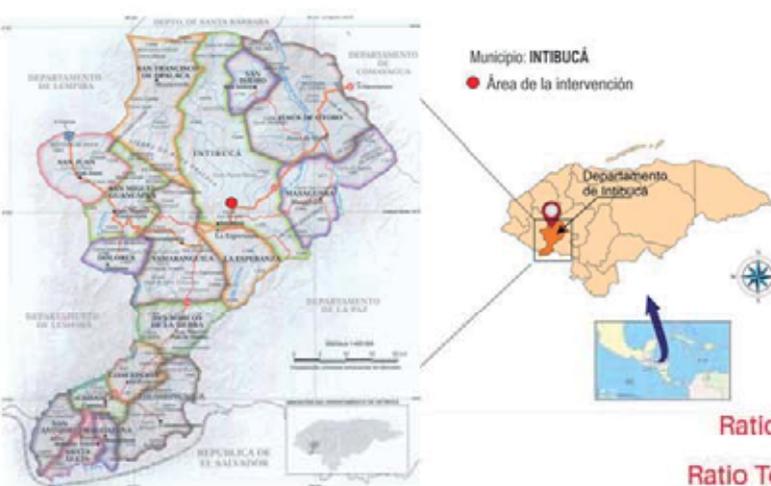
<p>GEÓLOGOS DEL MUNDO www.xeologosdelmundu.org</p>	<p>Área: América Central y Caribe País: HONDURAS Departamento: INTIBUCÁ Municipio: INTIBUCÁ</p>
---------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

En 2015 se define nuestra estrategia MAS-DHI (Mejora de sistemas de Agua potable y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá) orientada al abastecimiento de agua potable y saneamiento básico de comunidades de etnia lenca.

Continuidad Estrategia MAS-DHI (Campaña 2020-21):

<p>GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS</p>	<p>AGENCIA ASTURIANA DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO</p>	<p>Convocatoria 2020 PROYECTO (Exp.2020/24) <i>Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lenca de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24</i></p>
--------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Costo presupuestado: 177.724 Euros ** <small>(** En última reformulación 28/10/2021 aprobada en 05/11/2021)</small></p> <p>Costo final de ejecución: 246.101 Euros</p>	<p>Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo: Previsto: 119.987,80 Euros - Concedido: 107.989,00 Euros</p> <p>Otros financiadores: Municipalidad de Intibucá, comunidades beneficiarias, Secretaría de Salud. Unidad Departamental de Intibucá, Geólogos del Mundo, ASIDE y ASODOC.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Población Beneficiaria Directa :

3 Comunidades rurales:
El Pelón de Ologosí; Peloncito de Ologosí; y Maracia .

2.220 personas Etnia Lenca
Sexo masculino: 933
Sexo femenino: 1.287
52% < 18 años

60 años sin agua potable

Ratio Subvención/persona = 48,64 Euros
Ratio Total proyecto/persona = 110,81 Euros

<p>ODS 6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>Agua potable —» 9 Infraestructuras hidráulicas realizadas (Contexto COVID 19)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Captación/Filtro (caudal captado 6,31 l/s) 1 línea de conducción (Diámetro 3", longitud 56 m) 2 Depósitos de bombeo (capacidades : 26.498 y 56.781 litros) 2 Sistemas de bombeo (potencia de bombas 10 HP y 15 Hp) 2 líneas de impulsión (Diámetro 4", longitudes 507m y 808,4 m) 1 Depósito de almacenamiento con desinfección (capacidad 1.60.236 litros). <p>» Capacitaciones en manejo del sistema y de sensibilización recurso agua.</p>
<p>ODS 13</p>	<p>Medio Ambiente —» 2 Viveros construidos para reforestación de microcuenca de agua</p>
<p>ODS 15</p>	<p>» Capacitaciones en manejo de vivero y método de reforestación</p> <p>» Campañas de reforestación y actividades de sensibilización ambiental</p>

Todo ello de forma participativa y con perspectiva de género



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lescas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



ÍNDICE GENERAL

1	OBJETO Y ALCANCE	9
2	INTRODUCCIÓN	9
3	ENCUADRE GENERAL	10
4	POBLACIÓN META DEL PROYECTO.....	11
5	OBJETIVOS.....	12
5.1	Objetivo General del proyecto	13
5.2	Objetivos específicos del proyecto.....	13
6	BENEFICIARIOS DIRECTOS	13
7	ACTORES INTERVINIENTES.....	13
8	RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	14
8.1	Respecto a la estrategia MAS-DHI (Mejora de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá).....	14
8.2	Respecto al proyecto específico objeto de esta memoria.....	14
8.2.1	Resultado 1	14
8.2.2	Resultado 2	15
8.2.3	Resultado 3	15
9	DESARROLLO DE LA EJECUCIÓN.....	16
9.1	Condicionantes e imprevistos durante la ejecución.....	16
9.1.1	La pandemia COVID-19	17
9.1.2	Aumento de los precios de los materiales de construcción, combustible y otros.....	17
9.2	Componente I: Social y formativo.....	19
9.2.1	Reuniones de coordinación interinstitucional:	20
9.2.2	Actividades de socialización y promoción social.....	23
9.2.3	Actividades de formación, capacitación, sensibilización y concienciación.....	27
9.2.4	Otras actividades sociales.....	33
9.3	Componente II: Técnico-constructivo: infraestructuras hidráulicas y ambientales.....	36



INFORME EJECUTIVO FINAL

9.3.1	Ejecución de infraestructuras hidráulicas. Actuaciones realizadas.....	38
9.3.1.1	Estudios previos de determinación y replanteo.	40
9.3.1.2	Construcción de sistema de captación. Obra toma/filtro.....	46
9.3.1.3	Cisterna de bombeo nº 1. Capacidad 7.000 galones (26.498 litros).....	53
9.3.1.4	Línea de conducción por gravedad desde la captación a cisterna nº 1.....	59
9.3.1.5	Cisterna de bombeo nº 2. Capacidad 15.000 galones (56.781 litros).....	60
9.3.1.6	Línea de impulsión.....	66
9.3.1.7	Tanque de almacenamiento y distribución de 42.330 Gal. de capacidad.....	72
9.3.1.8	Sistemas de Bombeo. Instalación de bombas sumergibles y controles.	78
9.3.2	Ejecución de infraestructuras ambientales.....	82
9.4	Componente III: Transferencia y entrega de obras.....	86
9.5	Componente IV: Gestión, administración y evaluación del proyecto.....	87
10	PUBLICIDAD DE LA FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.....	88
11	ACTIVIDADES EN ASTURIAS.....	89
12	SALUD E HIGIENE ANTE LA COVID-19. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.....	93

ANEXOS

ANEXO I: Listado de reuniones, actividades sociales y formativas.

ANEXO II: Planta y perfiles topográficos.

ANEXO III: Transferencia del proyecto. Acta de entrega.

ANEXO IV: Listado de actividades en Asturias

ANEXO V: Ficha de síntesis de actuaciones del proyecto.



1 OBJETO Y ALCANCE.

El presente informe tiene por objeto exponer los trabajos llevados a cabo durante la ejecución del proyecto de Cooperación al Desarrollo realizado por Geólogos del Mundo en el Sector Agua y Saneamiento durante la campaña de trabajo 2020-2021 en Honduras, bajo el título: *Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lenca de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracía (Intibucá, Honduras). EXP. 2020/24.*

El proyecto fue promovido por, las Comunidades beneficiarias, la Municipalidad de Intibucá, Geólogos del Mundo y Asociación de Investigación y Desarrollo Socio Económico (ASIDE).

Los fondos necesarios para su ejecución final han sido aportados tanto por actores externos como locales. La financiación externa a sido a cargo de la Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo del Principado de Asturias (AACD), a través de su línea de subvenciones a Proyectos de Cooperación en su convocatoria 2020, y Geólogos del Mundo. La financiación local ha sido a cargo de la Municipalidad de Intibucá; las Comunidades beneficiarias; ASIDE; ASODOC; y la Secretaría de Salud, Región Departamental de Intibucá . La ejecución corrió a cargo de Geólogos del Mundo, las Comunidades beneficiarias, ASIDE y ASODOC.

El alcance de este documento no va más allá de servir como soporte justificativo de la ejecución y de la mera puesta en conocimiento a la sociedad en general del trabajo de cooperación realizado. Por tanto, no se trata de un informe técnico en sentido estricto.

2 INTRODUCCIÓN

La labor de Geólogos del Mundo en Honduras inicia en 2004, trabajando en proyectos de diferentes Sectores (Agua y Saneamiento, Medio Ambiente, Riesgos Naturales). A partir de 2015 se centra en los pueblos indígenas de etnia lenca con el Sector Agua y Saneamiento, y desplaza su área de trabajo al Departamento de Intibucá para llevar a cabo un programa de actuación definido: la estrategia **MAS_DHI** (Mejora de Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá). Esta consiste en ir cubriendo áreas carentes o deficitarias del servicio de agua potable, preferentemente de ámbito rular, mediante la ejecución de proyectos específicos manejables, financiera y operativamente, en periodos cortos de tiempo, de manera que al final, su sumatorio, dé lugar a un incremento de la cobertura de agua potable en el ámbito rural de Intibucá. A fecha de la redacción de este informe, MAS-DHI cuenta ya con un total de diecisiete (17) proyectos específicos ejecutados para el beneficio y desarrollo de la población lenca de Intibucá.

La Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo (AACD), que ya venía colaborando desde 2006 en la cofinanciación de los proyectos de Geólogos del Mundo en otros ámbitos territoriales de

Honduras, se implica en MAS-DHI desde su inicio colaborando financieramente en su implementación.

Esa implicación a permitido la ejecución de seis (6) proyectos específicos ligados a su apoyo financiero a través de las sucesivas convocatorias de subvención correspondientes al período 2014 a 2020. Esos proyectos hicieron posible que **48 comunidades** lenca hayan podido alcanzar su ODS6 particular, lo que se traduce en que unas **34.000 personas** de etnia lenca ya puedan disfrutar de unas mejores condiciones de vida al disponer de agua potable, y que algunos centros escolares posean un saneamiento básico digno y adecuado.

Para ello, fueron realizadas **89 unidades obras** de infraestructura hidráulica de abastecimiento y saneamiento (depósitos de almacenamiento de agua, sistemas de captación, líneas de conducción y distribución, pasos aéreos en conducción, fuentes comunitarias, pozos perforados, instalación de pozos, fosas sépticas, módulos sanitarios hidráulicos, etc.). Así mismo, se han llevado a cabo diversas actuaciones de carácter medioambiental, orientadas a la preservación y protección de las microcuencas hidrográficas relacionadas con el soporte hídrico de los sistemas de abastecimiento de agua potable creados. Todo ello con la visión de incremento de las posibilidades de resiliencia de esas comunidades ante el cambio climático.

El proyecto objeto de este informe constituye la séptima colaboración de la AACD en la implementación de la estrategia MAS-DHI.

3 ENCUADRE GENERAL

Área Geográfica	País	Población	IDH	Moneda	Departamento	Municipio
Centroamérica-Caribe	República de Honduras	9.182.766	Medio	Lempira	Intibucá	Intibucá



Figura 1.- Localización del Departamento de Intibucá.

INFORME EJECUTIVO FINAL

	<p>1006 Geocódigo</p> <hr/> <p>06 Intibucá Municipio</p> <hr/> <p>10 Intibucá Departamento</p>	<p>Antecedentes del Municipio En el recuento de población de 1791 ya era cabecera de Curato, en 1866 era un municipio de Gracias y pasó al departamento de Intibucá en 1883. Sus fundadores vinieron de San Francisco de Ojuera y otros que abandonaron sus pueblos de Tenambá y Tatumbá.</p>
	<p>Población Tiene una población total de 56,016 habitantes; de los cuales 26,998 son hombres, 29,018 son mujeres, 19,618 Viven en el área urbana y 36,398 viven en el área rural y por su población Ocupa el puesto #1 del departamento, con el 24% de la población, y el puesto #23 del país con el 0.7% de la población total; el 78% de la población pertenece a un grupo étnico. En los últimos 10 años 910 personas se han ido y viven en otro país. En este municipio existen 29,957 personas de 18 años y más, de los cuales el 92% tiene su tarjeta de identidad; este municipio posee una tasa de analfabetismo del 12% y una cobertura en primaria de 84%, con un promedio de años de estudio de 6.1, las mujeres jefas de hogar representan 31% de los hogares, el índice de masculinidad es 93 hombres por cada cien mujeres, y la población de la tercera edad (65+Años) representa el 3.7% de la población</p>	
<p>División política y territorial Según el ministerio de Gobernación este municipio cuenta con una extensión territorial de 538 Km2, actualmente posee una densidad de 104 Hab/Km2, el municipio tiene 29 aldeas, 127 caseríos y en su área urbana se contabilizan 22 barrios, en todo el territorio del municipio se registran 12,242 viviendas de las cuales un 14% están desocupadas</p>		<p>Principales actividades económicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 61% Agricultura ganadería silvicultura y pesca 2. 11% Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículo 3. 5.9% Construcción 4. 4.3% Enseñanza 5. 3.8% Industrias manufactureras 6. 14% Otras actividades
<p>Índices de pobreza Según las necesidades básicas insatisfechas (NBI-2013), el índice de pobreza es de 58%, ocupa el puesto #5 del departamento y el puesto #97 del país. De acuerdo al índice de necesidades básicas insatisfechas del Censo 2001 (NBI) la pobreza es de :62% con una Disminución de 3.8%, el índice de pobreza extrema según el Instituto Nacional de Estadística INE 2005, Método línea de Pobreza (LP) es de 59% , en el municipio un 13% de los hogares posee por lo menos un vehículo</p>		

Figura 2.- Características socio-económicas y territoriales del Municipio de Intibucá

Las actuaciones concretas de este proyecto se llevaron a cabo en el área nordeste (NE) de las ciudades de La Esperanza-Intibucá, distante a unos 7 km de las mismas, en las proximidades de la carretera que une Siguatepeque con La Esperanza..

4 POBLACIÓN META DEL PROYECTO.

Se corresponde con tres (3) comunidades lencas del ámbito rural intibucano de la zona de Ologosí. Las tres comunidades distan entre sí de 1,5 km a 2 km, y se encuentran situadas a una altitud comprendida entre los 1.820 y 1.950 m.s.n.m.

La comunidad de El Pelón de Ologosí es la más elevada, con un promedio de altitud de 1.925 m.s.n.m., a la que sigue Peloncito Ologosí con 1.910 m.s.n.m.; estas dos comunidades se sitúan en la divisoria entre dos de las microcuencas hidrográficas del municipio: la microcuenca del río Intibucá, al SW, y la del río Yucanguare, al NE, incluyéndose las tres comunidades dentro de la del río Intibucá, si bien una parte de El Pelón de Ologosí se localiza ya en la parte alta de la microcuenca del Yucanguare, que drena hacia el valle de Jesús de Otoro (Municipio de Jesús de Otoro).

Mencionar que, a raíz de este proyecto, la comunidad de Las Flores solicitó formar parte de él, integrándose como parte de El Pelón de Ologosí.

Todas ellas, por su posición elevada que dificulta un sistema de agua por gravedad, llevan 60 años sin disponer de agua potable.

INFORME EJECUTIVO FINAL

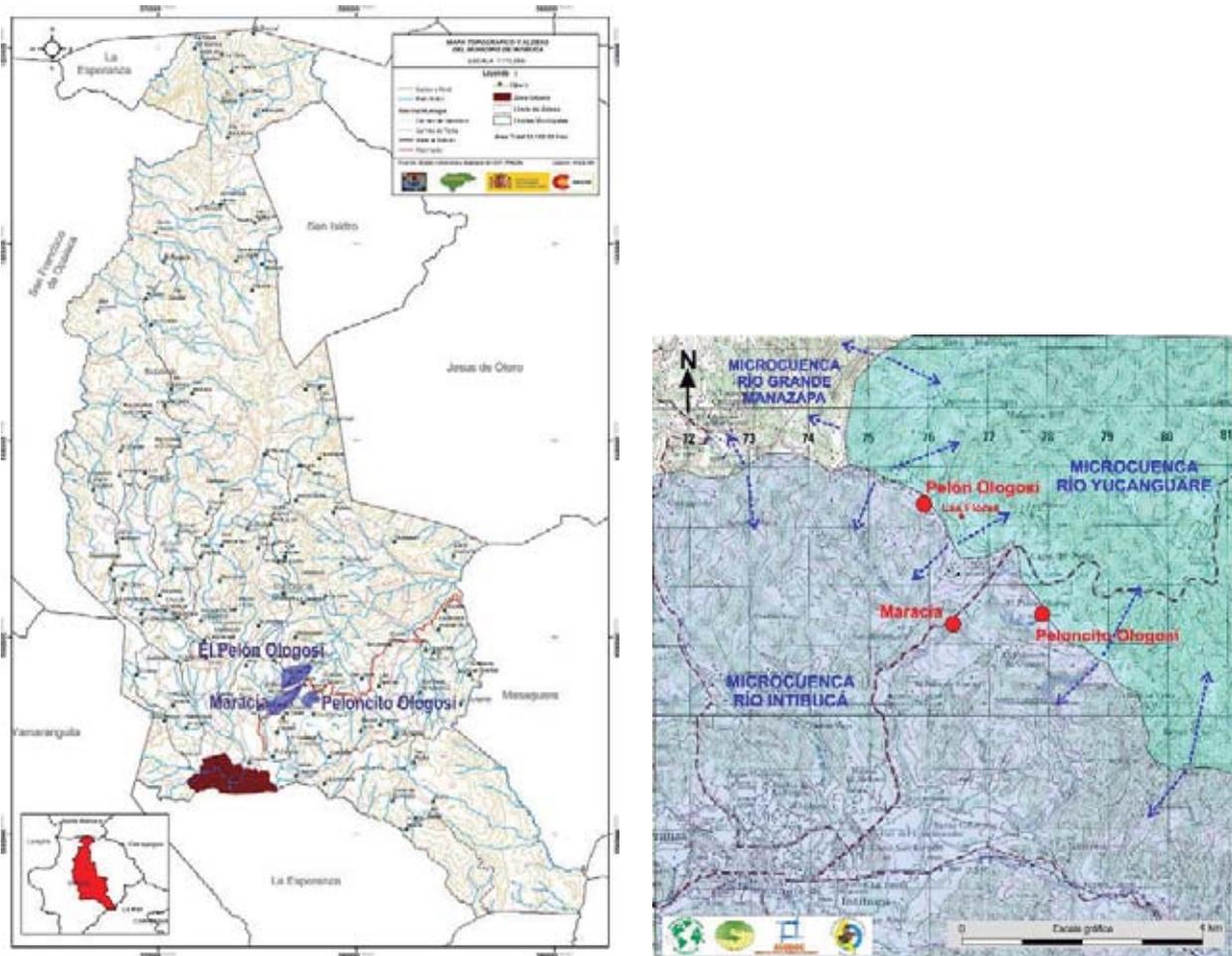


Figura 3.- Localización de las comunidades objeto del proyecto. A la derecha localización más detallada de las tres comunidades y microcuencas hidrográficas, indicando la dirección de drenaje con flechas de trazo discontinuo (base topográfica a escala original 1:50.000 del Mapa Topográfico Nacional de Honduras).

