



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## ETAP

### *Escuela Técnica de Agua Potable*

### Programa de Agua Para La Vida

## PRESENTACION





# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCION.....	3
2.	AGUA PARA LA VIDA: APLV .....	3
3.	ESCUELA TÉCNICA DE AGUA POTABLE: ETAP.....	4
4.	LOS ALUMNOS DE ETAP .....	6
5.	EL TITULO DE TECNICO MEDIO HIDRAULICO .....	7
5.1	Competencias generales .....	7
5.2	Módulos enseñados .....	7
5.3	Practicas de Campo .....	8
6.	EL APOYO FINANCIERO .....	9
8.	CONCLUSION .....	10



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## 1. INTRODUCCION

En Nicaragua, el nivel de cobertura de agua potable y saneamiento es bajo: el PNUD estima que el 52% de la población rural vive sin acceso a agua potable o saneamiento adecuado. Esta situación es aún más aguda en comunidades indígenas, donde el 80% de la población carece de estos servicios básicos, incrementando las tasas de mortalidad infantil.

La capacidad del gobierno y de los ciudadanos nicaragüenses de crear sistemas de agua potable y saneamiento es limitado por ambos, la falta de recursos económicos para financiar los sistemas y la falta de técnicos hidráulicos en Nicaragua capaces de diseñar y construir dichos sistemas.

Por estas razones, además de hacer sus propios proyectos de agua potable, la ONG Agua Para La Vida (APLV) ha creado una Escuela Técnica de Agua Potable (ETAP) con la meta de enseñar a jóvenes de zona rural como diseñar y construir proyectos de agua potable.

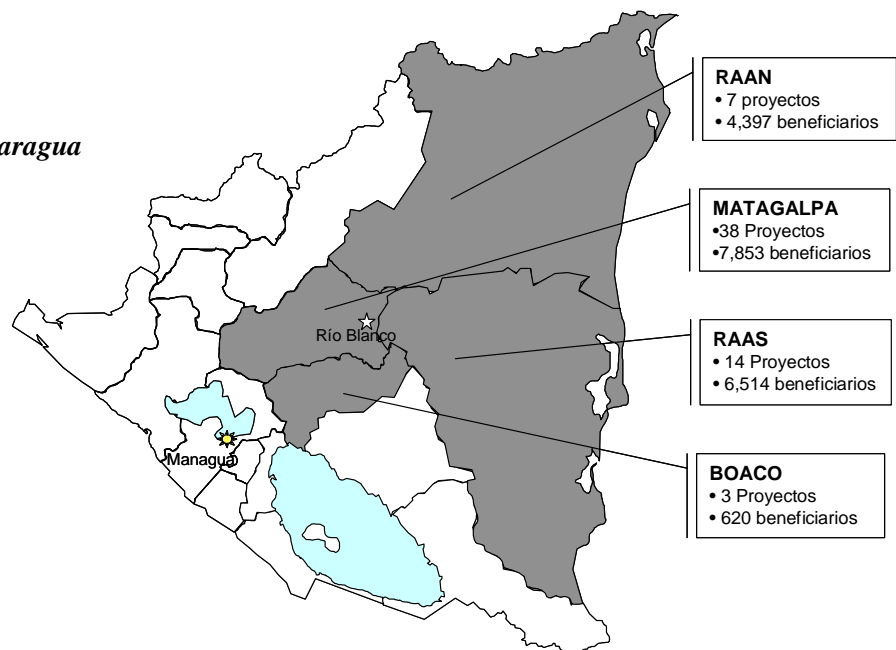
Esta formación totalmente gratis para los estudiantes les permite aumentar su nivel económico y les entrega las competencias necesarias para que sean actores del desarrollo de su propio país.

Los egresados son Técnicos Medio en Hidráulica.

## 2. AGUA PARA LA VIDA: APLV

**Agua Para La Vida (APLV)** es una organización internacional sin fines de lucro fundada en 1987 con el objetivo de mejorar el nivel de vida de comunidades rurales en Nicaragua. La organización cuenta con 23 años de ejecutar proyectos integrados de agua, saneamiento, salud y medioambiente para comunidades rurales, diseñando e instalando hasta la fecha, 62 proyectos de sistemas de agua por gravedad que abastecen a cerca de 20,000 personas con agua potable y saneamiento.

