

INFORME ANUAL DE SIEMBRAS DE TUL - 2020

Responsable: MSc. Elsa María Reyes Morales (*Jefe Departamento de Investigación y Calidad Ambiental*).

Introducción

En el lago de Atitlán se han registrado dos tipos de tul, comúnmente conocidos como tul hembra (*Typha domingensis* Pers.) y tul macho (*Schoenoplectus californicus* (C.A. Mey.) Soják). Ambas especies son utilizadas por los pobladores de los municipios aledaños al lago y cumplen importantes funciones ecológicas. El tul macho es utilizado principalmente para la elaboración de artesanías como petates, sopladores y otros, después de haber sido secado al sol. El tul hembra es utilizado para amarrar cangrejos y para realizar algunas artesanías (Ujpán Mendoza, 2012; McVean, 2006).



Figura 1 Tul hembra y tul macho del lago de Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2018).

Como cualquier planta acuática, el tul cumple ciertas funciones en el ecosistema acuático, entre las cuales podemos mencionar (Ríos Palencia, 2007; Giménez, 2009; Posada & López, 2011):

-) Son la base de la cadena trófica
-) Proporcionan alimento y hábitat o refugio para otros organismos como plancton, peces, aves, mamíferos, artrópodos, insectos, crustáceos, macroinvertebrados, entre otros.



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

-) Aumentan la cantidad de oxígeno ya que son productores primarios
-) Condicionan las propiedades fisicoquímicas del agua y la estructura de otras comunidades bióticas debido al intercambio entre los ecosistemas terrestres y acuáticos.
-) Poseen valor paisajístico
-) Ayudan en la depuración del agua ya que absorben sólidos y minerales disueltos

Justificación

Entre las funciones del Departamento de Investigación y Calidad Ambiental (Acuerdo Gubernativo 78-2012), se encuentra *“Evaluar los estudios, planes y programas que tiendan a mejorar la calidad y cantidad de los recursos naturales de la cuenca; la conservación integral de la biodiversidad, estableciendo criterios para el manejo sostenible de los mismos”*. Es por esto, que se ha incluido dentro de las actividades regulares del departamento, la siembra de tul en los municipios con zona litoral en el lago Atitlán, promoviendo la cooperación y apoyo interinstitucional, así como, la educación ambiental e inclusión de diversos sectores sociales en actividades que promuevan la calidad ambiental del lago Atitlán.

Objetivos

-) Aumentar la cobertura de tul en la zona litoral del lago Atitlán para mejorar la calidad ambiental del lago.
-) Evaluar la efectividad de las siembras de tul en cuanto a prendimiento de las macollas.
-) Conservar y manejar las zonas litorales del lago Atitlán.

Metodología

Todas las actividades de siembra de tul del 2020 fueron coordinadas con el Consejo Nacional de Áreas Protegidas [CONAP] y la Asociación de Amigos del Lago Atitlán [AALA]. Así mismo, se tuvo la participación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales [MARN/Sololá] y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Previo a cualquier siembra de tul, se identificó el sitio donde se iba a extraer la semilla. También se realizó un recorrido a inicio de año, para identificar puntos donde se podían hacer siembras y puntos donde se tenía que hacer resiembras. Durante la visita se corroboró que el sustrato y la profundidad fueran los adecuados para el desarrollo del tul. Así mismo, si era necesario se habló con las personas que viven o realizan sus actividades cotidianas cerca del sitio de cosecha y siembra, para evitar que haya problemas al momento de la siembra.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Los pasos generales para la siembra de tul se describen a continuación.

- a. *Extracción de la semilla:* Debido a que no existen viveros de tul en el lago Atitlán, al realizar las siembras, la “semilla” debe obtenerse de masas tulares ya existentes. Se deben seleccionar macollas que tengan varios retoños jóvenes y en buen estado. Se debe escarbar dentro de las masas tulares con ayuda de una pala o piocha, con el objetivo de extraer la macolla completa y con la raíz en buen estado, preferiblemente con sustrato (Fig. 2a), para luego trasladarlo al lugar donde se realizará la siembra (Fig. 2b).
- b. *Preparación de las macollas:* Para la preparación es necesario que las macollas tengan un peso que las mantenga sumergidas, por lo que, generalmente se utilizan piedras grandes. Después de seleccionadas las piedras, se procede a realizar el amarre de las macollas con cáñamo, pita de maguey o de plástico (Fig. 2c). Es importante que las macollas queden sujetadas firmemente a la piedra, para que no floten al momento de sembrarlas (Fig. 2d).
- c. *Siembra de las macollas:* Por último, se deben sembrar las macollas amarradas con las piedras. Para esto, con ayuda de herramientas, se cava un agujero grande en el fondo del lago, luego se coloca la macolla a modo que las raíces queden sumergidas y enterradas (Fig. 2e). La piedra debe quedar sobre el sustrato, únicamente las raíces son las que se deben enterrar. Se pueden amarrar las varitas de tul si se considera necesario, para que no sean quebradas por el viento e incrementar la tasa de enraizamiento. Las macollas se deben sembrar a aproximadamente a 1 m de distancia entre cada una, preferiblemente colocando dos o tres filas (Fig. 2f).