5 OBJETIVOS

Este proyecto fue formulado para ser parte integrante de la estrategia MAS-DHI (Mejora del Agua y Saneamiento para el Desarrollo Humano de Intibucá), que se viene implementando en el Departamento de Intibucá desde 2015. Se dirige a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que contemplan una orientación principal hacia las personas y al Planeta.

Así, el objetivo de MAS-DHI se encuentra principalmente alineado con todas las metas del ODS 6, pero también con algunas de las metas de otros Objetivos de Desarrollo Sostenible como: Metas 1.4 y 1.5 (ODS1); Meta 2.2 (ODS2); Metas 3.1, 3.2, 3.3 y 3.9 (ODS3); Metas 5.1, 5.4, 5.5 y 5A (ODS 5); Metas 13.1 y 13.3 (ODS 13); Metas 15.1, 15.3 y 15.4 (ODS 15).



5.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto, al ser parte de MAS-DHI, adopta la misma filosofía que su objetivo general, con una adaptación al ámbito territorial al que va dirigido.

OG. 1. Mejorar la calidad de vida en tres comunidades mediante el acceso al agua en cantidad y calidad, desde un enfoque de equidad de género, incidiendo en la salud y la sostenibilidad ambiental en el Municipio de Intibucá, Departamento de Intibucá, Honduras C.A.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO.

Dentro del marco del Objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

OE. 1 Garantizar el acceso y gestión sostenible del agua, en cantidad suficiente, para el abastecimiento de tres comunidades de etnia lenca del sector de Ologosí en el Municipio de Intibucá, mediante la dotación de un sistema de agua potable.

OE. 2 Impulsar un proceso educativo de gestión del sistema de forma participativa y equitativa desde la perspectiva de género y la sostenibilidad ambiental.

6 BENEFICIARIOS DIRECTOS

Los beneficiarios directos del proyecto serán tres (3) comunidades rurales indígenas lenca del sector de Ologosí, carentes de servicio de agua potable: zona alta de Ologosí (El Pelón de Ologosí); Peloncito Ologosí y Maracía. En conjunto hacen un total de 2.200 personas, de las que el 52% son menores de 18 años.

Tabla 1.- Comunidades beneficiarias del proyecto.

Comunidades Beneficiadas	Nº de personas	Mujeres	Hombres
El Pelón Ologosí	1.200	740	460
Peloncito Ologosí	360	197	163
Maracía	660	350	310

7 ACTORES INTERVINIENTES.

Para llevar a cabo la ejecución del proyecto es necesaria la participación de diversos actores que colaboren, tanto en la identificación de necesidades y las propuestas, como en su financiación y puesta en ejecución. En este caso, intervienen actores de cooperación externos, como la Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo y Geólogos del Mundo, así como los necesarios actores locales: en ambos casos tanto de carácter público como privado.

Tabla 2.- Actores involucrados en el proyecto. En texto rojo, creadas a partir del Proyecto.

TIPO DE ACTOR	HONDURAS	ASTURIAS, ESPAÑA
Gobierno local y entidades gubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Municipalidad de Intibucá. ✓ Secretaría de Salud. Unidad Departamental de Intibucá. 	
Sociedad civil	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Junta de Agua de Ologosí. ✓ Patronato de Ologosí. ✓ Patronato de Maracía. ✓ Patronato de El Peloncito. ✓ Junta de Agua de Maracía. ✓ Junta de Agua de El Peloncito. ✓ Junta de Agua Central. ✓ Comunidades Beneficiarias. 	
Organizaciones locales y ONGD'S	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ASIDE (Asociación de Investigación para el Desarrollo Ecológico y Socioeconómico). ✓ ASODOC (Asociación para el Desarrollo de Occidente de Honduras) 	
Cooperación Internacional Externa.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo. ✓ Geólogos del Mundo (ONGD).

8 RESULTADOS DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

8.1 RESPECTO A LA ESTRATEGIA MAS-DHI (MEJORA DE AGUA Y SANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO HUMANO DE INTIBUCÁ)

Implementada la estrategia MAS-DHI con la incorporación de las tres (3) comunidades beneficiarias de este proyecto, consiguiendo mejorar poco a poco las condiciones de agua potable y saneamiento básico de comunidades rurales lencas. Con esta agregación, son ya **65 las comunidades** lencas beneficiadas por MAS-DHI mediante la ejecución de infraestructuras hidráulicas de abastecimiento y saneamiento básico, que suman un total de **171 unidades de obra** junto con las capacitaciones de uso y gestión del agua, las actividades organizativas, de sensibilización y formación ambiental orientadas a la sostenibilidad y al aumento de la resiliencia ante el cambio climático.

8.2 RESPECTO AL PROYECTO ESPECÍFICO OBJETO DE ESTA MEMORIA.

8.2.1 RESULTADO 1

PREVISTO:

Funcionando un sistema de agua potable en cantidad y calidad apta para el consumo humano; gestionado mediante un proceso participativo comunitario, desde un enfoque de equidad de género, y coordinación interinstitucional.

ALCANZADO:



Construidas y funcionando ocho (8) unidades de obra de infraestructura hidráulica que conforman un sistema de agua por bombeo escalonado en serie para el beneficio de las comunidades de El Pelón de Ologosí, El Peloncito de Ologosí, y Maracía.

El sistema es gestionado mediante la creación de Juntas Administradoras de Agua Potable en cada comunidad, y de forma mancomunada por las tres comunidades a través de una Junta Administradora de Agua Potable Central, todas ellas debidamente legalizadas, organizadas y capacitadas, que aplican los conocimientos adquiridos en el manejo y mantenimiento del sistema, del servicio y de su microcuenca.

8.2.2 RESULTADO 2

PREVISTO:

Fortalecidas las capacidades locales para la administración y sostenibilidad del recurso hídrico, mediante un proceso de formación a las Juntas Administradores de Agua, y desde un enfoque de equidad de género.

ALCANZADO:

Capacitados y formados los componentes de las Juntas Administradoras de Agua Potable (comunitarias y Central) en los aspectos técnicos y de gestión necesarios para la prestación del servicio de agua potable, y en manejo y mantenimiento de las infraestructuras, así como de su microcuenca. Realizado a tal efecto un manual de uso y mantenimiento del que disponen. En las capacitaciones y actividades educativas realizadas participan mujeres y se pone en valor su papel social.

Las mujeres están integradas en las Juntas de Agua y ocupan cargos de responsabilidad de gestión del sistemas de agua, con lo que están incuídas en las estructuras de decisión comunitaria. Igualmente, las mujeres participan de pleno derecho con voz y voto en las asambleas comunitarias para la toma de decisiones.

8.2.3 RESULTADO 3

PREVISTO:

Preservada, conservada, protegida y restaurada el área de recarga y la zona de la fuente productora de agua. Favorecida la resiliencia en el apartado «agua de las comunidades ante el cambio climático».

ALCANZADO:



INFORME EJECUTIVO FINAL

Construidos en Ologosí y Maracía sendos viveros para la obtención de plantas de árboles autóctonos destinados a la reforestación de la microcuenca propia y la de la Guata en la que se integra. Con los insumos de semillas y las capacitaciones específicas están disponibles 13.000 plantas de árboles para ser trasplantados a su lugar definitivo dentro de la microcuenca.

Las comunidades realizan campañas de reforestación para proteger, restaurar y conservar el área de recarga de su fuente productora de agua, colaborando también en esas mismas labores con las comunidades vecinas en el convencimiento de que las cuencas hidrográficas no conocen límites administrativos, sino que son una unidad ambiental a conservar. Del mismo modo, y en ese mismo sentido, realizan campañas de saneamiento ambiental para evitar contaminaciones no deseadas y preservar el recurso hídrico.

9 DESARROLLO DE LA EJECUCIÓN.

La ejecución del proyecto tiene dos líneas de trabajo paralelas: 1) Intervenciones en terreno, y 2) trabajo en la sede asturiana de Geólogos del Mundo y en la Central de Madrid.

La intervención en terreno es realizada por el personal local, bajo la dirección técnica y supervisión del técnico de proyecto de Geólogos del Mundo. Hay que tener en cuenta que, con el tipo de infraestructuras hidráulicas que se llevan a cabo, se han de considerar aspectos de la disciplina geológica y técnico-constructivos. Así mismo, es necesario coordinar y hacer un seguimiento de otras actividades que se llevan a cabo. Todo ello se agrupa en cuatro componentes:

- ✓ Componente I: Social y formativo.
- ✓ Componente II: Técnico- constructivo: infraestructuras hidráulicas y ambientales.
- ✓ Componente III: Transferencia y entrega de obras.
- ✓ Componente IV: Gestión, administración y evaluación del proyecto.

La segunda línea de trabajo, trabajo en sede, es realizada por personal de apoyo, gestión administrativa y coordinación en España, encargados al mismo tiempo de desarrollar actividades de sensibilización en Asturias. También se integra la preparación y redacción de las memorias justificativas finales, así como las previas necesarias a la intervención en terreno (presentación de propuestas, gestión de fondos financieros, contrataciones, logística de desplazamientos, trámites administrativos, etc).

9.1 CONDICIONANTES E IMPREVISTOS DURANTE LA EJECUCIÓN.

Condujeron a la necesidad de plantear en dos ocasiones sendas reformulaciones para poder reajustar los costos de las diferentes partidas presupuestarias.



9.1.1 LA PANDEMIA COVID-19

El proyecto fue ejecutado en su totalidad periodo de pandemia COVID-19, lo que condicionó el normal desarrollo del mismo. Este condicionante no constituyó en sí un imprevisto, puesto que en la formulación ya se contemplaba la posibilidad de que la pandemia se pudiera alargar y el periodo de ejecución fuera afectado por ello.

En este caso, no sucedió como en el momento de aparición inesperada de la pandemia, puesto que se tenían previstos mecanismos alternativos a una normal ejecución; no obstante, el no poder desplazar a terreno al personal técnico implicó algunos contratiempos que se fueron solventando mediante un intenso trabajo telemático (video reuniones; envíos sistemáticos de información; de fotografías de estado, de avances y problemáticas; comunicaciones diarias vía whatsapp; correos electrónicos, etc) en el que hubo que tener en cuenta la diferencia horaria entre España y Honduras (-7 horas) lo que implicaba la pérdida prácticamente de un día en la adopción de instrucciones.

En terreno, lógicamente, se continuaron adoptando las pertinentes medidas de protección individual biosanitaria; la utilización de geles desinfectantes, la reducción de número de personas en los grupos de trabajo y en la asistencia a actividades formativas y de sensibilización, etc. Esto también condujo a que el rendimiento por día de trabajo se redujera al tener que realizar las actividades con menos personas y duplicar las actividades formativas y de sensibilización cuando eran realizadas en lugares cerrados.

Por tanto, se tuvieron que aumentar los días de ejecución previstos y, con ello, el cronograma. La continuidad de la pandemia también afectó al suministro de algunos de los insumos necesarios.

9.1.2 AUMENTO DE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, COMBUSTIBLE Y OTROS.

A finales de noviembre de 2020, Honduras, en plena pandemia, fue víctima de los efectos encadenados de dos fuertes fenómenos hidrometeorológicos: los huracanes ETA e IOTA. Se produjeron fuertes inundaciones y movimientos de tierra que indujeron daños a personas, bienes e infraestructuras (viarias y de servicios). Ante tal desastroso escenario hubo una movilización internacional, España incluida, para prestar apoyo con envío de materiales y suministros de primera necesidad, que tratara de paliar en lo posible la acuciante situación de la población afectada.

Dentro de las áreas más afectadas estuvieron las del entorno del Río Ulúa en su tramo bajo, donde se localiza el aeropuerto internacional y San Pedro Sula (la ciudad industrial de Honduras). Servicios especialmente afectados, por lo sensible e imprescindible, fueron los de agua potable y energía eléctrica.



INFORME EJECUTIVO FINAL

A partir de diciembre del 2020 se inician las labores de reposición de las afecciones, primeramente con el apoyo internacional y, a partir de febrero, con los medios propios del país. Esas obras de reposición y reconstrucción dieron lugar a una gran demanda de materiales de construcción (cemento, hierro, tubería, cableado eléctrico, etc); pero esta sucede en un sumatorio de dos contextos desfavorable: las afecciones de los huracanes y la COVID-19.

La lucha contra la COVID-19 impuso medidas limitantes tanto de movilidad como de actividad; ello supuso un impacto negativo de la economía circulante que abocó al cierre a muchos de los pequeños proveedores del sector de la construcción y también el cese de actividad de productores de algunos de esos productos; así mismo las limitaciones de circulación fronteriza redujeron considerablemente las actividades de importación y exportación, con lo que los materiales de construcción, que en buena parte son importados, vieron reducidas sus existencias.

En ese escenario, ya de escasez, entran en escena los huracanes que incidieron en la afección a lugares de acopio y distribución de suministros y materiales, haciendo inservibles o desapareciendo muchos de los ya exiguos “stocks” (cemento, tubería, material eléctrico, etc) y afectando aún más a la cadena de producción de otros (áridos, ladrillos, etc).

Así las cosas, se llegó a la situación de que la gran demanda de productos de construcción implicaba una superación del ritmo de producción, consumiendo rápidamente los “stocks” de algunos materiales (tubería y ladrillo, por ejemplo), y dando lugar, incluso, a desabastecimiento y listas de espera. Pero, además, aumentó la presión de la demanda sobre aquellos proveedores que pudieron resistir los efectos económicos de la COVID y seguir activos, llegándose a crear un monopolio en determinados productos.

Consecuentemente, al reducirse la competencia de precios (menos proveedores) ante una gran demanda concentrada, va teniendo lugar una constante elevación de precios (en junio se reportaba para los materiales de construcción un incremento del 30%). De forma similar, otros productos básicos de alimentación y el combustible sufren el aumento de precio.



Figura 4.- Recorte de prensa en el que se hace mención a las subidas de precios.

La ejecución del proyecto, con un fuerte componente constructivo, entronca de forma directa con esa problemática de suministro y con continuada elevación de los precios en los insumos necesarios para su desarrollo. Consecuentemente, se dilatan tiempos y hace necesaria la continua cotización de precios, así como la evaluación y el reajuste de presupuesto disponible por todos los actores del proyecto. En todo momento la orientación era la de conseguir lograr finalizar el proyecto de manera que las tres comunidades beneficiarias pudieran disponer del agua potable y no contemplar la alternativa de dejar inacabado el sistema de agua. Todos los esfuerzos fueron dirigidos a ello.

Llegado a este punto, es necesario y de justicia destacar el gran esfuerzo realizado por los propios beneficiarios (comunidades de Ologosí, El Pelón Ologosí y Maracía) que, por el empoderamiento del proyecto que tuvieron desde su inicio, de “motu proprio”, finalmente pusieron más de lo que tenían mediante gestiones y cuestaciones sin las cuales no hubiera sido posible haber llevado a buen término el proyecto. Por ello, nuestro especial agradecimiento.

9.2 COMPONENTE I: SOCIAL Y FORMATIVO.

Las actividades de este componente son básicas tanto para la ejecución como para la posterior sostenibilidad. Tiene lugar en la etapa pre constructiva, constructiva y post constructiva. Socializar, coordinar, capacitar y sensibilizar son pilares fundamentales para que un proyecto de cooperación sea operativo, funcional y autosostenible social y ambientalmente. Este componente está conformado por diferentes tipos de actividades con interacción social en las que se informó, se



llegaron a acuerdos, se establecieron competencias y capacidades, se discutieron situaciones específicas sobre temas de organización y roles, se trabajó con los aspectos de género, se resolvieron conflictos y problemáticas operativas, etc. Todo ello se agrupa en los siguientes tipos:

- ✓ Actividades de coordinación interinstitucional.
- ✓ Actividades de socialización y promoción social
- ✓ Actividades de formación, capacitación, sensibilización y concienciación.
- ✓ Otras actividades sociales.

En conjunto para este Componente I a lo largo de la ejecución del proyecto fueron realizadas un total de **151 actividades**. En el ANEXO I se incluye tabla resumen de actividades.

9.2.1 REUNIONES DE COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL:

A lo largo de la ejecución del proyecto fueron realizadas **49 actividades** de este tipo. Estuvieron orientadas a alcanzar consensos operativos y coordinar las actividades entre los diferentes actores implicados (Contraparte, municipalidades, comunidades, Organismos, etc), así como a programar los recursos humanos y materiales. Sirvieron además para: crear sinergias; abordar problemáticas surgidas; y evaluar los resultados que se fueron obteniendo.

Algunas de estas reuniones se realizaron de forma puntual, cuando la situación lo requirió, mientras que otras se llevaron a cabo de forma sistemática y asidua a lo largo de toda la ejecución del proyecto.

Se realizaron reuniones periódicas con la contraparte (ASIDE), Municipalidad de Intibucá, Secretaría de Salud y las Juntas Administradoras de Agua Potable (JJAP) de las comunidades beneficiarias, todas ellas como actores directos en el proyecto. Mencionar, que la Junta Administradora de Agua Potable, es una figura legal establecida en la Ley General de Agua de Honduras que las considera como un ente comunitario, que ha de cumplir unos requisitos legales y estar debidamente inscritos, facultados como prestadores de servicio de agua potable de su comunidad y extendiéndose el ámbito de su competencia local al cuidado ambiental de su correspondiente microcuenca de agua.

Así mismo se llevaron a cabo reuniones sistemáticas de periodicidad semanal con el equipo de trabajo y también otras intersemanales para resolver los diferentes problemas que fueron surgiendo y necesitaban tomar decisiones y soluciones sin demora. Las reuniones más puntuales se realizaron con otras Organizaciones y Organismos que operan en la zona.

Las programaciones y estrategias de actuación fueron siendo adecuadas a medida que las fases del proyecto se han ido completando, evaluando de forma continua los resultados y las acciones a tomar para alcanzar los objetivos marcados.

INFORME EJECUTIVO FINAL

Consecuentes con la situación pandémica una buena parte de ellas fueron llevadas a cabo a través de la vía telemática; e-mails, whatsapp y videoconferencias pasaron a ser herramientas fundamentales de trabajo para poder finalizar la ejecución del proyecto. El personal local siguió llevando a cabo aquellas reuniones en terreno necesarias, especialmente con las comunidades, generalmente con la supervisión, desde Asturias, del personal técnico.