*Zona de influencia  
de Agua Para La Vida en Nicaragua*





# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

APLV consiste en 5 componentes integrales:

- **Agua potable:** Diseño y construcción de sistemas de agua potable por gravedad con puestos domiciliarios y públicos, formación y capacitación de CAPS (Comités de Agua Potable y Saneamiento).
- **Saneamiento:** Ayuda en la construcción de letrinas VIP (Ventilated Improved Pit) para familias con servicios sanitarios inadecuados.
- **Salud:** Diagnóstico comunitario y organización de talleres y charlas para promover salud e higiene.
- **Medioambiente:** Identificación y conservación de la fuente/cuenca por medio de reforestación.
- **Escuela Técnica de Agua Potable (ETAP):** Capacitación de estudiantes de comunidades rurales como Técnicos Medios Hidráulicos.



*Área deforestada en la microcuenca de la comunidad de Likia los Olivos*

*Niños disfrutando de su nuevo sistema de agua potable en la comunidad de La Pita*

### 3. ESCUELA TÉCNICA DE AGUA POTABLE: ETAP

La Escuela Técnica de Agua Potable fue creada en 1996 con el fin de formar jóvenes técnicos/as capaces de realizar análisis, diseño, y ejecución de proyectos relacionado a sistemas de distribución por gravedad de agua potable para pueblos pequeños. Específicamente, estos son sistemas que incluyen mini-acueductos y redes de distribución.



## AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

Esta escuela es única en todo Nicaragua. Sus objetivos son:

- Hacer técnicos medio en hidráulica capaces de diseñar y ejecutar enteramente un proyecto de aducción de agua potable por gravedad en comunidades rurales,
- Dar a jóvenes de comunidades rurales y de muy escasos recursos la oportunidad de seguir sus estudios y obtener verdaderas capacidades que puedan transformar en un empleo,
- Permitir a alcaldías, comunidades, ONGs y claro también a Agua Para La Vida de emplear técnicos bien capacitados y competentes para todo tipo de trabajo en proyectos de agua.

Para producir técnicos bien capacitados y con la cantidad necesaria de experiencia :

- > **el curso de la escuela dura dos años de tiempo completo.**
- > **el curso es un programa de práctica y de estudios. El estudiante pasa aproximadamente 40% del tiempo en practica (en proyectos en el campo) y 60% en la parte de estudios (en clase).**

De esta manera el estudiante puede asimilar la información de la clase con su experiencia al campo, y las dos cosas están continuamente reforzándose.

**El número de estudiantes está limitado a ocho** así cada estudiante recibe la atención que necesita y merece. La escuela está ubicada en la ciudad de Río Blanco en el Departamento de Matagalpa.

A la fecha de hoy, le escuela cuenta con 4 promociones que han egresado. De estas cuatro promociones fueron 25 jóvenes los que obtuvieron el título de Técnico Medio Hidráulico. Todos los técnicos que trabajan hoy en Agua Para La Vida son egresados de la ETAP.



*Los alumnos de la cuarta promoción en su aula de clase*



## 4. LOS ALUMNOS DE ETAP

**APLV promueve igualdad de genero y étnico, y entonces le da importancia a reclutar mujeres y indígenas por tanto que cumplen con los requisitos de la escuela.**

El reclutamiento se hace a través de una primera selección según el cumplimiento de los documentos requeridos (carta de solicitud, carta de recomendación, constancia de su situación económica...). Luego, los candidatos preseleccionados tienen que venir a Río Blanco para participar a un examen de matemáticas, lógica y expresión escrita y a una entrevista con el personal de APLV.

Los requisitos para participar en el concurso son los siguientes:

- ◆ Ser nicaragüense,
- ◆ Originario principalmente de comunidades rurales del país,
- ◆ De bajos recursos económicos,
- ◆ Tener entre 17 y 30 años,
- ◆ Tener aprobado su quinto año de bachiller,
- ◆ Disponibilidad de trabajar con comunidades de extrema pobreza,
- ◆ Disponer de tiempo y actitud necesaria para cumplir con el horario, realizar exámenes y trabajos de campo.

