



## **Guía Docente de Preguntas**

**“Programa de capacitación y programación del proyecto reciclaje de aguas grises mediante sistemas de biofiltración en Liceo Bicentenario Agropecuario Likan Antai de la comuna de San Pedro de Atacama”**



## 1. Breves Antecedentes

La Fundación Un Alto en el Desierto, en adelante FUAD, especialista en el reciclaje de las aguas grises mediante biofiltración, está mandatada por la Mesa Multiactor del Salar de Atacama para la ejecución del proyecto “Programa de capacitación y programación del proyecto reciclaje de aguas grises mediante sistemas de biofiltración en Liceo Bicentenario Agropecuario Likan Antai de la comuna de San Pedro de Atacama”.

Para ello, aparte de la obra, ya construida, están diseñadas una serie de capacitaciones, incluida la focalización de los y las estudiantes de la especialidad agropecuaria del liceo. Esta actividad contará con dos momentos uno en el mes de marzo 2024 y otro por definir durante el año.

Entre ambos momentos se dejarán las siguientes tareas que se explican a continuación:

### Inmediatas

- TAREA 1: DIBUJO DEL SISTEMA (¿cuántos metros de manguera hay?)

Actividad grupal, máximo 4 estudiantes con el objetivo de realizar un dibujo técnico a escala, tratando de simular un plano. Lo puede realizar ayudándose de la memoria técnica que entregará FUAD, puede medir con huincha o con pasos de forma artesanal. Cabe señalar que hay dos áreas de riego que sería importante identificar. Incorporar una viñeta, que diga el nombre del liceo, quien lo hizo, si se encuentra a una escala.

Este trabajo no lo bote, puede servir para planificar futuras reforestaciones.

- TAREA 2: ¿Cuánto tiempo se demoraría en vaciar estanque?

Actividad grupal, podrá hacerlo con 4 estudiantes más el operador. Debido a que es un ejercicio que “gasta” mucha agua, tendrá que hacerlo de manera manual (elevando corta nivel, ver manual de operación) cuando esté a una máxima o buena cantidad tomando el tiempo con un reloj o el reloj del celular. Aquí podrá sacar “litros por minuto” con diferentes extrapolaciones. Recuerde que debe saber cuanto hace de capacidad estanque además que este siempre quedará agua en todos los riegos, ya que es un mecanismo para proteger la bomba.

- TAREA 3: ¿Cuántos goteros son y que riegan?

Actividad que puede realizar con 3 estudiantes, y es más bien un inventario. Cuidado con contar dos veces un mismo sector por lo cual los y las estudiantes deberán estar coordinados. Se puede ayudar con el plano a realizar con la tarea 1 y viceversa.

- TAREA 4: ¿Cuánta agua sale por minuto en un lavamanos? ¿Cuánta agua sale por minuto en todos los lavamanos conectados al sistema?

Actividad grupal, máximo 3 estudiantes. Consiste en medir el caudal, mediante el tiempo. Requiere de un reloj, o con el reloj del celular, calcular con un minuto lo que cae a un recipiente con tamaño conocido, por ejemplo, botellas de 500 cc. Para abrir la llave tiene dos caminos el primero, realizar la fuerza normal que haría un estudiante promedio. El segundo abrir mínimamente la llave y luego abrir la llave a su máxima capacidad y sacar un promedio. Ahí tendrá el dato de caudal y luego multiplique por los lavamanos conectados. No tendrá la cifra definitiva, pero si una cifra aproximada utilizando el método científico.

- TAREA 5: ¿Cuánta agua recibiría el sistema de lunes a viernes?

Actividad grupal, lo puede hacer con 4 estudiantes, que tengan interés en esta clase de cálculo, ya que, si bien es una aproximación, tendrá que calcular al menos la respuesta de la Tarea N°4 en cuanto agua sale por minuto en todos los lavamanos conectados del sistema. Luego tendrá que tener en consideración la matrícula, aunque sucede en los establecimientos que no todos pueden ir al mismo tiempo al lavamanos, por lo cual deberá realizar solo una proyección que se puede entender con un ejemplo: Si sale un litro por minuto y un estudiante promedio utiliza medio minuto (30 segundos) en lavarse las manos (medio litro) y la matrícula es de 100 estudiantes, si todos alguna vez se lavaran las manos, al menos tendrá 50 litros de agua si todo estudiante se lavara las manos una vez al día por medio minuto. Como es un solo día y necesitamos saber de lunes a viernes multiplique por 5 para obtener un valor semanal.

Si los y las estudiantes se lavan más de una vez multiplicar por la cantidad de veces y luego por 5. Recuerde es solo referencial y la experiencia nos dice que hay un grupo de estudiante que no se lava las manos y otros utilizan más del promedio el agua.

Este cálculo podrá ser la antesala, de otros cálculos, con datos reales en la convivencia con sus estudiantes cada día.