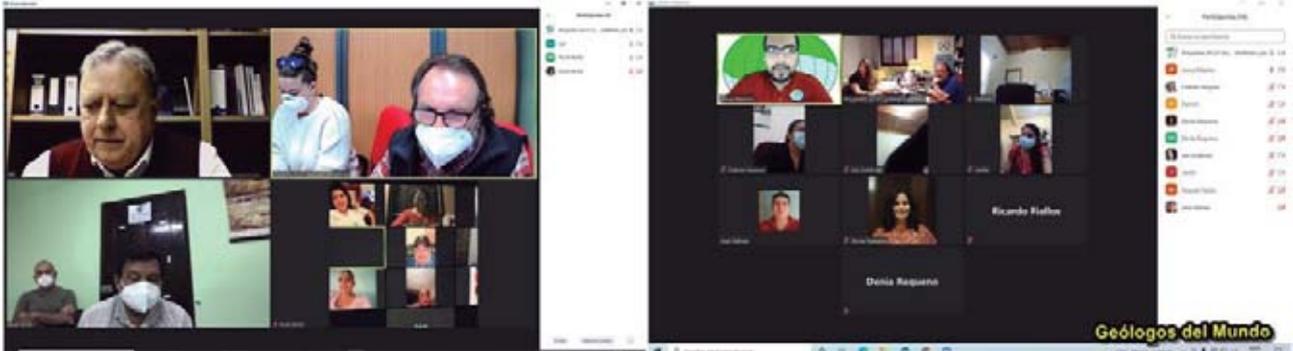


Figura 5.- Reuniones de coordinación, programación y seguimiento con contraparte ASIDE.



Figura 6.- Reuniones de coordinación con la Municipalidad de Intibucá.



Figura 7.- Reuniones de coordinación con Juntas de Agua y Patronatos de las comunidades beneficiarias..

INFORME EJECUTIVO FINAL

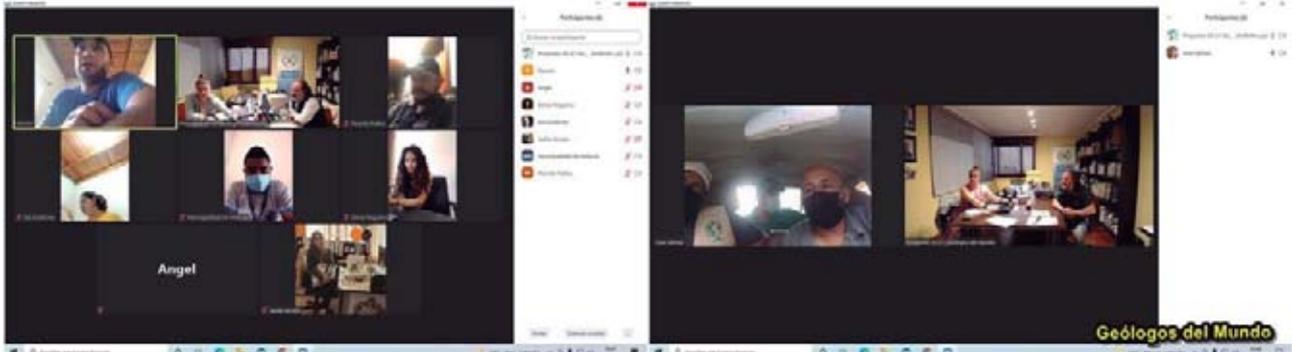


Figura 8.- Las reuniones de coordinación y dirección de equipo en terreno fueron realizadas de forma habitual semanalmente de forma telemática, programándose para todos los lunes de manera que coincidiera con la primera hora hondureña.

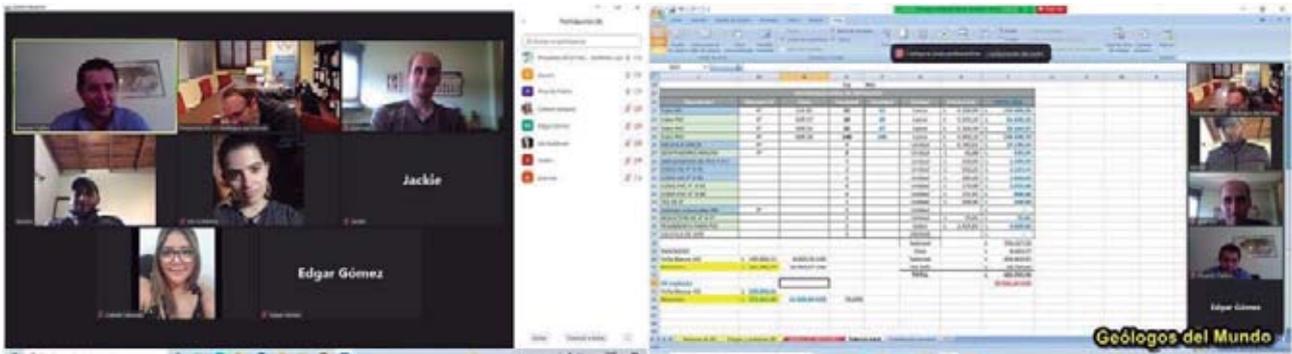


Figura 9.- Reuniones específicas de dirección de obra. Realizadas de forma telemática siempre que las condiciones de avance y la resolución de problemáticas constructivas lo requirieran. Además de estas reuniones, para dar más agilidad a la dirección de obra se crearon chats de whatsapp específicos (proyecto y obras) mediante los cuales se realizaron conversaciones e intercambio de información diaria a partir de la cual se daban directrices concretas lo más inmediatamente posible. En estas actividades telemáticas hay que tener en cuenta que el horario en Honduras es de siete (7) horas menos que en España.



Figura 10.- Reunión telemática con representantes de las Juntas de Agua de las comunidades beneficiarias.

INFORME EJECUTIVO FINAL

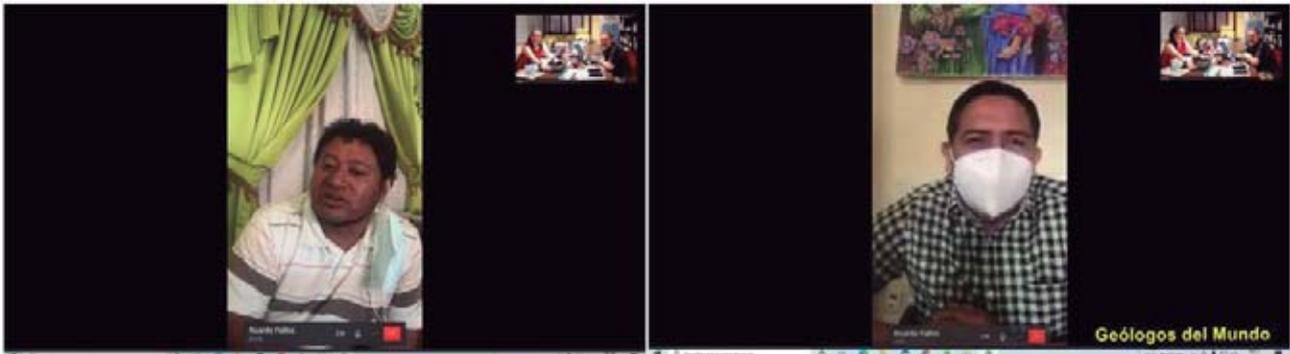


Figura 11.- Reunión telemática con representantes comunales de la comunidad de El Pelón de Ologosí y la Municipalidad de Intibucá. A la derecha, D. Carlos, líder comunitario; a la izquierda, Alcalde Municipal de Intibucá Lic. Norman Sánchez.



Figura 12.- Las reuniones de rendimiento de cuentas a los representantes comunitarios fueron llevadas a cabo tanto de forma presencial como con la participación vía telemática desde Asturias.

9.2.2 ACTIVIDADES DE SOCIALIZACIÓN Y PROMOCIÓN SOCIAL

La socialización y la promoción social son pilares fundamentales en la comunicación con las comunidades cuando se pretende su empoderamiento del proyecto y una ejecución plenamente participativa.

Si bien es cierto que ese empoderamiento se supone comienza cuando son las propias comunidades, conscientes de su problemática, las que demandan el apoyo. Esto, por sí solo no garantiza en modo alguno que perciban el proyecto como suyo; si esto no sucediera, comprometería seriamente la sostenibilidad de la inversión y de los objetivos marcados. Hay que tener en cuenta que las gestoras y encargadas del mantenimiento del proyecto una vez finalizado serán las propias comunidades.

Por tanto, el empoderamiento ha de trabajarse a lo largo de la ejecución con actividades en las que se encuentren involucrados los propios beneficiarios de una forma totalmente participativa en la parte ejecutiva y de toma de decisiones, socializando avances y problemáticas, involucrándolos en las soluciones, llegando a acuerdos, y trabajando en su propio proyecto, para que se sientan

INFORME EJECUTIVO FINAL

plenamente como protagonistas de su propio desarrollo. Es ahí, donde la promoción social juega un importante papel.

La relación directa y presencial en todo momento con las comunidades es clave; la accesibilidad día a día y en cualquier situación es indispensable para establecer una cercanía con ellas, que lleva a la confianza, y permitir así a los agentes externos llegar a ser considerados como un miembro más, que repetan y consideran a sus líderes, y que lo único que pretenden es aportar sus conocimientos y recursos al bien común.



Figura 13.- Reunión de socialización para informar a los líderes y lideresas comunitarias sobre la concesión del Proyecto; renovar acuerdos de participación, y refrentar compromisos para el inicio de su ejecución. Fue realizada el 29 de diciembre de 2020, siendo clave para el comienzo organizativo de las tres comunidades.

Así, a partir de los acuerdos establecidos en las reuniones interinstitucionales de coordinación y reevaluación, el trabajo de empoderamiento propiamente dicho comenzó con la implicación de los líderes comunitarios en un análisis técnico, mediante reuniones y visitas de campo, de las actuaciones previstas, explicando qué es lo que se pretende hacer, reevaluando y consensuando con los líderes las diferentes opciones de intervención que pudieran existir en función de sus posibilidades, e incluyendo aquellos aspectos, ideas o limitaciones que pudieran aportar. Se inicia así la inclusión de los beneficiarios directos en la toma de decisiones.

Posteriormente fueron los propios líderes los que transmitieron a sus respectivas comunidades, reunidas en asamblea participativa, la actuación prevista; tras lo cual, los líderes convocaron otra asamblea a la que fueron invitados a asistir los miembros del equipo ejecutor para presentarlos y que expusieran de forma directa a la asamblea las actuaciones pretendidas ya consensuadas con los líderes, resolviendo dudas, incluyendo sugerencias, planteando la programación y participación que se espera, etc. Todos/as pudieron participar en la decisión final.

Tras dicho evento, se sometió la aprobación de la actuación a las comunidades mediante votación a mano alzada. Las comunidades votaron positivamente, con lo que se firmó un documento de

INFORME EJECUTIVO FINAL

aprobación, y se dio por iniciado el proyecto en su fase de ejecución. Se fijó la organización de los grupos comunitarios de trabajo, estableciendo roles específicos para cada fase de ejecución.



Figura 14.- Asamblea de socialización por parte de los actores del proyecto para solicitar respuesta directa de los/las beneficiarias sobre la aceptación de las actuaciones y condiciones que conlleva la ejecución del proyecto. Aprobación comunitaria mediante votación a mano alzada.



Figura 15.- Grupo de beneficiarios/as posando a la finalización de la votación con el cartel del Proyecto como signo a aprobación al mismo.

Esta es la etapa en la que las comunidades aceptan, en primera instancia, que el equipo externo de trabajo participe junto a ellos/as en las condiciones expuestas y aprobadas en la asamblea. Pero después a todo lo largo de la ejecución hay que demostrar que se cumple con los compromisos pactados ganándose así la confianza depositada en el equipo de trabajo, reforzando la empatía y el empoderamiento de las personas beneficiarias que ven su esfuerzo recompensado con las esperanzas cumplidas.

Esa cuestión aparentemente lógica, en Honduras no suele suceder con frecuencia ya que existen bastante Organizaciones que actúan más como “patrones” que imponen condiciones inamovibles,

INFORME EJECUTIVO FINAL

a veces fuera de contexto, subyugan a los líderes, y son muy dadas a prometer acciones que luego no cumplen; por ello, las comunidades rurales lencas son muy recelosas con los agentes externos que se acercan para ofrecerles ayuda; no es muy frecuente la convivencia cercana de tú a tú con los “extranjeros que llegan”.



Figura 16.- Socialización de aspectos del proyecto en asamblea comunitaria.

La ejecución del proyecto en terreno implicó la realización de un total de **37 actividades** específicas de socialización y promoción social, a las que habría que añadir los contactos interpersonales “informales” del equipo de promoción social y de construcción en el día a día de la ejecución que reforzaron y complementaron a las actividades “formales” en este aspecto social orientado principalmente al empoderamiento de los beneficiarios/as.



Figura 17.- Socialización en campo con líderes comunitarios y beneficiarios/as sobre aspectos constructivos.



Figura 18.- Actividades de socialización en campo sobre aspectos medio ambientales. En la fotografía de la derecha, el equipo encargado de la socialización del proyecto: de izquierda a derecha, Ángel Sorto, Denia Requeno, Darwin Flores, y Wilfredo Sevilla, que a pesar de ser el maestro constructor prestó apoyo continuo en la socialización en campo y en las capacitaciones técnicas.

9.2.3 ACTIVIDADES DE FORMACIÓN, CAPACITACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y CONCIENCIACIÓN

Cubren las parcelas correspondientes al manejo del sistema y los ejes transversales del proyecto. Se han llevado a cabo talleres, charlas, actividades lúdicas con escolares orientadas a diferentes ámbitos: comunidades, escolares, personal técnico gestor, y a la sociedad en general. En todas ellas se fue introduciendo la perspectiva de género y de derechos. En total fueron llevadas a cabo **54 actividades**.

El que este tipo de actividades sean más o menos efectivas depende considerablemente de la confianza y credibilidad ganada con las comunidades, permitiendo ello que sean más permeables a las cuestiones planteadas, especialmente en el campo de la sensibilización y concienciación que ellos no sienten tan transcendentales como las capacitaciones.

Las actividades de capacitación y formación realizadas fueron principalmente de tres tipos:

- Orientadas a la importancia del recurso hídrico. Dirigidas, principalmente, tanto a los miembros de las Juntas Administradoras de Agua, como a los de los Patronatos y personas implicadas en la explotación, mantenimiento y gestión del sistema de agua de las comunidades intervenidas
- Orientadas a la gestión, manejo y mantenimiento de las infraestructuras y del sistema, así como a la importancia y procesos de desinfección mediante cloración del agua servida. Dirigidas a los futuros gestores del servicio de agua potable (Juntas Administradoras de Agua de cada comunidad y Junta Administradora de Agua Central).
- Orientadas a aspectos ambientales relacionados con la conservación y preservación de la microcuenca. Dirigidas a los miembros de las Juntas Administradoras de Agua Potable,

INFORME EJECUTIVO FINAL

como líderes comunitarios que son y por el imperativo legal que les otorga la responsabilidad de la conservación de las microcuencas.

El desarrollo de estas actividades se llevó a cabo mediante sesiones teóricas participativas y sesiones prácticas o talleres. En todas ellas se puso énfasis en los diferentes aspectos de género con plena inclusión de las mujeres; así mismo, se llevaron a cabo actividades específicas para mujeres que incidieron en la capacitación en los ámbitos de gestión operativa del recurso hídrico, la salud y medio ambiente.

En las comunidades beneficiarias, se contó con el apoyo y participación de promotores y técnicos de la Secretaría de Salud, adscritos a la Región Departamental de Intibucá, para hacer énfasis en la importancia para la salud del tratamiento de desinfección del agua, en este caso mediante cloro, y la reducción de enfermedades parasitarias ligadas al consumo de agua; así mismo sobre las pautas básicas de higiene personal, doméstica y ambiental.

Las capacitaciones específicas sobre gestión, manejo y mantenimiento de las infraestructuras, fueron llevadas a cabo en sesiones teóricas en las que se explicaron los conceptos básicos necesarios, sensibilizando sobre la importancia del uso sostenible del agua para el mantenimiento de su microcuenca. Estas sesiones fueron dirigidas a todos los beneficiarios como parte activa en la explotación del recurso hídrico.



Figura 19.- Sesión teórica de capacitación sobre uso y mantenimiento del sistema de agua potable.

Otro tipo de capacitaciones fueron de carácter práctico, a modo de taller, siendo los destinatarios los miembros de las Juntas de Agua Potable (JAP) de cada comunidad. Para ello se realizaron y editaron manuales de mantenimiento específicos de cada sistema, así como tablas prácticas para la dosificación del cloro que les fueron entregados junto con el correspondiente útil (comparador de cloro) para determinar y comprobar que el agua servida contenga la correcta dosificación de cloro en las casas más cercanas al depósito y las más alejadas.

INFORME EJECUTIVO FINAL

Así mismo fueron realizadas capacitaciones y talleres sobre los diferentes aspectos ambientales ligados al mantenimiento y conservación de la microcuenca (creación de viveros forestales, reforestación, etc), en los que tuvieron gran protagonismo grupos de mujeres como un medio de empoderamiento.



Figura 20.- Capacitación-Taller de plantación de semillas de árboles autóctos en vivero. Orientado a las mujeres beneficiarias. En estos talleres se contó con la colaboración participativa de técnicos del ICF (Instituto de Conservación Forestal) del Gobierno hondureño, como creación de sinergia entre actuaciones dentro del plan forestal y de reforestación que desarrolla este Organismo.



Figura 21.- Actividad de capacitación sobre reforestación.

El empoderamiento de la mujer fue también objeto de actividades de formación aplicando la metodología participativa PHAST a lo largo de varias jornadas con diferentes grupos de mujeres de las comunidades beneficiarias. En ellas se indujo al análisis y puesta de manifiesto de las diferentes problemáticas que presentan sus comunidades (sociales, sanitarias, ambientales, educativas, etc) y, a partir de ello, buscar en conjunto el medio y las posibilidades de solución. En algunas de estas sesiones se buscó también la participación de los hombres de la comunidad para tratar más directamente las cuestiones de género.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 22.- Actividad de formación de mujeres mediante la metodología PAHST.



Figura 23.- Actividades mediante metodología PHAST sobre aspectos de género y empoderamiento de la mujer.

La concienciación y sensibilización sobre el agua, medio ambiente en general y aspectos de género también fue objeto de diversas actividades. Concienciar sobre la necesidad del tratamiento del agua servida, así como de la necesidad de un buen manejo y protección de sus fuentes y de las microcuencas en las que se encuentran, es especialmente importante en el marco del cambio

INFORME EJECUTIVO FINAL

climático, frente al cual es necesario fomentar acciones dirigidas a aumentar la resiliencia de estas comunidades tan vulnerables.

De ese modo, se realizaron charlas y actividades de sensibilización tanto a adultos como a escolares.



Figura 24.- Actividades de concienciación en aspectos de salud.



Figura 25.- Actividades de sensibilización ambiental.



Figura 26.- Actividad-taller de sensibilización ambiental. Reforestación.