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

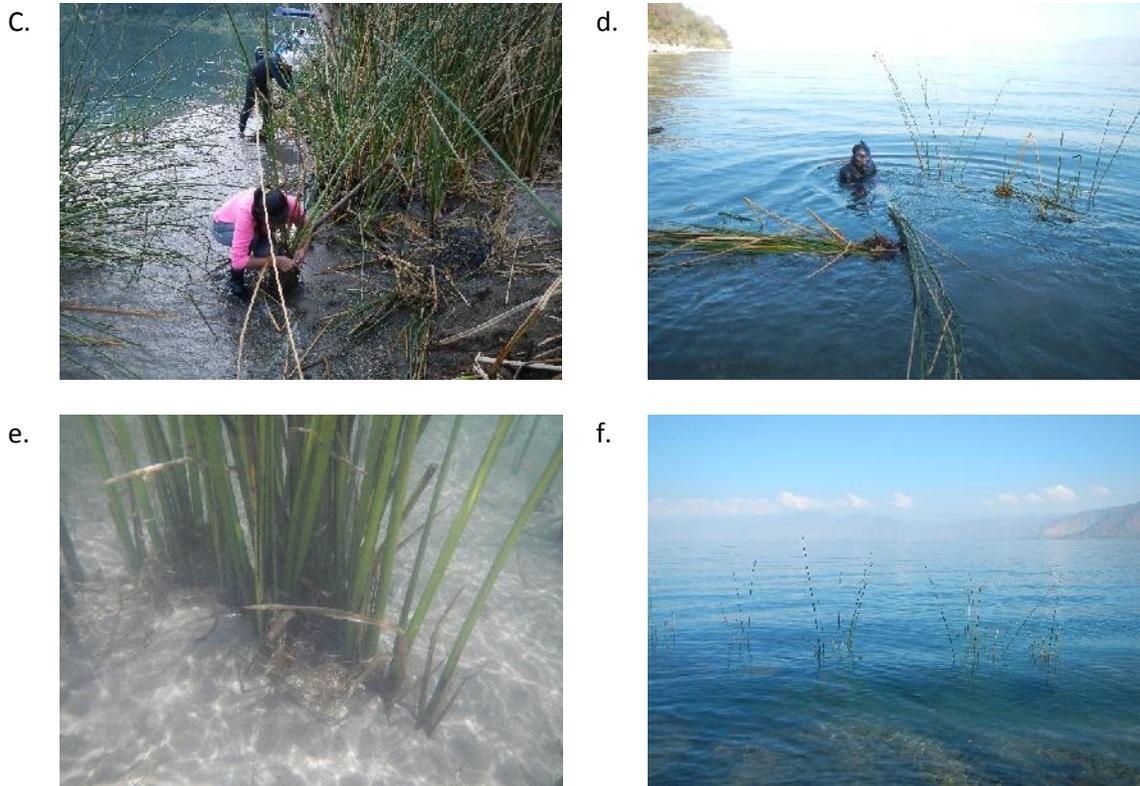


Figura 2 Proceso de siembra de tul en el lago Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2020).

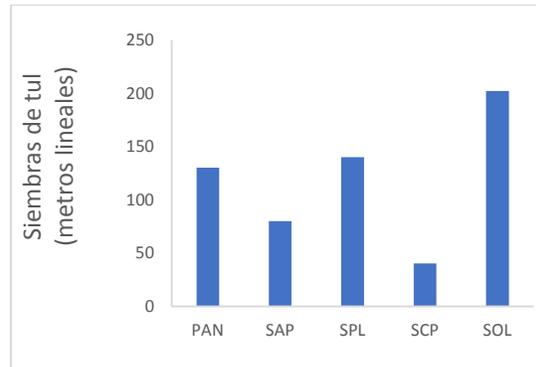
Resultados y discusión

Durante el 2020, se realizaron nueve siembras de tul en los municipios de Santa Catarina Palopó, San Antonio Palopó, Panajachel, San Pablo La Laguna y Sololá (Cuadro 1, Fig. 3). En total, se sembraron 617 macollas de tul en aproximadamente 592 metros lineales. El municipio donde se sembraron más macollas fue Sololá, Jaibal. En Panajachel, se realizaron tres siembras, en San Antonio Palopó y San Pablo La Laguna dos siembras y en el resto de los municipios una siembra.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Cuadro 1 Siembras de tul por municipio durante 2020.