*Palabras de un estudiante al inicio de la formación, cuarta promoción:*



**Dixon Gonzalez**

*Hola mi nombre es DIXON ARIEL GONZALES ROCHA. Soy un joven de 21 años de edad, originario de la comunidad de Santa Rita, municipio de Mulukuku, Región Autónoma Atlántico Norte. RAAN. Dios me ha regalado una hermosa familia compuesta por mi padre, mi madre, cinco hermanos y una hermana. Es una familia generosa, humilde, trabajadora, y sobre todo muy honrada. Mis padres son de escasos recursos económicos. Mi papa trabaja en agricultura, mi madre es ama de casa. También tengo dos hermanos menores que estudian. A ellos les ayuda mi papa y también él es quien mantiene el hogar con lo poco que él obtiene de su trabajo. Con ayuda de él pude sacar mis estudios de primaria y secundaria y así logré obtener esta oportunidad en la Escuela Técnica de Agua Potable en*

*Río Blanco. Porque de lo contrario no hubiera podido seguir estudiando pues mi padre no alcanza a pagar mis estudios en una universidad. El estudio en ETAP es algo muy especial para mí, pues es una gran oportunidad que no la había podido encontrar antes y que gracias a organismos donantes voy a hacer realidad mi sueño es decir concluir mis estudios en ETAP y así obtener mi diploma de la carrera, con la esperanza de obtener un empleo digno en el futuro, desempeñarme con una mejor preparación profesional y poder servirle mejor a mi comunidad, al municipio y al país.*



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## 5. EL TITULO DE TECNICO MEDIO HIDRAULICO

El curso, **Diseño y Manejo de Sistemas de Agua Potable**, dura por lo mínimo dos años de tiempo completo. El curso es un programa de práctica y de estudios **reconocido por INATEC** (Instituto Nacional Tecnológico de Nicaragua). El periodo de estudio se divide entre teoría (60%) y práctica (40%).

### 5.1 Competencias generales

Las competencias generales que este curso permite adquirir son:

- Conocer, desarrollar y aplicar técnicas actualizadas en la formulación, planificación, investigación, diseño, construcción, administración, y manejo de proyectos de sistemas de agua potable y saneamiento rural.
- Identificar, analizar, y proponer soluciones a problemas con sistemas de agua potable existentes.
- Desarrollar habilidades generales en matemáticas, computadoras, comunicación oral y escrita como parte de la educación integral.
- Comunicar y trabajar eficientemente con los actores de los proyectos: miembros del gobierno, comité de agua, la comunidad, mano de obra calificada.

### 5.2 Módulos enseñados

Este curso está enseñado por una combinación de instructores. Los instructores incluyen los técnicos quienes están trabajando en la oficina de APLV, el personal de los otros programas de APLV (salud, reforestación, finanzas & administración, organización social), y el director de la escuela. El director de la escuela es un ingeniero profesional.

El programa de cursos y los materiales didácticos fueron diseñados por un profesor de ingeniería hidráulica de fama internacional.

Los temas del curso son:

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| - Topografía y Cartografía | - Hidráulica Aplicada                |
| - Matemáticas              | - Diseño de Sistemas de Agua Potable |
| - Computación              | - Calidad y Tratamiento de Aguas     |
| - Comunicación Técnica     | - Estáticas                          |
| - Manejo de Proyectos      | - Materiales de Construcción         |



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

*Tabla de horas por competencia*

COMPETENCIA	1 <sup>er</sup> PERIODO - 8 meses-	2 <sup>ndo</sup> PERIODO - 12 meses-	3 <sup>ero</sup> PERIODO - 6 meses-	Programa Completo
Topografía y Cartografía	200	60		260
Matemáticas	350			350
Computación	140	160		300
Comunicación técnica	80	80		160
Manejo de Proyectos	40	120		160
Hidráulica	60	140		200
Diseño de sistemas de AP		500	60	560
Calidad y tratamiento de aguas	20	40		60
Estáticas	100			100
Materiales	40			40
<b>Total clase</b>	<b>1030</b>	<b>1100</b>	<b>60</b>	<b>2190</b>
<b>Total campo</b>	<b>340</b>	<b>560</b>	<b>640</b>	<b>1540</b>
<b>Total por año</b>	<b>1370</b>	<b>1660</b>	<b>700</b>	<b>3730</b>

## 5.3 Prácticas de Campo

Aproximadamente 40% del tiempo de los estudiantes se pasa trabajando al campo. En la mayor porción de este tiempo el estudiante está en una obra o proyecto que APLV está realizando.

Al campo los estudiantes son involucrados en todas las tareas necesarias para la realización de un proyecto de agua potable.