INFORME EJECUTIVO FINAL

Estas actividades fueron más intensas con los niños/as de diferentes grados de escolarización, contando para ello con el apoyo y participación de los docentes de los diferentes centros escolares. Se llevaron a cabo sesiones en las aulas y también sesiones directamente en campo para que tuvieran conocimiento del funcionamiento de su sistema de agua potable y la importancia de la protección ambiental de la cuenca de la que procede su agua.



Figura 27.- Actividad de sensibilización de los escolares.



Figura 28.- Actividades de sensibilización y concienciación con escolares en el aula.

La concienciación y sensibilización en aspectos de género, fue abordada en todas las actividades llevadas a cabo desde el inicio de las actuaciones; tanto en asambleas, reuniones, participación en la construcción, capacitaciones y formación, poniendo de manifiesto la igualdad en cuanto a capacidades de hombres y mujeres. Un punto importante para ello fue la propia constitución mixta del equipo de trabajo en el que mujeres ejercían en puestos de responsabilidad como técnicos en labores muy asociados al rol masculino, como es el campo de la construcción, dirigiendo, supervisando y gestionando los recursos humanos y materiales.

Los aspectos de género fueron así mismo objeto de algunas de las actividades de sensibilización, especialmente con los escolares de los centros educativos de las comunidades.



Figura 29. Actividades– taller de concienciación en aspectos de género.

9.2.4 OTRAS ACTIVIDADES SOCIALES.

Como parte de la labor del equipo de trabajo está la de participar en actividades que, si bien no programadas inicialmente como parte fundamental del cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto, son solicitadas o propuestas por diferentes agentes sociales intibucanos y que puedan

suponer un beneficio social y también un refuerzo para la integración en el conjunto social de los proyectos en ejecución o ya ejecutados.



Figura 30.- Participación en el Cabildo abierto de rendición de cuentas y transparencia de la municipalidad de Intibucá (Enero de 2021).

Estas actividades pueden ser de varios tipos: presencia y participación como agentes de cooperación en actos institucionales; apoyo en actividades de formación y sensibilización a la sociedad intibucana; realización de visitas técnicas a comunidades con problemática de agua potable; respuesta a la demanda de formación y capacitación por parte de comunidades beneficiarias de proyectos anteriores; refuerzo con criterios técnicos el posicionamiento municipal y de otras Organizaciones en la conservación ambiental de las cuencas hidrográficas y de protección del recurso hídrico; respuesta a solicitudes de líderes comunitarios en apoyo de soluciones a deficiencias en sistemas de agua, o posibilidades de abastecimiento; asesoramiento en materia de agua, saneamiento y medio ambiente a comunidades solicitantes; seguimiento de la evolución de proyectos llevados a cabo con anterioridad; etc.



Figura 31.- Respuesta a la llamada de la Comunidad de Valle de Angeles, comunidad beneficiaria en el proyecto de la convocatoria anterior, para reforzar la capacitación en el aspecto de cloración del agua.

INFORME EJECUTIVO FINAL

Son actividades de mera cooperación pero con las que, además, se logra una mayor facilidad de trato con la sociedad lenca que ven, de ese modo, que nuestras actuaciones tienen verdaderamente un fin de apoyo humanitario, sin otro interés que no sea conseguir una mejora en sus condiciones de vida.

En esta ocasión las actividades de este tipo que fueron realizadas suponen un total de **11**.



Figura 32.- Asistencia y participación en el cabildo abierto de la municipalidad de Intibucá sobre los aspectos de salud.



Figura 33.- Reparto de comida y ropa a las personas más desfavorecidas de las comunidades de El Pelón Ologosí, El Peloncito Ologosí, y Maracía. Iniciativa de ASIDE, contraparte de Geólogos del Mundo.

9.3 COMPONENTE II: TÉCNICO-CONSTRUCTIVO: INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS Y AMBIENTALES.

Este componente constituyen el eje principal del proyecto. Se llevaron a cabo actividades técnico-constructivas a partir de la realización de un análisis previo de alternativas y los consensos alcanzados en las reuniones de coordinación y socialización.

Las actividades de este componente llevadas a cabo se resumen en las siguientes tablas.

Tabla 3

COMPONENTE II: EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. RESUMEN.											
Convocatoria AACD	Comunidad Beneficiada	Nº Personas	Municipio	Actuaciones previstas en solicitud	Actuaciones realizadas	Unidades de obra	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de entrega	Estado a fecha de informe	Gestor
2020	El Peón de Ologosí	1.200	Intibucá	PROYECTO MANCOMUNADO Obra toma Sistema de Bombeo Depósito de almacenamiento	Obra toma/filtro	9	10/01/2021	23/12/2021	28/12/2021	Transferido y en funcionamiento	Junta Administradora de Agua Potable Central Ologosí, Peloncito y Maracia
	El Peloncito Ologosí	360			Cisterna de bombeo de 7.000 galones (Cisterna 1)						
					Cisterna de bombeo de 15.000 galones (Cisterna 2)						
Maracia	660	Sistema de bombeo de 10 HP en cisterna 1									
				Sistema de bombeo de 15 HP en cisterna 2							
				Tanque de almacenamiento de 42.330 galones							
				Línea de impulsión cisterna 1 a cisterna 2 (tubería 4" HG+PVC, L=507 m)							
				Línea de impulsión cisterna 2 a tanque (tubería 4" HG+PVC, L= 808,4 m)							
Total personas		2.220			Total unidades de obra	9					

Tabla 4

COMPONENTE II: INFRAESTRUCTURAS AMBIENTALES. RESUMEN.											
Convocatoria AACD	Comunidad Beneficiada	Nº Personas	Municipio	Actuaciones previstas en solicitud	Actuaciones realizadas	Unidades de obra	Fecha inicio	Fecha fin	Fecha de entrega	Estado a fecha de informe	Gestor
2020	El Peón de Ologosí	1.200	Intibucá	PROYECTO MANCOMUNADO Creación de vivero para reforestación	Vivero de árboles en Ologosí	2	25/05/2021	05/06/2021	28/12/2021	Transferido y en funcionamiento	Junta Administradora de Agua Potable Central Ologosí, Peloncito y Maracia
	El Peloncito Ologosí	360			Vivero de árboles en Maracia						
	Maracia	660									
Total personas		2.220			Total unidades de obra	2					

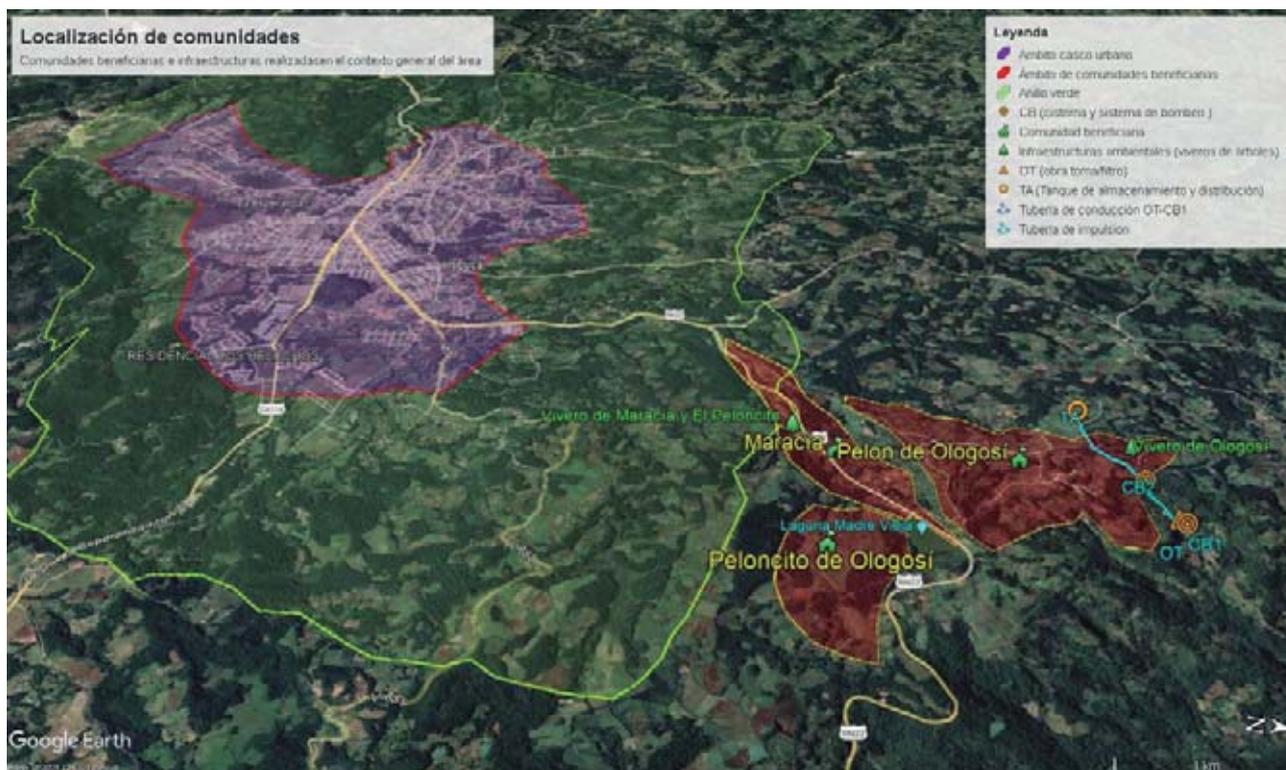


Figura 34.- Localización de las diferentes infraestructuras (hidráulicas y ambientales), realizadas en las comunidades beneficiarias, en relación al contexto territorial de cercanía del casco urbano de las ciudades de La Esperanza e Intibucá y su perímetro de protección ambiental (Anillo Verde).

Para la realización de estas actividades hay que tener en cuenta que, en un ámbito rural como este, los accesos a los puestos de trabajo son difíciles y, los medios mecánicos de trabajo, escasos.

Con ello, las labores constructivas (acarreo de materiales y equipos, movimientos de tierra, elaboración y vertido de hormigón, etc) han de ser llevados a cabo «a mano», con el esfuerzo que ello conlleva y con la consecuente implicación en los tiempos finales de ejecución. Ahí es donde cobra extrema importancia la implicación comunitaria en el aporte de mano de obra no cualificada, que va en relación directa con el grado de empoderamiento del proyecto que se haya conseguido.

Pero, además, ese empoderamiento influye en aspectos tan fundamentales como la cesión de terrenos para construir y las mayores o menores facilidades que se tengan en cuanto a la servidumbre de paso a los puestos de trabajo, así como de las líneas de tubería de conducción e impulsión. Así mismo, influye en el grado de compromiso a la hora de hacer los aportes en materiales locales que se les asigna (piedra, arena, ladrillo, madera).



Figura 35.- Trabajo comunitario de acarreo de materiales.

Por su parte, la municipalidad colabora, también dentro de sus posibilidades, con el aporte de algún medio mecánico o equipamiento que pudiera facilitar los trabajos técnicos, u otro tipo de personal que hacen de mediadores o labores de control, facilitando los trámites y permisos necesarios, la parte complementaria de los materiales locales, etc.

En este componente constructivo, Geólogos del Mundo/ASIDE colabora con los técnicos que analizan opciones de las unidades de obra, hacen estudios, diseñan soluciones, resuelven las problemáticas que pudieran ir surgiendo, dirigen las obras y al equipo de trabajo en terreno, supervisan y hacen seguimiento de los avances, etc. Así mismo, se encargan del aporte de los materiales no locales (cemento, hierro, tuberías, material de fontanería, bombas de agua, equipo eléctrico, equipos, etc.) realizando la compra directamente tras la evaluación de las correspondientes cotizaciones de los proveedores (generalmente los más cercanos); y con la contratación de mano de obra cualificada que dé las garantías suficientes para afrontar las obras.

9.3.1 EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS. ACTUACIONES REALIZADAS.

El dimensionamiento y diseño de este tipo de infraestructuras se realiza habitualmente estableciendo una vida útil de 20 años y, por tanto, hacer una proyección, a ese horizonte, de la población beneficiaria a la que tendrá que abastecer y que será la que marque el dimensionamiento.

Para ello, en Honduras, lo más habitual es realizar el cálculo de esa población futura mediante la fórmula utilizada por el SANAA (Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado):

$$Pf = Pa \times \left(1 + \left(T \times \frac{Na}{100} \right) \right)$$

Pf = Población futura Pa = Población actual T= Tasa de crecimiento poblacional interanual (En este caso del 3%)
Na = N° de años de cálculo (20 años)

Por tanto, partiendo de la población beneficiaria actual de 2.220 personas, se tendría una población de diseño de 3.552 personas.

En el siguiente esquema se indica las diferentes unidades de obra que han sido llevadas a cabo para el abastecimiento de agua potable a las comunidades de El Pelón Ologosí, El Peloncito Ologosí y Maracía. Se trata de un complejo sistema por bombeo en serie a partir de un nacimiento de agua.

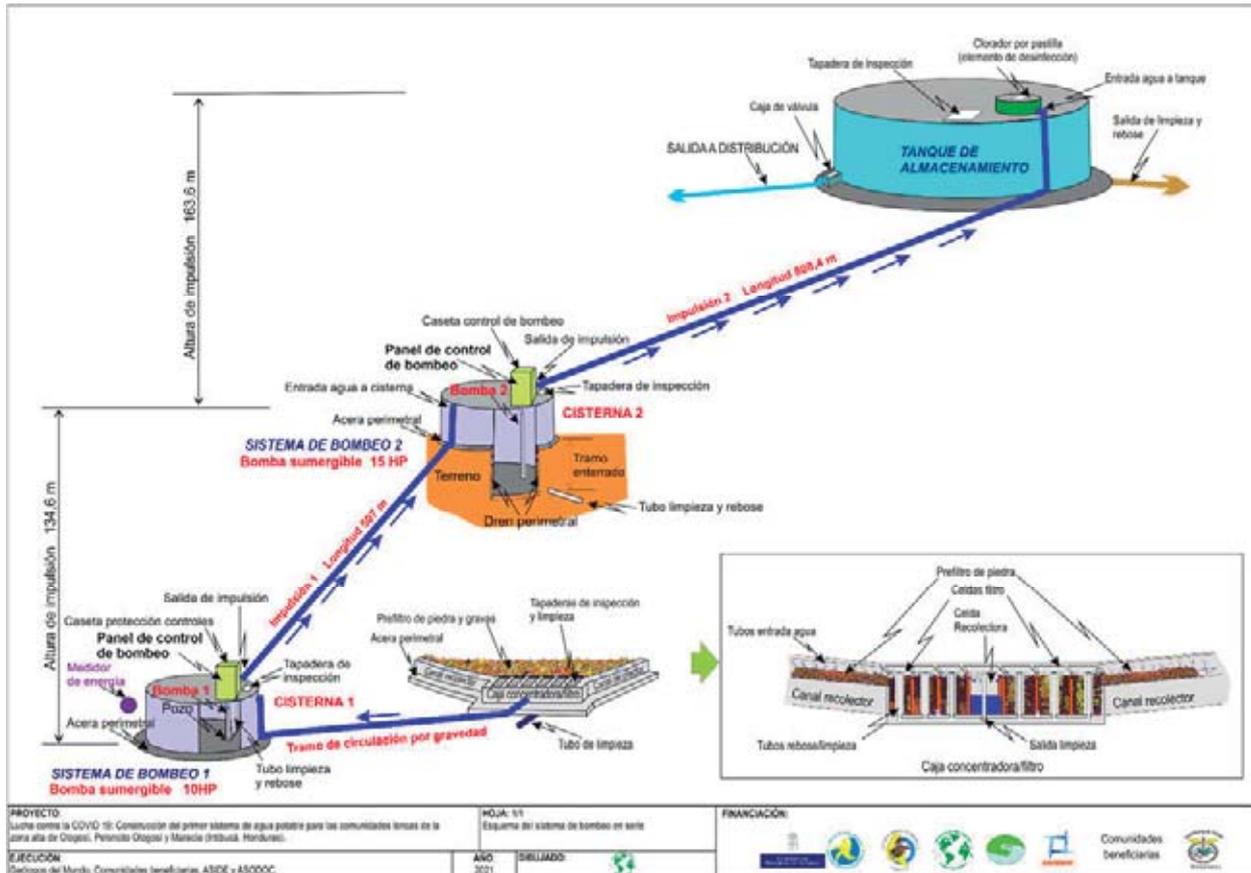


Figura 36.- Esquema del sistema de agua creado, con indicación de las unidades de obra que lo componen:Obra toma/filtro; línea de conducción a cisterna 1; cisterna 1; sistema de bombeo 1; línea de impulsión 1 a 2; cisterna 2; sistema de bombeo 2; línea de impulsión cisterna 2 a tanque; y tanque de almacenamiento con su correspondiente elemento para la desinfección del agua cruda. Por necesidades de cota de bombeo y de capacidad de almacenamiento, la cisterna 2 se construyó semi enterrada.

Estas infraestructuras tienen un carácter mancomunado entre las tres. Posteriormente, la distribución a cada una de ellas será gestionada por la Junta Administradora de Agua potable correspondiente a cada comunidad, supeditadas a la Junta Administradora Central.



Figura 37.- Infraestructuras hidráulicas realizadas; el polígono rojizo corresponde al borde N del ámbito de la comunidad de El Pelón de Ologosí. Base: foto satelital Google Earth.

9.3.1.1 Estudios previos de determinación y replanteo.

9.3.1.1.1 Determinación de la tipología de la fuente de agua.

A la hora de definir el tipo de captación más apropiada a las características de la fuente de agua disponible, es necesario, primeramente, determinar el tipo de fuente que es para no incurrir en errores que puedan hacer inoperativa la captación e, incluso, arruinar la producción de agua de la fuente.

Para ello, se procedió a un reconocimiento de campo, previa la correspondiente limpieza que permitiera el acceso al punto, ya que se encuentra en una boscosa. Este reconocimiento fue llevado a cabo por el equipo en terreno y los líderes comunitarios, los cuales fueron siguiendo las instrucciones marcadas por los técnicos de Geólogos del Mundo, realizando las observaciones y las fotografías de conjunto y detalles que se les iba ordenando; también fue realizado un aforo más preciso de la fuente que arrojó un valor mínimo de 140 Gal/min, totalmente suficiente para satisfacer la demanda.

A partir de los datos recabados y del análisis de las fotografías proporcionadas, el técnico de proyecto de Geólogos del Mundo llevó a cabo un primer modelo conceptual de la fuente, el cual se fue alimentando mediante sucesivas solicitudes de tomas de datos y fotografías, con los que se fue afinando ese modelo.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 38.- Afloramientos de roca sustrato (toba lítica).



Figura 39.- Alumbramiento del agua que fue objeto de aprovechamiento.