- TAREA 6: ¿Cuánta AGUA sale por minuto desde un gotero?

Actividad grupal, máximo 3 estudiantes.

Accione el sistema y calcule cuánta agua sale por un gotero en un minuto. Utilice un recipiente graduado.

Multiplique ese dato por todos los goteros que hay.

Calcule cuanto tiempo se necesita para vaciar el estanque.

A mediano plazo (antes de la otra capacitación)

- TAREA 1: REGISTRO DEL RECICLAJE DE FORMA SEMANAL

Elija a máximo dos estudiantes (o los que usted decida) que lleven el registro, le recomendamos que sea en un diario mural a la vista de todo ya que el cuaderno, si es de un estudiante pueda ser que no se traiga o que no se vean los datos. Elija un día que le acomode en el semestre en la semana para medir. Haga una tabla y ponga: registro, hora, fecha y observación. En este último punto, por favor, poner si hubo suspensión de clases en la semana que corresponde al registro, esto es importante para el análisis final. Abajo hay una imagen para que tenga una referencia, el medidor mide en metros cúbicos y los números rojos con los litros. Tomando el ejemplo de la imagen, en el registro habrían más de 37 metros cúbicos y de forma exacta estará mostrando 37.150 litros.



- TAREA 2: ENCUESTA DE CUANTA AGUA SE CONSUMEN EN LAS CASAS DE LOS Y LAS ESTUDIANTES DEL LICEO

Podrá enviarle al apoderado o apoderada una comunicación que el estudiante debe saber en promedio cuanto es el consumo de agua en su hogar solo con fines educativos. Un ejemplo valioso sería que pusieran todos los meses del año (año calendario), el consumo de agua indicado en la boleta (aunque muchas personas no guardan la boleta, o se da que algunas empresas

(independientemente del tipo) que surten agua no entreguen la información del consumo por mes en la boleta). Considere pedir cuantas personas son el hogar. Aquí puede pedir los últimos tres meses. Esto da pie para múltiples cálculos, en que parte de la casa consume más agua, ver que en casa se consume más, pero resguarde los datos, no publique datos personales, puede identificar los hogares por un número.

Si requiere ayuda con esto en concreto, no dude de contactar a FUAD.

- TAREA 3: ¿CUÁNTA AGUA CONSUME EL LICEO DE FORMA MENSUAL?

Este dato no es fácil de conseguir, muchos establecimientos públicos no lo saben o en los municipios es información de difícil acceso. Puede crear un grupo investigador escolar para saber en promedio cuanto se gasta en litros y si pide autorización en dinero. Este cálculo ayuda a dimensionar cuanto agua se ocupa y algo muy importante, ya que tendrá el medidor del sistema reciclador de aguas grises, por lo cual podrá sacar: cuál es el porcentaje de aporte del sistema reciclador en el consumo mensual de agua potable. Por ejemplo, si la escuela consume 100.000 litros al mes y el sistema recicla 10.000 al mes, es un 10% lo que el colegio recicla de su consumo mensual.

Si requiere ayuda con esto en concreto, no dude de contactar a FUAD.

- TAREA 4: REGISTRO DE MEJORAS O REFORESTACIÓN SISTEMA

Puede llevar un registro que surge de las tareas entregadas anteriormente un inventario de lo que se riega el cual puede ser actualizado con nuevas plantaciones o reforestaciones que se haga. Un inventario actualizado y sabiendo cuando está produciendo de agua reciclada es un registro muy útil cuando tenga visitantes en el liceo para conocer el sistema o para pedir financiamiento a través de un proyecto ya que es la llamada “línea base”.

- TAREA 5: REGISTRO DE CAMPAÑA INTERNA PARA DAR A CONOCER SISTEMA

Por último, es importante que la totalidad de la comunidad educativa conozca el proyecto, podría realizar con sus estudiantes de especialidad, visitas de otros cursos, con demostración incluida al sistema y que conozcan lo que se riega. Podrá realizar señaléticas en los baños para, por ejemplo, que no se tiren residuos en los lavamanos conectados. Podrá preparar a presentadores o presentadoras que den a conocer el proyecto en consejo de profesores, con asistentes de la educación, reuniones de apoderados e incluso pedir una hora en el concejo municipal para exponer o en diferentes emprendimientos turísticos que abundan en la comuna, entre otros.

Es muy importante que el establecimiento vea este proyecto como propio para que pueda durar en el tiempo. Si bien preparar a estudiantes expositores no es poco trabajo una vez realizada algunas presentaciones, la experiencia nos señala que cada vez se hará más fácil comunicar lo realizado.

Recuerde estas son solo sugerencias para sacarle partido a la tecnología instalada en su establecimiento.

No dude en consultar a FUAD por todo lo antes señalado

Correo [nicolas.schneider@unaltoeneldesierto.cl](mailto:nicolas.schneider@unaltoeneldesierto.cl)

Teléfonos: +56991587097 , +56978889286