*Trabajo de los estudiantes en el campo*





# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

Las actividades en el campo incluyen, entre otras cosas, las siguientes:

- *levantamiento de datos topográficos*
- *instalación de tubería*
- *construcción de tanques y captaciones*
- *construcción de puentes colgantes de tubería*
- *construcción de letrinas*
- *construcción línea de conducción y red de distribución*
- *construcción de puestos de agua*
- *asuntos de drenaje*
- *análisis y repuestos de sistemas existentes*
- *estimaciones de poblaciones*
- *encuestas de condiciones sanitarias*
- *pruebas bacteriológicas de aguas crudas*
- *asambleas de organización de comunidades*
- *talleres de capacitación de comunitarios*
- *medición del extensión de un terreno*
- *examinación de suelos*
- *pruebas de funcionamiento de sistemas de distribución del agua*

Los trabajos al campo refuerzan las habilidades del uso de los instrumentos topográficos, y el conocimiento práctico de todos los detalles de instalación de tubería, de construcción de estructuras, y ejecución de proyectos. Los trabajos al campo son oportunidades para los estudiantes de sintetizar el conocimiento de los varios temas que han aprendido en la clase.

## 6. EL APOYO FINANCIERO

El financiamiento de ETAP se hace a través de donaciones de organismos que quieren apoyar este proyecto. Eso permite cubrir todos los gastos de la escuela, es decir:

- Salario de los profesores
- Viáticos de las practicas en el campo
- Material escolar (computadoras, cuadernos, calculadoras...)
- Varios materiales para el funcionamiento de la escuela (botas, hamacas... para el trabajo al campo; muebles...)
- Becas de los estudiantes que permiten ofrecer a los estudiantes la alimentación, un estipendio...
- Otros gastos (CPF, alquiler de la casa, agua, electricidad...)

**Una beca completa para un alumno es de U\$ 8,000 para toda la formación o sea U\$ 4,000 por año.**

Con esta beca la formación para los alumnos es totalmente gratis. Sin eso, ellos no tendrían la oportunidad de estudiar debido a sus niveles de recursos muy bajos.



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## 7. CONCLUSION

Cuando los estudiantes lograrán encontrar un trabajo, ellos y sus familias podrán beneficiar de un nuevo recurso económico notable.

Además, hay un efecto multiplicador porque cada estudiante que sale de esa formación va a trabajar para mejorar las condiciones de vida de miles de otros nicaragüenses.

**Agradecemos sinceramente a los organismos que financian las becas, porque sin ellos nada de todo eso sería posible.**

*La casa de la ETAP – Rio Blanco*





# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## ANEXO

### DETALLE DE LOS CURSOS

#### A. Topografía y Cartografía

##### *Descripción de Tema:*

Este tema incluye medición de los terrenos, medición de extensiones de los terrenos, perfiles de rutas, nivelación, estimación de errores, y cálculos de volúmenes. El estudiante además está introducido a los instrumentos como teodolitos, GPS, niveles de mano, estaciones totales. Trabajo de topografía y cartografía sigue a través todo el curso, con trabajos prácticos al campo y con ejercicios de clase realizado en las zonas cerca al pueblo. Los estudiantes pueden usar el teodolito y nivel de campo para cualquier tipo de trabajo de topografía y, poder producir dibujos y mapas del trabajo del campo a escala indicando las tres dimensiones. Todo trabajo al campo y notas del campo llega a ser al estándar de los topógrafos profesionales. Los dibujos y mapas pueden ser producidos a escala por mano y por computadora, usando Excel y AutoCAD.

##### *Competencias:*

- Uso y cuida de los instrumentos de topografía
- Levantamiento de datos topográficos (perfiles y medidas planimetrías – uso de teodolito y GPS)
- Cálculos topográficos: calculación de áreas, pendientes, distancias, desniveles
- Dibujos Técnicos: Dibujos por mano y por computadora (preparación de dibujos a escala y especificaciones de construcción). Estándar de industria.
- Perfiles y mapas topográficos: Por mano y computadora (preparación de perfiles y mapas de áreas medidas). El dibujo de las medidas del terreno.

#### B. Matemáticas: Refrescar y Aumentar

##### *Descripción de Tema:*

Este curso es un repaso necesario para que todos los estudiantes alcancen el nivel requerido para seguir con los cálculos usados en las otras ramas del curso. Incluye todas las reglas de álgebra básica, como secuencia de operaciones, factorización de polinomiales, exponentes, promedios, y graficando funciones de uno variable.