En función de lo anterior, la fuente parece corresponderse con un afloramiento disperso de agua subterránea, procedente de un macizo rocoso, que satura la parte apical de un depósito coluvionar grueso compuesto por cantos y bloques de roca, en una matriz limo-arenosa algo arcillosa. El sustrato rocoso está constituido principalmente por tobas volcánicas, subhorizontales, afectadas por una fracturación que sigue una pauta subparalela, más o menos equidistante, con una disposición subvertical. El macizo posee una montera de alteración de composición limo-arcillosa sobre la que se desarrollan suelos edáficos rojos de elevada productividad.

Por tanto, la fuente parece responder a un alumbramiento de agua procedente de un acuífero cuya permeabilidad está dada principalmente por fracturación y que posee intercalados niveles más permeables de tobas con tamaño de grano arena y/o arena gruesa que hacen de colectores del agua de recarga con una descarga dispersa, a lo largo de una longitud del pie del frente rocoso, en los depósitos coluvionares de alta permeabilidad. Esos depósitos proceden del desmoronamiento

del frente rocoso a medida que avanza su meteorización. El frente rocoso es abrupto y consecuente con el sistema de fracturación subvertical.

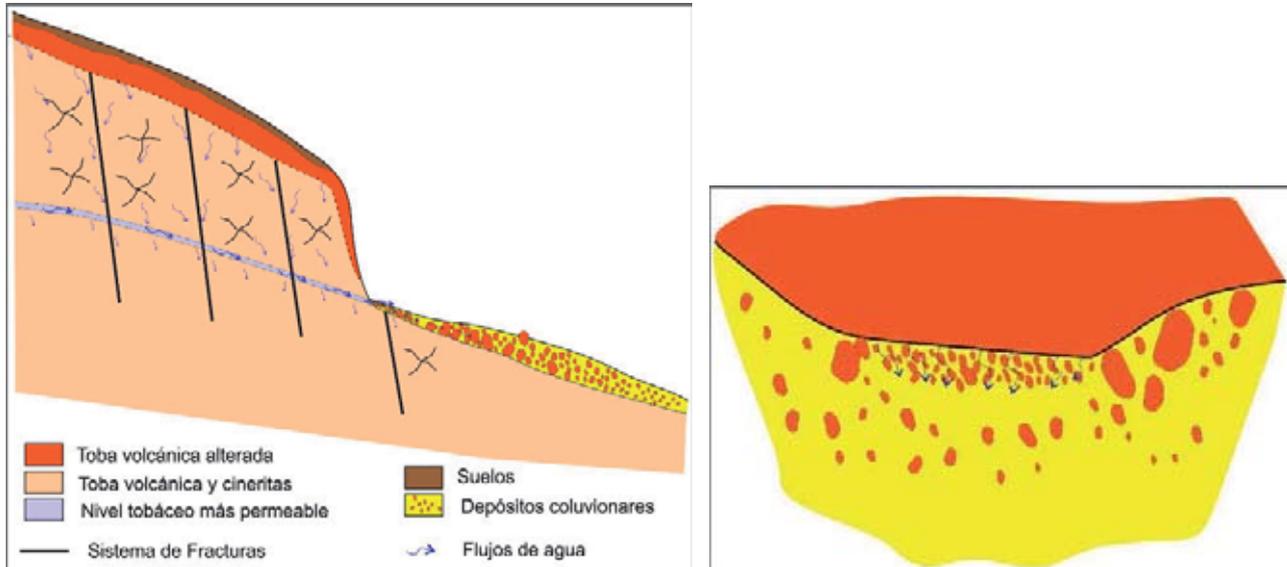


Figura 40.- Esquema de tipo de fuente. Izquierda, sección longitudinal; Derecha, vista en planta.

En base a esa interpretación se plantea una captación concentradora de flujo dispuesta en los depósitos coluvionares, a una cierta distancia del pie del talud rocoso, para darle el suficiente desahogo al nacimiento de agua y no crear presiones hidrostáticas negativas que pudieran cambiar la dirección de salida del agua represada, con la consiguiente pérdida de producción. Con este tipo de captación se aprovecha todo el espesor del acuífero local, puesto que también recoge el agua de saturación del coluvión aguas arriba de la cerrada.

Lógicamente, la captación tiene un nivel de rebose que permite seguir manteniendo un caudal de agua sistémica del hábitat natural en el que se encuentra.

9.3.1.1.2 Determinación del emplazamiento de las estructuras para el bombeo.

El primer sistema de bombeo estaba previsto ser emplazado en el mismo punto de la captación. No obstante, vista la constitución geológica de ese punto (depósitos coluvionares gruesos saturados), su pendiente topográfica elevada y el entorno ambiental de alta calidad, se optó por modificar el emplazamiento de esa primera cisterna de bombeo hacia otro punto con mejores condiciones de estabilidad y menor afección ambiental.

La problemática geotécnica que planteaba estaba relacionada con el depósito coluvionar saturado de agua que continuaría teniendo un grado de saturación aún con la captación, ya que esta, dispondría de un rebose continuo de caudal ecológico, y en las operaciones de su limpieza se seguiría vertiendo agua al mismo coluvión y por tanto, a la cimentación de la cisterna. Esto no traería



INFORME EJECUTIVO FINAL

graves consecuencia si la pendiente del depósito coluvionar no fuera muy acusada, no siendo este el caso. Por otra parte, el peso de la estructura sometería a una sobrecarga la zona apical de este coluvión saturado, que pudiera inducir una inestabilidad del mismo con las consiguientes afecciones en modo alguno deseables.

La afección ambiental se relacionaba con la intervención agresiva que supone el movimiento de tierras y derivación de aguas que suponía emplazar en ese punto la cisterna de bombeo en un ámbito de bosque autóctono bien conservado. Ello implicaría el desbroce de una superficie, el realizar un pasillo libre de arbolado para el tendido eléctrico y evitar riesgo de incendio, realizar una excavación para la cimentación más profunda (se tendría que llegar al sustrato rocoso), con un volumen de movimiento de tierra elevado que implicaría vertido del material sobrante, etc. Todo ello suponía dejar más desprotegida el área fuente del agua, que se contradecía con uno de los objetivos del proyecto orientado a la conservación y repoblación de espacios degradados de las microcuencas hidrográficas.

Por todo ello, el emplazamiento de la primera cisterna de bombeo se desplazó hacia otro punto distante unos 52 metros, en un entorno más favorable y con menor agresividad ambiental, y a una cota menor que la fuente que permitía llevar el agua por gravedad. Finalmente, la cimentación se realizó sobre un sustrato compuesto por el nivel de alteración de las tobas (grado IV a III), con unas características de geotécnicas de composición general limo-arcilloso, compacto, que incluía algunos bloques regolito de roca, libre de agua, y con una pendiente topográfica muy suave.

El emplazamiento de la segunda de las cisternas de bombeo, se tuvo que replantear en base al cambio de ubicación y cota de la primera cisterna. Para ello se eligió un punto de características geotécnicas similares a las de la primera cisterna, teniendo en cuenta que, esta segunda, debería ir semienterrada para ajustar las diferencias de cota y el consiguiente bombeo.

Por último, el emplazamiento del tanque de almacenamiento no sufrió variación, cimentándose sobre un sustrato compuesto por las tobas volcánicas con un grado de meteorización II que proporciona una tensión admisible más que suficiente para el fin previsto.

9.3.1.1.3 Estudio topográfico de replanteo

Si bien se disponía de un perfil topográfico previo, realizado a efectos del proyecto de factibilidad, en el que se indicaba tanto la traza de la línea de impulsión como las diferencias de elevación de referencia, las características de la fuente y de las condiciones geotécnicas desfavorables para el emplazamiento de alguna de las estructuras previstas, hicieron replantear alguna de sus ubicaciones durante la fase de ejecución en terreno. Además, debido a los elevados costos de los

INFORME EJECUTIVO FINAL

necesarios tendidos eléctricos para las estaciones de bombeo, que corrían a cargo del aporte comunitario y municipal, se planteó reducir el número inicial de esas estaciones (5) a solo dos (2), con la instalación de bombas más potentes, para así abaratar costos iniciales de instalación eléctrica y posteriores de mantenimiento, manejo y control.

Ello obligó a llevar a cabo un cambio en el trazado de la impulsión con la necesidad de un nuevo replanteo topográfico constructivo con el que identificar las nuevos puntos en los que ubicar las cisternas de bombeo, conocer las nuevas diferencias de altitudes (que determina la potencia de las bombas) y ajustar el trazado de la línea de impulsión, de manera que se tuvieran las menores pérdidas en el caudal bombeado al tanque de almacenamiento y se pudiese conocer la longitud total de la línea que proporciona la medición del número de tubos a utilizar.

Este replanteo fue realizado por un ingeniero civil dedicado a trabajos topográficos mediante un equipo de estación total. En el ANEXO II se adjunta planta y los perfiles topográficos obtenidos.



Figura 41.- Trabajos de topografía de línea de impulsión.



Figura 42.- Trabajos de topografía para emplazamiento de infraestructuras.

9.3.1.1.4 Cálculos hidráulicos del sistema en base al nuevo perfil topográfico

Al variar el perfil topográfico del sistema fue necesario llevar a cabo el consiguiente cálculo hidráulico de las nuevas condiciones para establecer, ya definitivamente, los diferentes elementos del sistema de bombeo (potencia de bombas, secciones de tubería, tipologías de tubería en función de las presiones a soportar por tramos, accesorios a instalar, pérdidas de carga derivadas de la línea de impulsión, etc.).

En este tipo de cálculo interviene como factores principales: la diferencia de altura a salvar con el bombeo, la longitud que ha de recorrer el agua impulsada, el caudal de agua que se pretende elevar, la velocidad del flujo de agua impulsado, el material de la tubería a utilizar y los accesorios necesarios de instalación (codos, válvulas, reducciones, etc). Con todo ello, se hace un análisis matemático de diferentes conceptos de la hidráulica y se obtiene la medición y características de los elementos necesarios para proceder a la instalación con las garantías suficientes de cumplir el objetivo planteado.

La diferencia de elevación a la que ha de impulsarse el agua es de 298,2 m, en una longitud de 1.315,4 m. Para el caudal próximo a los 70 Gal/min (4,41 l/s) que se pretende servir al tanque, salvar esa diferencia de elevación requería una bomba de excesiva potencia, difícil de encontrar en Honduras, de manera que el sistema de bombeo de agua que se plantea es un bombeo escalonado en serie entre las cisternas de bombeo y el tanque de almacenamiento. Por ello, la distancia y diferencia de elevación entre el origen del bombeo (cisterna 1) y el punto final de llegada (tanque de almacenamiento) se dividió en dos tramos:

- * Tramo 1: perfil topográfico entre las cisternas 1 y 2, asociado al primer bombeo, con diferencia de elevación de 134,6 m en una longitud de 507 m.
- * Tramo 2: perfil topográfico entre la cisterna 2 y el tanque de almacenamiento, con una diferencia de elevación de 163,6 m en una longitud de 808,4 m, que será el trabajo a realizar por el segundo bombeo desde la cisterna 2.

Mediante el cálculo hidráulico se definió:

- * Para el tramo 1: una bomba sumergible de 10 HP de potencia, sección de tubería de 4" nominal y los siguientes segmentos de tipo de tubería.

PERFIL 1 : CISTERNA 1 A CISTERNA 2. TRAMOS DE TUBERÍA 4"							
Tramo	De PK	A PK	Longitud (m)	% L total	Clase Tubo	Nº lances	Redondeo
1	0+000,00	0+070,00	70,00	13,78%	HG	11,67	12
2	0+070,00	0+105,00	35,00	6,89%	SDR 17	6,03	7
3	0+105,00	0+180,00	75,00	14,76%	SDR21	12,93	13
4	0+180,00	0+508,00	328,00	64,57%	SDR 26	56,55	57

- * Para el tramo 2: una bomba sumergible de 15 HP de potencia, sección de tubería de 4" nominal y los siguientes segmentos de tipo de tubería.

PERFIL 2 : CISTERNA 2 A TANQUE. TRAMOS DE TUBERÍA								
Tramo	De PK	A PK	Longitud (m)	% L total	Clase Tubo	Nº lances	Redondeo	
1	0+000,00	0+120,00	120,00	14,84%	HG	20,00	20	
2	0+120,00	0+230,00	110,00	13,61%	SDR 17	18,97	20	
3	0+230,00	0+300,00	70,00	8,66%	SDR 21	12,07	13	
4	0+300,00	0+808,39	508,39	62,89%	SDR 26	87,65	88	

9.3.1.2 Construcción de sistema de captación. Obra toma/filtro.



Figura 43.- Localización del sistema de captación obra toma/filtro. Base: fotografía satelital Google Earth.

Definida la tipología de la fuente de agua y el punto de captación (9.3.1.1.1), se procedió a llevar a cabo las labores de ejecución de esta unidad de obra.

Se diseñó como una pequeña cortina frontal que intercepta transversalmente el flujo disperso de agua, concentrándolo en su trasdós, para recogerlo y darle salida mediante un entubado hacia la cisterna de bombeo 1. La cortina frontal se sitúa a una distancia aguas abajo del propio alumbramiento para dejar que este siga fluyendo en su estado natural.

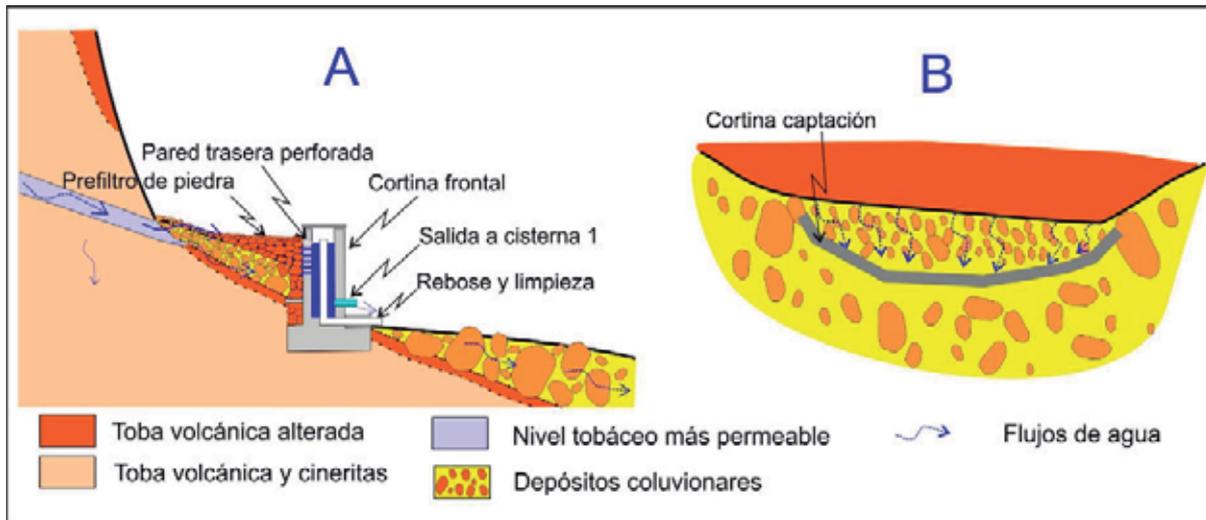


Figura 44.- Esquema constructivo de la captación. (A) Sección transversal en el contexto hidrogeológico, (B) planta esquemática de la ubicación de la cortina de retención-concentración del agua.

Ese diseño, en principio simple, es en realidad algo más complejo al incorporar, en la misma unidad de captación, un sistema de filtro primario de gravas que evite entrada al sistema de cualquier elemento no deseado (partículas sólidas tamaño arena, elementos vegetales, pequeños animales, etc.). Para ello, la cortina frontal tiene una doble pared con un espaciado entre ambas, donde la pared interior se encuentra perforada para permitir el paso del agua al espacio entre paredes, donde se concentra. En ese espacio es donde se construye el filtro primario. El trasdós de la pared perforada se rellenó con cantos de piedra que cumplen función de prefiltro.

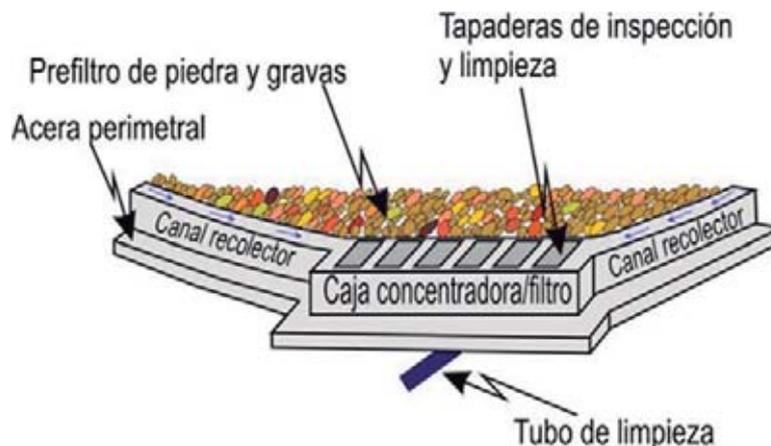


Figura 45.- Esquema de la captación/filtro en la que se indican sus componentes principales: Canales recolectores laterales, caja concentradora/filtro, y prefiltro de piedra.

Una sección longitudinal con el detalle interior de su construcción se muestra en la siguiente figura.

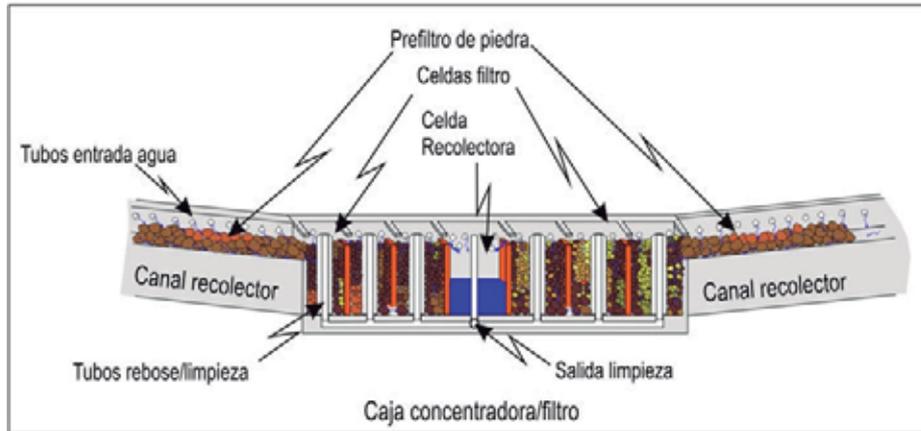


Figura 46.- Esquema de la captación en sección longitudinal con el detalle de caja concentradora/filtro.

La caja concentradora/filtro está compuesta por varias celdas rellenas con gravas, en las que el agua recolectada es obligada a seguir un circuito a través de las celdas, ralentizando su flujo y haciendo que las partículas de arena que pudiera contener el agua decanten; los elementos no deseados de mayor tamaño ya quedan atrapados en el prefiltro del trasdós y en el existente en el interior de los canales recolectores. El agua ya filtrada pasa a una cámara, ya sin grava, desde la que se evacúa mediante tubería hacia la cisterna de bombeo nº1.