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

Este curso incluye también temas como medidas, unidades métricas y imperiales, aproximaciones, cifras significativas, estadísticas básicas (promedios...), álgebra (funciones de uno o mas variables), funciones lineares, funciones de ordenes mas altos, graficando curvas (líneas rectas, parábolas, círculos), trigonometría, geometría en dos y tres dimensiones.

## ***Competencias:***

- Álgebra cartesiana (funciones de dos variables, y graficar).
- Geometría (formas de 2 y 3 dimensiones, áreas & volúmenes).
- Trigonometría (repaso y uso continua de las relaciones trigonométrías).

## **C. Computación**

### ***Descripción de Tema:***

El curso de computación incluye instrucción en el uso de los programas de Word, Excel y PowerPoint (de Microsoft), AutoCAD (AutoDesk), ErViewer, Microstation, Cálculo topográfico, Map Source: Este curso incluye también programas propios de Agua Para La Vida usados en el diseño de varios aspectos de sistemas de agua potable (Aire en Tuberías, Neatwork y aBridge). El uso de la computadora es una parte de la mayoría de los otros temas en el curso general. Así el estudiante usará la computadora continuamente a través del curso.

### ***Competencias:***

- Uso de la computadora para presentar datos (Excel, Word, PowerPoint)
- Uso de la computadora para dibujar sistemas (AutoCAD, ErViewer, MapSource...)
- Uso de la computadora para diseñar sistemas de agua potable (Aire en Tuberías, Neatwork, aBridge)
- Uso de la computadora para buscar informaciones (Internet).

## **D. Comunicación Técnica**

### ***Descripción de Tema:***

Comunicación escrita y presentaciones orales se consideran críticas para un técnico de cualquier profesión. Práctica en comunicación escrita continúa a través de todo el curso y es usado en informes, resúmenes de lectura, cartas de negocios, y reportes técnicos. Estudiantes deben hacer dos presentaciones orales sobre temas técnicos de interés a ellos durante el curso. Además, estudiantes están asignados temas a leer y exponer a lo resto de clase, para mejorar habilidades de comprensión de lecturas.



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## **Competencias:**

- Comunicación oral, enunciación, articulación, y auto-expresión claro a su audiencia
- Comunicación técnica escrita con gramática correcta, presentación organizada, y temas bien explicados a su audiencia

## **E. Manejo de Proyectos**

### **Descripción de Tema:**

Este tema incluye cómo poner juntos todos los aspectos del manejo de un proyecto de agua potable (o de construcción en general). Incluye una vista de todos los aspectos técnicos y no-técnicos como organización de la gente y obreros, finanzas, administración de obras, pruebas y evaluaciones de proyectos, planificación para el largo plazo, papeles y responsabilidades legales, socios en proyectos, errores comunes, aspectos de salud, mantenimiento, logísticas, procesos de reportes y control.

Este módulo contiene también una introducción a la contabilidad que se utiliza en los presupuestos y en el manejo de proyectos.

### **Competencias:**

- Asuntos de profesionalismo y liderazgo, y comportamiento profesional
- Introducción a contratos de construcción (papel, responsabilidades, y la ley)
- Asambleas de organización de comunidades
- Ejecución de talleres de capacitación de comunitarios
- Cómo hacer un presupuesto
- Contabilidad.

## **F. Hidráulica Aplicada**

### **Descripción de Tema:**

Este curso enseña toda la hidráulica necesaria para el diseño de sistemas de agua usando sistemas de tuberías. Incluye sistemas de presión y flujo en canales abiertos. Empezando con la hidrostática, se avanza a la ecuación de Bernoulli y una reexaminación de formulas de aproximación de perdidas de energía a través de un sistema. Una comparación de vario tipos de tubería y modos de flujo están incluidas en este curso. Flujo en canales abierto con una introducción a métodos en hidrología usando la ecuación de Manning y el teorema de Euler. Conocimiento de este curso esta aplicado en el diseño de los sistemas de agua y en el diseño de tanques o reservorios.

### **Competencias:**

- Hidráulica: teoría de hidrostática y hidrodinámica como esta aplicada a sistemas de gravedad de agua potable.