Todo el conjunto queda protegido por una cubierta de hormigón en la que se dejan unas tapaderas de inspección y mantenimiento. Así mismo, cada celda tiene un sistema de limpieza que funciona al mismo tiempo como rebosadero de agua para evacuar el agua excedente no transferida a la cisterna de forma permanente, y que constituye el caudal ecológico. Dicho excedente está regulado por la sección de la tubería de salida a la cisterna, que se dimensionó para transportar menor caudal que el proporcionado por la fuente y que, además, puede ser regulado mediante una válvula de paso.

El filtrado en origen es muy importante, puesto que el destino del agua captada es el de ser bombeada por una bomba para aguas limpias, con lo que hay que evitar que contenga sedimentos o elementos que pudieran introducirse y dañar la bomba en su funcionamiento.

9.3.1.2.1 Proceso constructivo de la obratoma/filtro

A continuación, se muestra las diferentes etapas constructivas de una manera gráfica a través de una serie de fotografías.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 47.- Fase de replanteo en campo de las actuaciones en las obras toma.



Figura 48.- Concentración provisional del agua de la fuente para la realización de aforo por el método volumétrico. El caudal obtenido en este aforo, mes de marzo, fue de 142 Gal/min (8,9 l/s).



Figura 49.- Excavación para la cimentación de la cortina frontal y caja recolectora/filtro. En la imagen de la izquierda se observan los tubos para evacuar el agua de la fuente del puesto de trabajo.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 50.- Construcción de la cimentación con hormigón ciclópeo, sobre la que se dispone una solera de hormigón. Se observan los arranques del armado de los muros frontal y trasero de la estructura.



Figura 51.- Construcción de muro frontal y trasero de la estructura. Se observan los tubos transversales en interior del muro trasero que serán los encargados de hacerlo permeable al agua para que quede atrapada en los canales recolectores y en la caja concentradora/filtro. En la foto de la derecha se pueden ver en el piso los tubos para rebose y limpieza de las celdas filtro.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 52.- Celdas de filtro de la caja concentradora.



Figura 53.- Vista general de las obras.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 54.- Etapa de colocación del filtro primario en las celdas de la caja recolectora.



Figura 55.- Vista general de la captación finalizada. Se observa en el trasdós del muro trasero la parte superior del prefiltro de piedra, rematado por una capa de grava.



Figura 56.- Obra toma en funcionamiento. Celdas fitro de gravas.

9.3.1.3 Cisterna de bombeo nº 1. Capacidad 7.000 galones (26.498 litros).

Esta cisterna sustituye al pozo de bombeo inicialmente planteado al pie de la captación y que, por los motivos ya explicados, se tuvo que desplazar hacia una nueva ubicación relativamente próxima (unos 52 m).

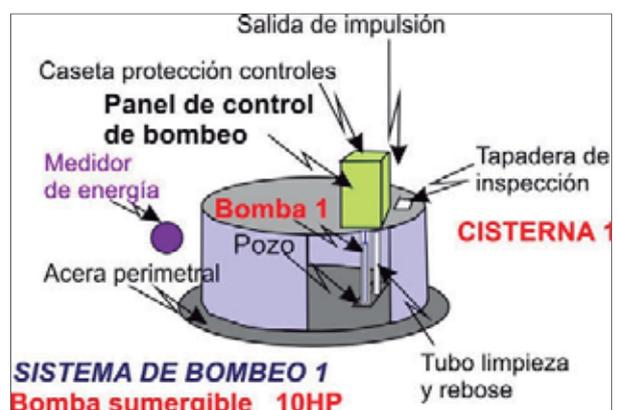


Figura 57.- Localización de la cisterna de bombeo nº 1 (CB1). Se puede observar la posición relativa con el sistema de captación del agua (OT). Base: Foto satelital Google Earth.

Se trata en realidad de un pequeño depósito superficial con una tipología cilíndrica, diseñada para recibir la entrada continua de agua de la captación y albergar en su interior una bomba sumergible que la impulse hacia la segunda cisterna del sistema, situada 134,6 metros más elevada. Sobre la losa superior de ese depósito se construyó una caseta para instalar los paneles y controles eléctricos de la bomba.

Por tanto, esta unidad de obra está formada por dos elementos:

- Estructura destinada a contener el agua (depósito).
- Estructura para la instalación la bomba sumergible y sus elementos de control.





INFORME EJECUTIVO FINAL

El depósito de agua se construyó sobre un sustrato compuesto por el nivel de tobas con grado de meteorización II, correspondiente con un suelo de composición limo-arcilloso algo arenoso, de compacidad media a alta, que incluye algunos cantos regolito de roca madre. Para llegar a ese nivel de cimentación, fue necesario realizar una limpieza y desbroce del punto de ubicación y una excavación para eliminar los materiales coluvionares depositados sobre él, y poder alcanzar el nivel de compacidad requerido.

Sobre ese sustrato se realizó una cimentación directa, tipo losa, de hormigón ciclópeo, rematada por un nivel de hormigón en masa y, sobre este, una solera armada en la que se dejó fundida una primera línea perimetral de ladrillo y un armado vertical de varillas de hierro corrugado que compone el arranque del paramento vertical (paredes).

El diámetro de excavación para la cimentación de esta estructura es 3,12 m, en el que se incluyen los 0,5 m. de acera perimetral; y la profundidad de 1,50 m.

En este caso concreto, la instalación de bomba sumergible en posición vertical, requería disponer de una altura libre interior del depósito que suponía elevar las paredes de la cisterna un (1) metro más de lo previsto para el volumen de almacenamiento establecido. Ello implicaba dos cuestiones: variar la esbeltez de la estructura (relación diámetro-altura); y un mayor consumo de materiales (ladrillos, cemento, hierro, etc). Por ello, se optó por ganar esa altura hacia abajo y dejar un hueco de un (1) metro de profundidad en el momento de construir la cimentación, a modo de pozo, ya que el espesor de esta lo permitía y no conllevaba problemas estructurales que pudieran comprometer su integridad y función. De esa manera, se conseguía la altura puntual requerida y un consumo menor de materiales en la cimentación (piedra, grava y cemento). Las dimensiones del pozo fueron de 0,6 x 0,5 x 1 metros.

Las paredes están construidas con ladrillo rafón, dispuestos al tesón para darle un mayor espesor, e incluye un armado vertical y horizontal, a modo de rejilla doble (interior y exterior), y también incluyen cuatro (4) castillos que la refuerzan. Estos castillos arrancan ya con su propia cimentación en pozos por debajo de la cimentación general de losa, quedando incluidos y atados por esta. Las paredes son posteriormente repelladas en su interior y exterior, con un enlucido y afinado en el interior para sellado de poros y facilitar así las labores de mantenimiento y limpieza.

Tanto en el hormigón de la cimentación como en la construcción de las paredes (mortero y ladrillo) se utiliza un aditivo impermeabilizante que refuerza la estanqueidad; este aditivo no se utiliza en el enlucido interior, ya que este último está compuesto por una lechada de cemento que, de por sí, tiene una porosidad mínima, y se evita que el aditivo se encuentre en contacto directo con el agua de consumo.



INFORME EJECUTIVO FINAL

Sobre la pared se dispone una losa superior de cierre, armada, soportada por dos (2) vigas fundidas in situ, perpendiculares entre sí, apoyadas en su cabeza en los castillos perimetrales y que intersectan sobre una columna central, reduciendo así su luz a la mitad. Finalmente, el depósito se remata con la construcción de una acera perimetral en su base exterior y se procede a la protección de su pared exterior mediante pintado.

La cisterna finalmente construida tiene un diámetro interior de 4,64 m, con una altura total de 2,00 m, con una altura útil (hasta rebose) de 1,68 m.

Este procedimiento constructivo es el que se sigue, en términos generales, en la cisterna de bombeo 2 y en el tanque de almacenamiento y distribución. Por ello, en sus correspondientes apartados de descripción tan solo se mencionarán aquellas características que suponen una variación en este proceso constructivo general. Dado que el sustrato soporte de la cimentación es similar en todas ellas, las diferencias estriban principalmente en el número de castillos que incluya la pared, el número de vigas soporte de la losa superior y el espesor de la cimentación. Estas variaciones se relacionan con las dimensiones de cada estructura; a mayor diámetro, mayor perímetro de pared y, por tanto, un mayor número de castillos y mayor vano de la losa superior, lo que supone un mayor número de vigas. En el tanque de almacenamiento, sus grandes dimensiones hicieron necesario, además, reforzar el apoyo central de la losa superior con otras columnas intermedias, bajo viga que redujeran la luz de estas.

En cuanto a la estructura destinada a contener y proteger los paneles de control eléctrico de la bomba sumergible y a la misma bomba, se corresponde con una caseta construida a base de ladrillo rafo, con repellado interior y exterior, cubierta por una losa de hormigón en la que se dejó practicable un hueco con una tapadera para facilitar la introducción de la bomba y las futuras labores de mantenimiento. Sobre ella se instaló una techumbre anclada de láminas de zinc. La posición de esa caseta es sobre la losa superior de cierre de la cisterna.

9.3.1.3.1 Proceso constructivo de la cisterna de bombeo nº 1

El proceso constructivo fue enteramente manual y se muestra mediante la siguiente secuencia gráfica.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 58.- Etapa de replanteo, desbroce y limpieza del emplazamiento de la estructura.



Figura 59.- Etapa de desmonte de nivelación. Todas las operaciones fueron realizadas a mano. A la izquierda, realizando labores de desmonte de nivelación; a la derecha el plantel de nivelación a partir del cual se procede al marcado del perímetro de excavación para la cimentación.



Figura 60.- Excavación de cimentación. A partir del fondo de esa excavación se llevó a cabo la ejecución de los pozos para la cimentación de los castillos perimetrales y la columna central.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 61.- Construcción de la armadura de los castillos perimetrales, y listos en sus pozos para realizar el vertidos de hormigón para su cimentación.



Figura 62.- Construcción de la cimentación de la cisterna. A la izquierda tarea de construcción de la losa ciclópea; En la foto de la derecha se puede observar el cajón de encofrado del pozo en el que va a ir alojada la cabeza de la bomba sumergible; y también a los beneficiarios participando en la colocación del armado de la solera sobre la losa. Para todas las operaciones constructivas, tanto el hormigón como el mortero fueron elaborados in situ de forma manual.



Figura 63.- Construcción de los paramentos verticales de cierre (paredes). Ladrillo rañón (macizo) dispuesto a testa, reforzado por un armado vertical y horizontal (en el exterior e interior de la pared) y por cuatro castillos perimetrales. Los ladrillos son previamente remojados en agua con un aditivo impermeabilizante para sellar su porosidad y evitar la capilaridad; el aditivo también se utiliza con el mortero de pega de ladrillos y de repello.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 64.- Protección y refuerzo de las paredes mediante repello con mortero. El repello se aplica tanto en la cara exterior como en la interior, en esta última se remata además con un afinado con lechada de cemento y pulido para cerrar poros.



Figura 65.- Construcción losa armada superior de cierre. Después de realizar el pertinente encofrado, se procede a la colocación del armado de la losa, tras lo cual se lleva a cabo el fundido mediante el vertido de y nivelación de hormigón; esta nivelación se realiza con una ligera pendiente del centro hacia el borde para favorecer la no acumulación de agua de lluvia sobre la losa.



Figura 66.- Sobre la losa superior, se construye la caseta de protección de la bomba de agua y sus paneles de control. Finalmente se procede al pintado exterior de toda la estructura. En la foto de la derecha se puede observar la acera perimetral que remata a la cisterna en su parte inferior.

9.3.1.4 Línea de conducción por gravedad desde la captación a cisterna nº 1

Dado que la captación se encuentra a una cota algo superior a la de la entrada a la cisterna de bombeo 1, la conexión del agua entre ambas se realiza por gravedad mediante la instalación de una línea de tubería.



Figura 67.- Localización de la traza de la línea de conducción por gravedad entre la captación y la primera de las cisternas de bombeo (CB1). Base: fotografía satelital Google Earth.

El trazado de dicha línea tiene lugar a través de los depósitos coluvionares gruesos, en un entorno muy arbolado. La excavación de una zanja para dicha tubería se hacía muy dificultosa y con mucha afección a las raíces de los árboles, con lo que se optó por una instalación superficial que hizo necesario el empleo de tubería HG (hierro galvanizado), resistente a la intemperie, golpes y fuego. La sección utilizada fue de 3" de diámetro nominal. La longitud total instalada fue de 52 metros.



Figura 68.- Instalación de la tubería de conducción desde la obra toma (parte superior de foto izquierda).



Figura 69.- Instalación de línea de conducción. Válvula de salida de obra toma y traza de tubería.



Figura 70.- Tubería instalada. A la derecha se observa el agua captada saliendo por la tubería de conducción en su tramo final. Longitud total de la línea 52 m.

9.3.1.5 Cisterna de bombeo nº 2. Capacidad 15.000 galones (56.781 litros)

La morfología y modo de construcción de esta cisterna es, en términos generales, similar al procedimiento indicado para la cisterna 1 (epígrafe 9.3.1.3), con tres diferencias: su mayor volumen, una mayor esbeltez y la particularidad de haberse construido semi-enterrada. Estas tres diferencias añaden una mayor excavación, elementos estructurales de refuerzo perimetral y un sistema de drenaje.



Figura 71.- Localización de la cisterna de bombeo nº 2 (CB2) en relación con la primera (CB1). Base: fotografía satelital Google Earth.

El hecho de estar semienterrada es una solución adoptada teniendo en cuenta que en ella irá albergada una bomba sumergible de mayor potencia que la primera y de mayor longitud, lo que implica disponer de mayor altura interna libre de la cisterna para su instalación vertical. Esto hacía aumentar la diferencia de elevación a salvar por la bomba 1 y, además, tener de nuevo un problema de esbeltez de la estructura si esta fuera superficial.

Enterrar una parte de la cisterna conllevaba varias ventajas: 1) se alcanzaba un nivel de cimentación mucho más compacto para sustentar la estructura de mayores dimensiones que la primera cisterna (duplica el volumen); 2) La cimentación se podía hacer por compensación, de manera que el peso del volumen de tierra excavado compensaría el de la estructura, de modo que la sobrecarga final sobre el terreno sería mínimo; 3) permitía bajar la cota de la entrada del agua procedente de la cisterna 1, de forma que su bomba pudiera entregar un mayor caudal de agua (en igualdad de otras condiciones, a menor diferencia de elevación se tiene más caudal); y 4) el confinamiento que realizaría el terreno en la parte enterrada de la cisterna permitía dimensionar el volumen establecido, aumentando la altura con una reducción del diámetro. Ello implicaba un ahorro de materiales (piedra, grava, arena, cemento, hierro) en la cimentación, una reducción de los vanos de la losa superior con el consiguiente ahorro en materiales (hierro y hormigón en masa), y también reducción de materiales en las paredes (principalmente mortero del repello exterior).

Los inconvenientes de ello se centran en el movimiento de tierras de la excavación y la instalación del sistema de limpieza de la cisterna y de un drenaje.



Figura 72- Esquema de los elementos que componen la estructura de la cisterna de bombeo n.º 2. La estructura se encuentra enterrada 2,80 m. La parte útil enterrada de la cisterna es de 2,20 m, y su parte aérea tiene una altura de 2,30 m; lo que hace altura total de 4,50 m. Su radio interno es de 2,15 m. En el trasdós de la pared enterrada se dispuso un drenaje perimetral de piedra con salida hacia el tubo de limpieza. La altura de rebose se estableció en 4 m, lo que la confiere una capacidad de almacenamiento de 15.345 Gal (58 m³).

La excavación fue de 2,80 m de profundidad, con un diámetro de 5,10 m, lo que supuso realizar un movimiento de tierras de 57,2 m³. Esta excavación fue realizada de forma manual con el trabajo comunitario de los beneficiarios/as, siendo favorecida por la excavabilidad de los materiales de tobas volcánicas meteorizadas en grado III a II, cuya compacidad permitió una total estabilidad de las paredes, y la no interferencia de agua subterránea por encontrarse el nivel freático bastante alejado del fondo de excavación.

La estructura se apoya en una cimentación, tipo losa, de 0,6 m de espesor construida con hormigón ciclópeo, sobre la que se dispone una solera armada a partir de la cual arrancan las paredes. Los castillos perimetrales, cimentados en pozos y atados por la losa y solera armada en su parte inferior, son atados también por dos cadenas o dalas de cerramiento armadas, embebidas en la propia pared a modo de forjado, situada una a la mitad de la pared y la otra en cabeza de los castillos; de esta manera, la altura total del castillo queda dividida en dos segmentos, evitando la deformación y falla del castillo por pandeo ante los esfuerzos de compresión de la losa superior.

9.3.1.5.1 Proceso constructivo.

Las diferentes etapas constructivas se muestran gráficamente en las siguientes imágenes:

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 73.- Etapa de limpieza y nivelación del emplazamiento. Se procede a un desmote de nivelación del terreno creando un plantel de las dimensiones adecuadas a partir del cual se arranca con la excavación para el encaje de la estructura. En este desmote se elimina el nivel de suelos y la parte más meteorizada de los materiales geológicos soporte (tobas líticas volcánicas).



Figura 74.- Etapa de excavación. Excavación circular de profundidad 2,80 m con diámetro de 5,10 m en la que irá alojada la estructura; la excavación es más amplia que las dimensiones de la estructura ya que incluye en profundidad la excavación de cimentación, y también ha de tener una amplitud en diámetro que permita la construcción de las paredes con seguridad y la instalación del trasdosado de las mismas con un dren de piedra. Volúmen total de excavación 57,2 m³.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 75.- Etapa de cimentación. Pozos para los castillos y losa de hormigón ciclópeo. La rasante de excavación para la cimentación está compuesta por tobas líticas con grado de meteorización II que proporcionan una tensión admisible más que suficiente para el objetivo previsto. Hay que tener en cuenta que trata de una cimentación por compensación en la que el peso instalado por la estructura y su contenido (agua) supone una ligera sobrecarga respecto a la ejercida por el terreno extraído.



Figura 76.- Construcción de la solera armada sobre losa y arranque de las paredes.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 77.- Construcción de los parámetros de cierre (paredes) mediante paneles de ladrillo rafón a testa, con su correspondiente armadura vertical y horizontal, y los castillos perimetrales.



Figura 78.- Refuerzo y acabado de las paredes mediante repello exterior e interior. En la parte interior sobre el repello se remata con un enlucido y afinado con lechada de cemento.



Figura 79.- Cisterna ya finalizada. Sobre ella la caseta que alberga el sistema de bombeo nº 2.

9.3.1.6 Línea de impulsión.

Puesto que la zona productora de agua (fuente) se encuentra a una altura inferior a la del emplazamiento del depósito de almacenamiento, para la elevación del agua es necesario la utilización de medios mecánicos que impulsen ese agua hacia dicho depósito. Esa impulsión se realiza en dos etapas: la primera, desde la cisterna nº1 a la cisterna nº2; y la segunda, desde la cisterna nº2 al depósito de almacenamiento. Por tanto, a efectos operativos, la línea de impulsión se encuentra dividida en dos tramos asociados a su respectiva etapa de bombeo.

9.3.1.6.1 Tramo 1 de impulsión: Cisterna nº 1 a cisterna nº 2

Para la elevación del agua desde la cisterna 1 hacia el segundo punto de bombeo (cisterna 2) se precisa instalar una línea de tubería que trabaja a presión. El tipo de tubería necesario ha de ser capaz de transportar el caudal de agua proporcionado por la bomba y de aguantar las presiones a las que va a estar sometida (presión hidrostática, presión por golpe de ariete, etc). Ello dependerá de la diferencia de elevación entre el origen (cisterna 1) y llegada (cisterna 2), que en este caso es de 134,6 m; y también de la pérdida de carga debida a las fuerzas de fricción a lo largo de su recorrido, tratando que sea la menor posible para optimizar el caudal proporcionado por la bomba, que en este caso ha de recorrer una longitud de 507 m.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 80.- Trazado de la línea de impulsión entre las cisternas de bombeo 1 (CB1) y 2 (CB2). Base: foto satelital Google Earth.



Figura 81.- Perfil topográfico longitudinal de la traza de la línea de impulsión CB1 a CB2. Longitud 507 m; diferencia elevación 134,6 m.

El estudio hidráulico de este primer tramo proporcionó los datos sobre el tipo de tubería necesaria para su instalación (ver 9.3.1.1.4).

PERFIL 1 : CISTERNA 1 A CISTERNA 2. TRAMOS DE TUBERÍA 4"							
Tramo	De PK	A PK	Longitud (m)	% L total	Clase Tubo	Nº lances	Redondeo
1	0+000,00	0+070,00	70,00	13,78%	HG	11,67	12
2	0+070,00	0+105,00	35,00	6,89%	SDR 17	6,03	7
3	0+105,00	0+180,00	75,00	14,76%	SDR21	12,93	13
4	0+180,00	0+508,00	328,00	64,57%	SDR 26	56,55	57

Debido al fuerte relieve del trazado de la línea, esta actividad no fué fácil. De especial dificultad fue la instalación de la tubería de HG (hierro galvanizado) debido al peso de cada uno de los tubos de

6 metros de longitud que, debe recordarse, son de diámetro nominal de 4", con un peso por tubo de 18 kg.

Una vez más, en la instalación jugó un papel trascendental la implicación y participación activa de los beneficiarios/as, aportando su mano de obra no cualificada. Estas operaciones participativas se fueron aprovechando para capacitar a personas de las comunidades en el manejo de conceptos y elementos de fontanería que serán necesarios posteriormente en las labores de gestión y mantenimiento del sistema.

9.3.1.6.2 Tramo 2 de Impulsión: Cisterna nº 2 a depósito de almacenamiento

Es la encargada de llevar el agua al depósito de almacenamiento desde la cisterna nº2 en la segunda etapa de elevación por bombeo. Tiene una longitud de 808,4 metros.

Para la elevación del agua desde la cisterna 2 hacia el depósito de almacenamiento y distribución se precisa instalar una línea de tubería que ha de trabajar a presión permitiendo transportar el caudal de agua requerido a partir del trabajo de la bomba nº 2.



Figura 82.- Trazado en planta del segundo tramo de la línea de impulsión . Cisterna nº 2 a depósito.

INFORME EJECUTIVO FINAL

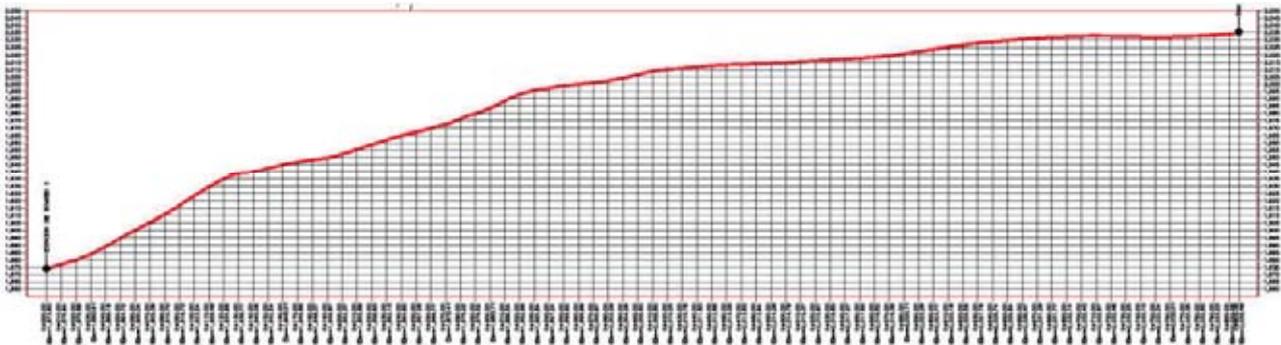


Figura 83.- Perfil topográfico del segundo tramo de la línea de impulsión. Salva 163,6 m de diferencia de cota en 808,4 m de longitud.

El estudio hidráulico realizado (9.3.1.1.4) para este segundo tramo de impulsión proporcionó los datos sobre el tipo de tubería a utilizar y su distribución longitudinal.

PERFIL 2: CISTERNA 2 A TANQUE. TRAMOS DE TUBERÍA							
Tramo	De PK	A PK	Longitud (m)	% L total	Clase Tubo	Nº lances	Redondeo
1	0+000,00	0+120,00	120,00	14,84%	HG	20,00	20
2	0+120,00	0+230,00	110,00	13,61%	SDR 17	18,97	20
3	0+230,00	0+300,00	70,00	8,66%	SDR 21	12,07	13
4	0+300,00	0+808,39	508,39	62,89%	SDR 26	87,65	88

Al igual que sucediera en el primer tramo de impulsión, en este perfil tuvieron que ser utilizados tanto tubos de HG (hierro galvanizado) como tubos de PVC con tres espesores de pared diferentes (clases de presión SDR). Además de la tubería, también fueron necesarios otros accesorios (válvulas chek (anti retorno), válvulas de aire, etc).

9.3.1.6.3 Proceso de instalación de línea de impulsión

Independientemente del tramo, y definida ya topográficamente la traza de la tubería, la instalación en sí consta de varias tareas:

1. Desbroce y limpieza del trazado marcado por la topografía.
2. Excavación de zanjas para la tubería enterrada.
3. Instalación de tubería y accesorios necesarios.
4. Aterrado parcial de zanjas, dejando libres los puntos susceptibles de fugas.
5. Construcción de apoyos y anclajes en las partes aéreas de la línea.
6. Prueba de estanqueidad de la línea.
7. Aterrado total de zanjas.
8. Recuperación ambiental de la traza de la línea.

En la siguiente serie fotográfica se muestra gráficamente el proceso de instalación de la línea.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 84.- Excavación de la zanja para el enterramiento de la tubería de PVC.



Figura 85.- Recepción de la tubería 4" de hierro galvanizado (HG) y accesorios necesarios para la instalación.



Figura 86.- Recepción de tubería 4" PVC y accesorios. En este caso, el transporte llegó a Ologosí ya en la noche y con mal tiempo.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 87.- Transporte de tubería de hierro galvanizado (HG) a los puestos de trabajo. Se trata de tubería pesada que conllevó algunas complicaciones de transporte a los puestos y de colocación.



Figura 88.-Proceso de instalación de tubería de HG (hierro galvanizado).



Figura 89.- Construcción de soportes y anclajes de la tubería de HG que se instala superficialmente.



Figura 90.- Proceso de instalación de tubería de PVC.



Figura 91.- Instalación de tubería de PVC. En la foto de la derecha, iniciando ya la instalación de las tuberías de salida a distribución para cada una de las tres comunidades; se identifica con pintura de color.

9.3.1.7 Tanque de almacenamiento y distribución de 42.330 Gal. de capacidad.

La tipología del depósito es cilíndrica y responde a la que Geólogos del Mundo viene realizando habitualmente. Es una estructura de grandes dimensiones; su radio interno es de 5,05 m. y su altura de 2,50 m. La altura de rebose se sitúa a 2,00 m, lo que le confiere una capacidad de almacenamiento de 160,24 m³.

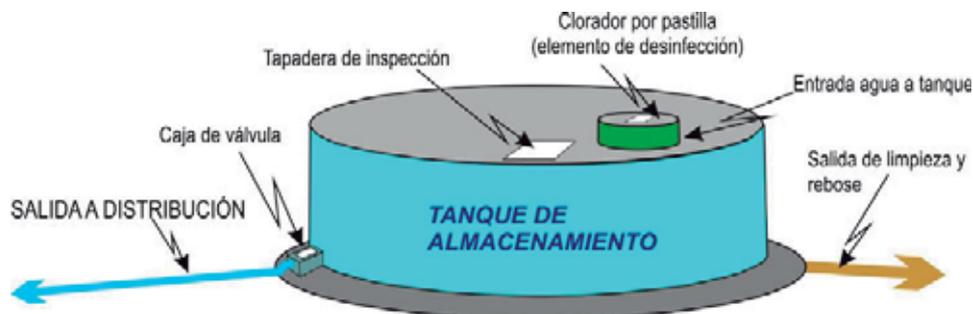


Figura 92.- Esquema general de los elementos principales del depósito de almacenamiento y distribución.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 93.- Ubicación del depósito construido. Se encuentra en el ámbito de la comunidad de El Pelón de Ologosí por ser esta la comunidad más alta topográficamente.

Se llevó a cabo con una cimentación losa de hormigón ciclópeo rematada por una solera de hormigón armado. Las paredes están construidas con ladrillo rafón dispuesto al tesón, armadas con un entramado de varillas verticales y horizontales a modo de rejilla, que se disponen tanto en la parte externa como en la interna del interior de la pared; y reforzadas por castillos perimetrales embebidos en la propia pared. En este caso, debido al diámetro de la estructura, el número de castillos fue de ocho (8). Elementos estructurales importantes son también una columna central y, en este caso, se añaden ocho (8) columnas interiores.

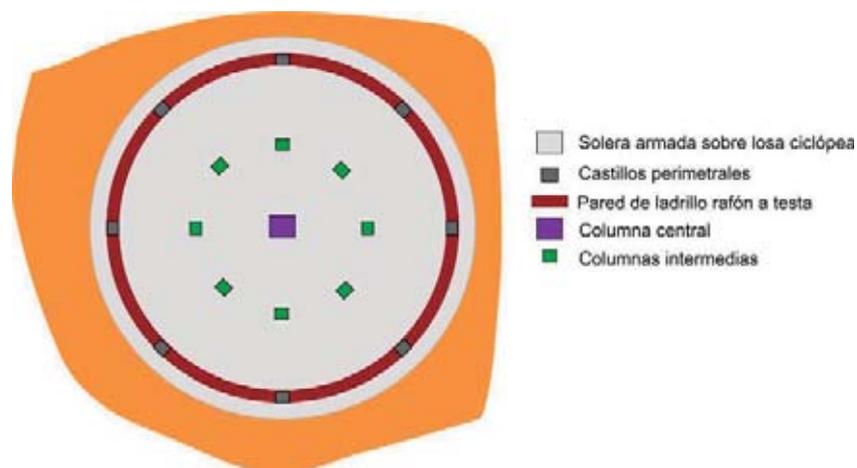


Figura 94.- Esquema estructural del depósito de almacenamiento y distribución. La cimentación de castillos y columnas se realiza mediante pozos, cuyo arranque se inicia por debajo de la rasante de cimentación de la losa ciclópea, quedando así atados en su pie por esta y por la solera armada.

INFORME EJECUTIVO FINAL

El depósito se cierra superiormente mediante una losa superior armada que queda soportada por ocho (8) vigas radiales, apoyadas en la columna central, así como en las columnas interiores y en los castillos perimetrales. Sobre ella se construye el hipoclorador como elemento de desinfección del agua.

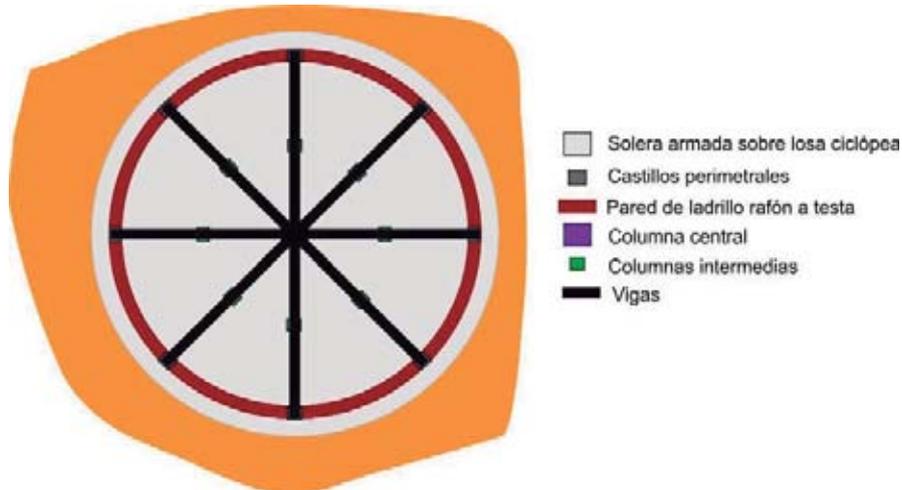


Figura 95.- Disposición de las vigas soporte de la losa superior de cierre. Las columnas interiores intermedias son las encargadas de reducir la luz de la viga.

9.3.1.7.1 Proceso constructivo del depósito de almacenamiento y distribución.



Figura 96.- Excavación de cimentación ajustada ya a la geometría circular de la losa.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 97.- Cimentación. A la izquierda, los castillos, y a la derecha, la losa de hormigón ciclópeo. Se observan las armaduras de los castillos y de la columna central ya instalada.



Figura 98.- Ejecución del paramento vertical mediante ladrillo rafón (macizo). A la izquierda, colocación de la primera hilada de ladrillos que quedará unida con la fundición de la solera; a la derecha a 1/3 de su construcción.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 99.- Fase de construcción de las paredes. Fundido de los castillos perimetrales.



Figura 100.- Acabado de las paredes mediante repello interno y externo con mortero.



Figura 101.- Grupos participantes en la construcción del depósito.



Figura 102.-Encofrado de las vigas y losa de cierre del depósito.



Figura 103.- Fundido de hormigón de la losa superior de cierre del depósito. Todas las operaciones se realiza totalmente a mano, con lo que la participación de trabajo comunitario es fundamental, ya que hay que fundir lo más rápido que se pueda.



Figura 104.- Depósito de almacenamiento y distribución de agua potable de 42.330 galones de capacidad ya finalizado, pintado y con rotulado identificativo en el que figuran los diferentes participantes en el proyecto.

9.3.1.8 Sistemas de Bombeo. Instalación de bombas sumergibles y controles.

La diferencia de elevación a la que ha de impulsarse el agua es de 298,2 m, en una longitud de 1.315,4 m, y se pretende que el caudal servido al depósito de almacenamiento sea de unos 70 Gal/min (4,41 l/s). Para estos datos, el cálculo hidráulico arrojaba un resultado de potencia necesaria de la bomba demasiado elevado para las existentes en el mercado hondureño a unos costos asumibles; por ello se diseñó un sistema de bombeo en serie compuesto por dos (2) bombas de agua. En la elección del tipo de bomba se tomó en cuenta que, a igualdad de potencia, las bombas sumergibles son más eficientes que las periféricas para elevar el agua a más altura, con lo que, para el caudal requerido, se podría utilizar bombas sumergibles sin necesidad de realizar otro escalón más de bombeo.

Por tanto, el bombeo de agua se realiza en dos escalones, tomado como inicio del primero la cisterna nº1; y la cisterna nº 2, como inicio del segundo; con la instalación de una primera bomba sumergible de 10 HP de potencia, y una segunda bomba sumergible de 15 HP de potencia.

Ambas bombas son eléctricas y requieren del correspondiente tendido eléctrico para su funcionamiento. Cada una de ellas conlleva la instalación de su correspondiente panel de control para las operaciones de puesta en marcha y parada, y en el que también se disponen elementos específicos de protección termo-eléctricos automáticos, tanto para la protección de la bomba como para la de los operadores de la misma.



Figura 105.- Realización del necesario tendido eléctrico a los puntos de bombeo. El costo de esta operación corrió a cargo de las comunidades bebeficiarias con el apoyo municipal.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 106.- Instalación del tendido eléctrico y su correspondiente unidad de transformación y estabilización eléctrica. Proceso de instalación.

La instalación de este tipo de bombas de agua ha de ser realizada por personal especializado en la misma. A tal fin, se contrató a profesionales dedicados a este tipo de instalación. La instalación incluye la colocación de cada bomba de forma adecuada, la instalación y conexión de su panel de control, y la instalación del tren de descarga de la bomba que se conectará con la línea de impulsión correspondiente.



Figura 107.- Bombas de agua dispuestas para ser instaladas. A la izquierda, bomba sumergible de 10 Hp de potencia para la cisterna nº1; en el centro, bomba sumergible de 15 HP de potencia instalada en la cisterna nº2; a la derecha, tubo de 8" para encapsulación de las bombas.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 108.- Proceso de instalación de las bombas. A la derecha, el panel de control eléctrico de las bombas.



Figura 109.- Instalación de tren de descarga

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 110.- Tren de descarga. Y manómetro de presión de funcionamiento de la bomba.



Figura 111.- Etapa de instalación . En la foto inferior derecha, conexión eléctrica con la línea general.



Figura 112.- Entrada del agua bombeada al depósito de almacenamiento. El aforo de entrada es de 86 Gal/min (5,4 l/s), lo que supone un bombeo continuado de 8,2 h para el llenado del depósito. que tiene una capacidad de 160,24 m³.



Figura 113.- Y al fin, el agua llegó y está lista para servir.

9.3.2 EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS AMBIENTALES.

Dentro de los objetivos del proyecto se incluyen acciones ambientales orientadas a la conservación y preservación del recurso hídrico. Una de ellas implica actuar de forma directa en la microcuenca hidrográfica de la fuente de agua captada para una explotación sostenible del recurso.

Las acciones principales para la conservación de la cuenca van orientadas a mantenerla lo más natural posible, así como limitar y evitar su degradación, mediante la conservación e implementación de la masa forestal autóctona. Ello contribuye de forma primordial a evitar la degradación y erosión

INFORME EJECUTIVO FINAL

de suelos, al incremento de la infiltración del agua de lluvia y, por tanto, a regular de forma natural y efectiva la recarga de acuíferos, así como a mantener la calidad del agua.

La reforestación requiere poder disponer de plantas de árboles autóctonos que, por su adaptación al medio, puedan desarrollarse sin excesivos cuidados. Por ello, se planteó la creación de unos viveros de árboles para que los propios beneficiarios/as sean los responsables e implicados directos de la conservación y dispongan de las plantas necesarias para ir reforestando áreas degradadas.