# AGUA PARA LA VIDA

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

## **G. Diseño de Sistemas de Agua Potable**

### ***Descripción de Tema:***

Este tema es la aplicación de varios otros, para producir un diseño factible para un sistema completo de agua potable. Incluye el diseño de captaciones o pozos, selección de tamaño de tubos basado en la demanda de agua, desniveles o bombas, ubicación y detalles de construcción de tanques, y ubicación de puestos de agua. Este curso incluye el uso de programas de computadora para el diseño detallado pero el estudiante entenderá la teoría de cada aspecto del proceso de diseño. Además, el estudiante calculará cantidades de materiales requeridas para el diseño y precios para el material, transporte, mano de obra (calificada y no-calificada), y preparará un cronograma de la ejecución del proyecto.

### ***Competencias:***

- Diseño de la línea de conducción para un sistema de agua potable por gravedad. Diseño por cálculos a mano, y con programas de computadora
- Diseño de la red de distribución de un sistema de agua potable por gravedad. Diseño por cálculos a mano, y con programas de computadora
- Diseño de puentes colgantes de tubería
- Conocimientos básicos sobre sistemas de agua potable con pozos, agua por bombeo
- Elección de una bomba según los parámetros del sistema y las curvas características de bombas
- Hidrogeología: cómo la composición del suelo puede influir sobre la presencia de aguas subterráneas.

## **H. Calidad y Tratamiento de Aguas**

### ***Descripción de Tema:***

Determinación por métodos estandarizados de la calidad del agua y métodos para tratar el agua hasta condiciones de potabilidad. Temas tal como análisis bacteriológico, turbidez, demanda en cloro, pH, sedimentación, floculación, filtración y desinfección están incluidos con ejemplos de varios lugares de la zona. Asuntos de control de aguas de drenaje y tratamientos de aguas residuales están incluidos en este curso. Incluye la visita de una planta de tratamiento de agua potable y el tratamiento de aguas residuales.



# AGUA PARA LA VIDA

---

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

---

## ***Competencias:***

- Introducción a sistemas de tratamiento de agua potable
- Introducción a sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Encuestas de condiciones sanitarias
- Pruebas bacteriológicas de aguas crudas
- Conocimiento de los diferentes sistemas de filtración

## **I. Estáticas**

### ***Descripción de Tema:***

Introducción a las leyes básicas de física de Newton, y las implicaciones para diseñadores de estructuras en sistemas de agua potable (puentes colgantes, tanques, puestos de concreto). Incluye análisis básica de vigas y columnas como elementos estructurales (esfuerzos de corte, momentos de flexión) y de la optimización de armadura en estructuras de concreto.

En este tema se enseña las nociones de velocidad, aceleración, fuerzas, energía, potencia, momentos...

### ***Competencias:***

- Nociones de física aplicadas a problemas de diseño de sistemas de agua.

## **J. Materiales**

### ***Descripción de Tema:***

Una reexaminación de las propiedades físicas de los materiales mas usados por diseñadores de sistemas de agua potable. Estos incluyen las propiedades de agua, aire, varios tipos de suelos, concreto, plástico y acero.

### ***Competencias:***

- Conocimiento de propiedades de fluidos (agua y aire)
- Conocimiento de suelos (clasificación, características, y usos)
- Conocimiento de propiedades del concreto
- Conocimiento de propiedades del acero
- Conocimiento de propiedades del plástico (tuberías en PVC)
- Selección de materiales aprobados para construcción



# AGUA PARA LA VIDA

---

AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO • REFORESTACIÓN • HIGIENE Y SALUD • CAPACITACIÓN TÉCNICA

---

## **K. Prácticas al Campo**

### ***Descripción de Tema:***

40% del tiempo, los estudiantes están en proyectos en el campo. Participan a proyectos en ejecución de Agua Para La Vida y ven así todos los aspectos de un proyecto de agua por gravedad.

### ***Competencias:***

- Levantamiento topográfico
- Aforos de manantiales
- Instalación de tubería
- Construcción de tanques & captaciones (albañilería)
- Construcción línea de conducción y red de distribución
- Construcción de puentes colgantes de tubería
- Construcción de letrinas
- Construcción de puestos del agua
- Instalación de una bomba
- Asuntos de drenaje
- Análisis y repuestos de sistemas existentes
- Pruebas de funcionamiento de sistemas de distribución del agua
- Estimaciones de poblaciones
- Encuestas de condiciones sanitarias
- Pruebas bacteriológicas de aguas crudas
- Asambleas de organización de comunidades
- Talleres de capacitación de comunitarios
- Medición del extensión de un terreno
- Examinación de suelos