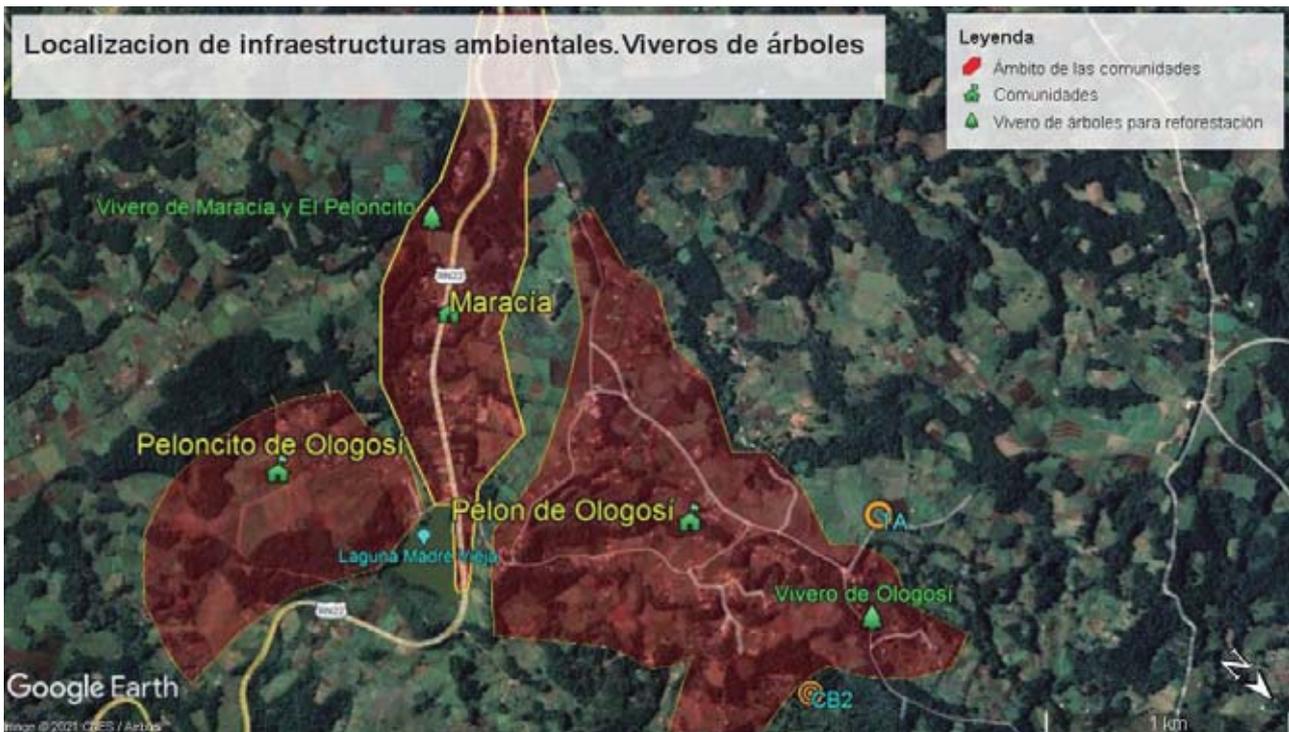


Figura 114.- Localización de los dos viveros creados: uno en el entorno de la comunidad de Maracía, para la regeneración del área Maracía-El Peloncito, y otro en la comunidad de El Pelón Ologosí.



Figura 115.- Tarea de construcción de los viveros. Medición, limpieza, y delimitación del área a ocupar.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 116.- Proceso de instalación de las medidas de cobertura y protección de las plantas del vivero. Zaranda.



Figura 117.- Tarea de plantación de semillas de árboles autóctonos.



Figura 118.- Control y cuidado de la evolución del proceso de germinación en las bolsas de plantación, en el vivero.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 119.- Trasplanto de semillas germinadas a unas bolsas mayores para su mayor desarrollo y traslado al punto de plantación definitiva.



Figura 120.- Utilización de las plantas de los viveros en campañas de reforestación.

9.4 COMPONENTE III: TRANSFERENCIA Y ENTREGA DE OBRAS

La transferencia y entrega de las obras, se lleva a cabo mediante la firma de un acta de entrega-recepción que formaliza el traspaso de las infraestructuras realizadas a los beneficiarios para que sean ellos los gestores de las mismas.

Generalmente eso se acompaña de un acto de inauguración organizado en todos sus aspectos por las propias comunidades, quienes invitan a los cooperantes, a autoridades y a aquellas personas o instituciones que ellos creen conveniente. En este caso concreto, el retraso de la finalización del proyecto y la premura con la que se precisaba el documento de transferencia a efectos de justificación final, hizo que la entrega se realizara sin esperar a la organización de un acto festivo de inauguración.

Tabla 5.- Transferencia del proyecto a las comunidades beneficiarias

Convocatoria AACD	Comunidad Beneficiada	Fecha de entrega	Estado a fecha de informe	Gestor
2020	El Peón de Ologosí	28/12/2021	Transferido y en funcionamiento	Junta Administradora de Agua Potable Central Ologosí, Peloncito y Maracia
	El Peloncito Ologosí			
	Maracia			

La transferencia de las obras y del resto de actividades del proyecto, tuvo lugar el 28/12/2021 ante la presencia del Alcalde municipal de Intibucá (Lic. Norman Sánchez); el Director ejecutivo de ASIDE (Lic. Josua Palacios); representante de ASODOC; y Directivos de Juntas de Agua y Junta de Agua Central. En el ANEXO III se adjunta el acta de entrega-recepción.



Figura 121.- Acto de firma de actas de entrega a las comunidades beneficiarias en una carpa colocada en las inmediaciones del depósito de almacenamiento.



Figura 122.- Momentos de la firma del acta de entrega recepción por parte del Presidente y Secretaria de la Junta Administradora de Agua Central, gestora desde ese momento de las infraestructuras y sistema de agua potable. Aparecen también para la firma presencial, el Alcalde municipal de Intibucá, el Director ejecutivo de ASIDE, y una representante de ASODOC. El técnico-coordinador del proyecto de Geólogos del Mundo firmó digitalmente.

9.5 COMPONENTE IV: GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Es este el componente menos visible, pero fundamental para llevar a buen término el proyecto. Es un trabajo llevado a cabo día a día por los técnicos de la ONGD, con el acompañamiento de personal de la contraparte hondureña (ASIDE). Así mismo, la municipalidad de Intibucá tuvo una parte activa dentro de sus competencias y aportes. Todo ello, para cumplir con las normas de transparencia en el manejo y utilización de los fondos asignados.

Corresponde a todo aquello que implica solicitar y analizar ofertas de proveedores, elaborar contratos para la ejecución de las actuaciones y de personal local, contratos de arrendamiento para la estancia, compra y control de materiales, contabilidad, etc.

En esta campaña de trabajo, la COVID-19 siguió imponiendo una adaptación del modo habitual de trabajo en los procesos de gestión y administración, ya que las labores realizadas “in situ” día a día por los técnicos tuvieron que ser adaptadas a los medios telemáticos. Así, la gestión de los fondos propios y de la subvención se siguieron llevando a cabo desde España, al igual que las ordenes de compra de materiales, equipos y suministros, previa evaluación de la necesidad del gasto. La fehaciencia de las compras se realizó mediante la aportación de fotografías del objeto de la compra y de su utilización para el fin previsto.

La logística operativa también se vio afectada por los condicionantes de seguridad biosanitaria, obligando a reconstruir los planes de trabajo e ir adaptándolos al ritmo que las condiciones sanitarias marcaban; cuestión esta que fue haciéndose vía telemática con la dirección de los técnicos.



INFORME EJECUTIVO FINAL

En cuanto a la evaluación del proyecto existe una evaluación continua sobre la correcta ejecución de las infraestructuras, y una vez finalizadas, se evalúan si su puesta en servicio cumple con los objetivos marcados, tanto en el aspecto técnico como en el formativo y de capacitación para su manejo.

La evaluación en el apartado de ejecución de la construcción corrió a cargo del personal técnico de Geólogos del Mundo y se realizó de modo continuo a medida que avanzan las obras. Finalizadas estas evaluaron, de forma inmediata, el correcto funcionamiento y el cumplimiento de los objetivos para la que fue creada.

Con el mantenimiento de la COVID-19, el personal técnico fue haciendo un seguimiento y control vía telemática mediante informes semanales y mensuales, fotografías, videoconferencias y conversaciones, e intercambio de información a través de e-mails y whatsapp.

Respecto a la evaluación de la gestión del sistema, esta es una evaluación a medio y largo plazo que excede del tiempo de ejecución del proyecto. Como una primera aproximación, son habituales las entrevistas con los beneficiarios para conocer de ellos si ven mejorado su sistema de agua, aunque la verdadera evaluación se ha de llevar a cabo después de un período relativamente largo de funcionamiento.

10 PUBLICIDAD DE LA FINANCIACIÓN DEL PROYECTO.

Dando cumplimiento a lo estipulado en las bases de la convocatoria, en todas las intervenciones en medios de comunicación se ha mencionado la aportación financiera al proyecto de La Agencia Asturiana de Cooperación al Desarrollo del Principado de Asturias.

Como quiera que la información en esos medios es efímera, para dejar constancia de dicha participación financiera se han llevado a cabo varias acciones:

Por un lado, se ha diseñado un cartel portable, impreso en loneta, que de forma continuada se utiliza en las diferentes actividades; en él que se expone el nombre del proyecto y la participación financiera de la AACD y del resto de actores del proyecto. Este cartel se incluye en las fotografías tomadas a lo largo de la ejecución de las diferentes actividades contempladas en el proyecto. Su misión es doble: A) aportar prueba documental gráfica de que las obras y actividades son parte inherente al proyecto; y B) que a lo largo de todo el período de ejecución, las comunidades beneficiarias tengan presente y sean conscientes de las entidades financiadoras que intervienen. Debe tenerse en cuenta que, durante la obra, en los diferentes turnos de trabajo comunitario, prácticamente todas las personas beneficiarias acaban estando presentes en un momento u otro.

INFORME EJECUTIVO FINAL

Así mismo, se diseñó un rótulo de 1,80 x 1,20 metros en una estructura metálica, alusivo al proyecto y a las obras realizadas, que fue colocado fijo en un área bien visible del entorno de la comunidad.

También se diseñaron y realizaron unas placas conmemorativas, que fueron instaladas en la obra toma y ambas cisternas del sistema de impulsión; por otra parte, en el depósito de agua se rotularon los logotipos de los participantes, entre quienes se encuentra la AACD.

Este tipo de actuaciones de abastecimiento de agua suelen tener una gran trascendencia mediática a través entrevistas de los medios de comunicación no escrito (radio y TV); en esos casos siempre, se hace mención a los cofinanciadores, como es en este caso la AACD.



Figura 123.- Carteles y rótulos de publicidad de financiación del proyecto.

11 ACTIVIDADES EN ASTURIAS.

Una parte muy importante de los proyectos de cooperación internacional al desarrollo es hacer llegar a la población las problemáticas que sufren en los países con menor índice de desarrollo humano, en este caso en el área de agua y saneamiento, para concienciar sobre la necesidad de una gestión sostenible y de apoyo técnico financiero para poder abordarlos. Paralelamente, se exponen las acciones de cooperación llevadas a cabo y los resultados obtenidos.

Las actividades programadas para llevar a cabo en el territorio asturiano a lo largo de la duración del proyecto fueron de diversa índole:

- Ferias y mercadillos solidarios.

INFORME EJECUTIVO FINAL

- Debates, mesas redondas y charlas orientadas a la sensibilización y el abordaje de estrategias y acciones orientadas a mejorar la cooperación internacional al desarrollo.
- Edición y publicación de materiales de divulgación y sensibilización.
- Charlas y conferencias para público infantil, juvenil y adulto que pretenden dar a conocer las labores llevadas a cabo y su impacto sobre la sociedad.
- Actos conmemorativos y/u homenajes a personajes destacados que tengan un impacto sobre la sociedad en materia de cooperación al desarrollo, defensa de los derechos humanos, defensa del medio ambiente, etc.

No obstante, la permanencia de la COVID-19 y sus limitaciones asociadas no permitió la realización de muchas de ellas; otras se rediseñaron para adaptarlas a la vía telemática. Así mismo se intensificó la actividad en redes sociales.

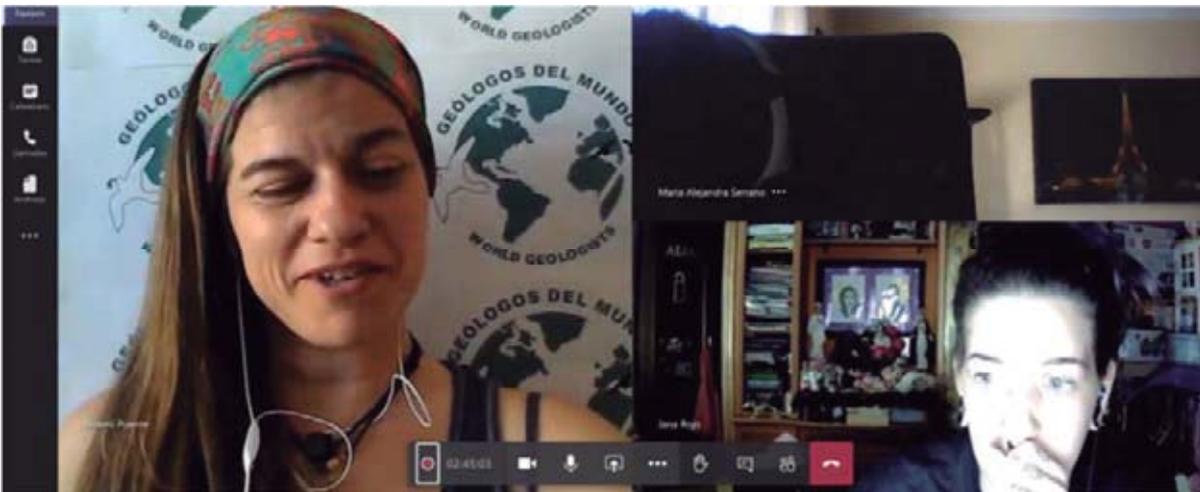


Figura 124.- Varias actividades en el IDEATON por los ODS. Plataforma Empodera. Org. Fundación Cibervoluntarios



Figura 125.- Geólogos del Mundo organizó junto con INAGUA (Instituto del agua y del Ambiente USTA Tunja-Colombia) el WEBINAR ONLINE «Acceso universal equitativo y asequible al agua potable, experiencias internacionales»

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 126.- Realización del Geoconcurso de fotografía »AGUA» cuya temática estuvo de alguna forma relacionada con el agua; su importancia, su valor, etc. La plataforma del concurso fue el Instagram de Geólogos del Mundo Asturias. En la misma plataforma se realizó otra actividad: "georetos" también a modo de concurso de preguntas y respuestas respecto al agua.



Figura 127.- Actividad de sensibilización con un primer grupo alumnos/as de 5º de primaria del Colegio Público Reconquista de Cangas de Onís.



Figura 128.- Actividad de sensibilización con un segundo grupo de alumnos/as de 5º de primaria del Colegio Público Reconquista de Cangas de Onís.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Figura 129.- Actividad de sensibilización charla-taller “Pequeños cooperantes: el agua es vida”. Centro infantil CHAS, Oviedo. 1ª Jornada.09/07/2021.



Figura 130.- Actividad de sensibilización charla-taller “Pequeños cooperantes: el agua es vida”. Centro infantil CHAS, Oviedo. 2ª Jornada.15/07/2021.



Figura 131.- Actividad de sensibilización charla-taller “Pequeños cooperantes: el agua es vida”. Centro infantil CHAS, Oviedo. 3ª Jornada.15/08/2021



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lenkas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



INFORME EJECUTIVO FINAL

Complementariamente, se realizó una difusión digital de las actividades llevadas a cabo, con el objetivo de hacer llegar la información a la mayor cantidad de gente posible. En la página web se pueden ver con más detalle las actividades realizadas.

- Páginas web:
- www.xeologosdelmundo.org
- <http://www.icog.es/geologosdelmundo/>
- Boletín bimensual “GeomundoAsturies” el cual se hace llegar a todos los socios de la ONG y se puede descargar a través de la página web en el siguiente enlace: http://www.xeologosdelmundo.org/category/geomundo_asturies/
- Facebook: <https://www.facebook.com/xeologosdelmundo/> <https://www.facebook.com/worldgeologists/> <https://www.facebook.com/geologosdelmundo.worldgeologists/>
- Instagram : [@geologosdelmundoasturias](https://www.instagram.com/geologosdelmundoasturias)
- Youtube: <https://www.youtube.com/user/geomundoasturias>

En el ANEXO IV se incluye un listado de las actividades más relevantes.

12 SALUD E HIGIENE ANTE LA COVID-19. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

Ante la aparición de la pandemia COVID-19, se redactó un protocolo de bioseguridad en el que se recogen las normas a seguir en las actividades del proyecto. Este protocolo fue redactado teniendo en cuenta las instrucciones dictadas por las autoridades competentes hondureñas para los trabajos de construcción, principalmente, que no difieren de las que en otros países se han ido adoptando.

El objetivo de este protocolo es hacer de la obra un lugar seguro en donde los trabajadores/as pueden realizar su trabajo. Por eso, se proporcionan todas las precauciones necesarias que deben adoptarse para combatir la propagación del COVID-19.



PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD POR
MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID-19
PARA LOS PROYECTOS DE
CONSTRUCCION AGUA POTABLE.





Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



ANEXOS

ANEXO I:. LISTADO DE REUNIONES Y ACTIVIDADES SOCIALES

ANEXO II: PLANTA Y PERFILES TOPOGRÁFICOS.

ANEXO III: DOCUMENTO DE TRANSFERENCIA. ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN.

ANEXO IV: LISTADO DE ACTIVIDADES EN ASTURIAS.

ANEXO V: FICHA SÍNTESIS DE ACTUACIONES DEL PROYECTO.



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



ANEXO I:

LISTADO DE REUNIONES Y ACTIVIDADES SOCIALES.

.



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lescas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



Gobierno del
Principado de Asturias



ANEXO II:

PLANTA Y PERFILES TOPOGRÁFICOS.



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



ANEXO III:

DOCUMENTO DE TRANSFERENCIA. ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN.



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



ANEXO IV:

LISTADO DE ACTIVIDADES EN ASTURIAS



Lucha contra la COVID 19: Construcción del primer sistema de agua potable para las comunidades lencas de la zona alta de Ologosí, Peloncito Ologosí y Maracia (Intibucá, Honduras). EXP 2020/24.

INFORME EJECUTIVO FINAL



GOBIERNO DEL
PRINCIPADO DE ASTURIAS



ANEXO V:

FICHA SÍNTESIS DE ACTUACIONES DEL PROYECTO