Código	Municipio	Macollas	Metros lineales
PAN	Panajachel	120	130
SAP	San Antonio Palopó	80	80
SPL	San Pablo La Laguna	185	140
SCP	Santa Catarina Palopó	40	40
SOL	Sololá	192	202



Fuente: DICA/AMSCLAE, 2020

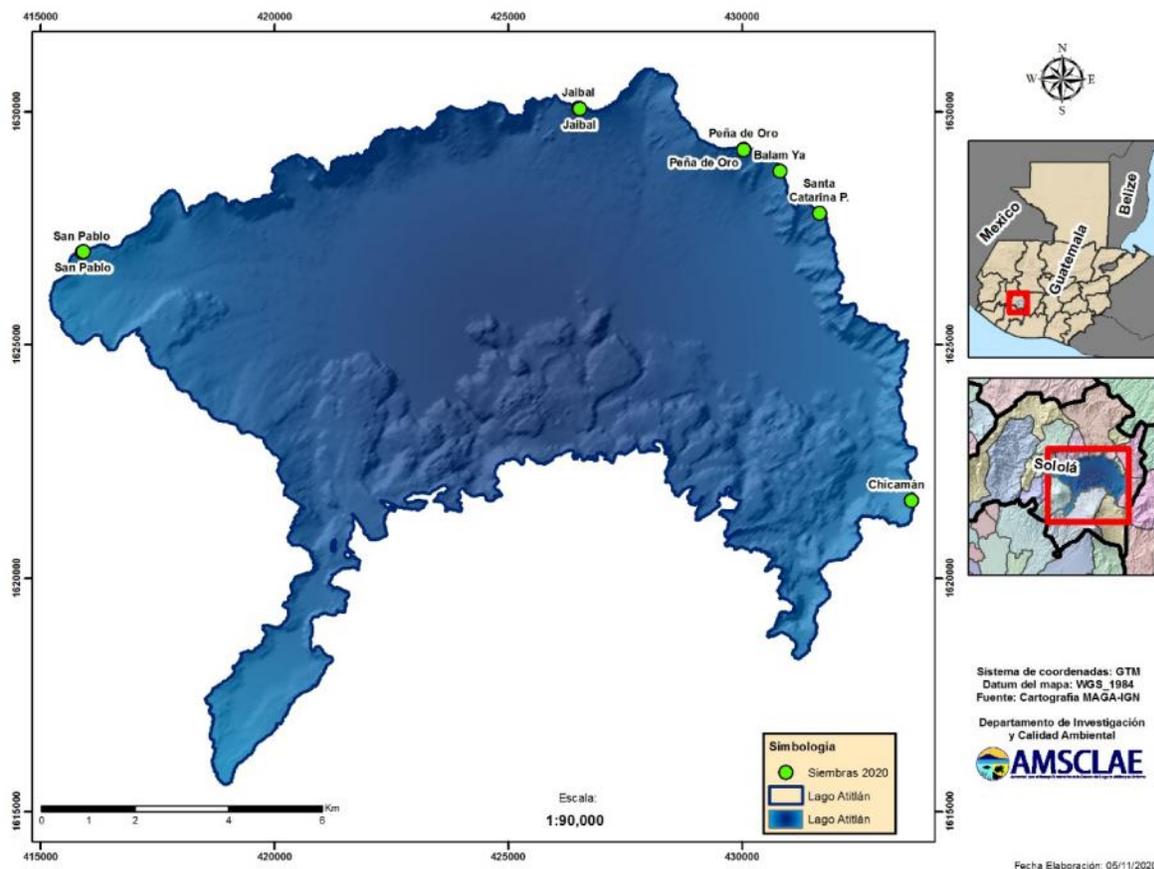


Figura 3. Ubicación de las áreas sembradas con tul durante 2020 (DICA/AMSCLAE, 2020).

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Como se observa en la figura 4, en junio, agosto y octubre de 2020 se sembró la mayor cantidad de tul, esto debido al tipo de sustrato que hay en San Pablo La Laguna, al número de siembras y a la cantidad de participantes en cada una de las actividades de siembra, las cuales variaban entre cinco a 15 personas. Al encontrar un sustrato suave y con una amplia zona litoral las siembras son más exitosas. Durante el 2020, se realizaron de una a dos siembras por mes, con un promedio de 70 macollas por siembra, esto debido a la capacidad de personal de cada institución y a las restricciones de locomoción por COVID-19. En Sololá (Jaibal), se realizaron dos siembras, al igual que en San Pablo La Laguna, sin embargo, en Jaibal el esfuerzo de siembra por fecha fue mayor. Esto debido a que Jaibal es la masa tular de donde se extrae la mayor cantidad de semilla para siembras, es por eso la importancia de mantener la masa tular dentro del nivel del agua del lago Atitlán.

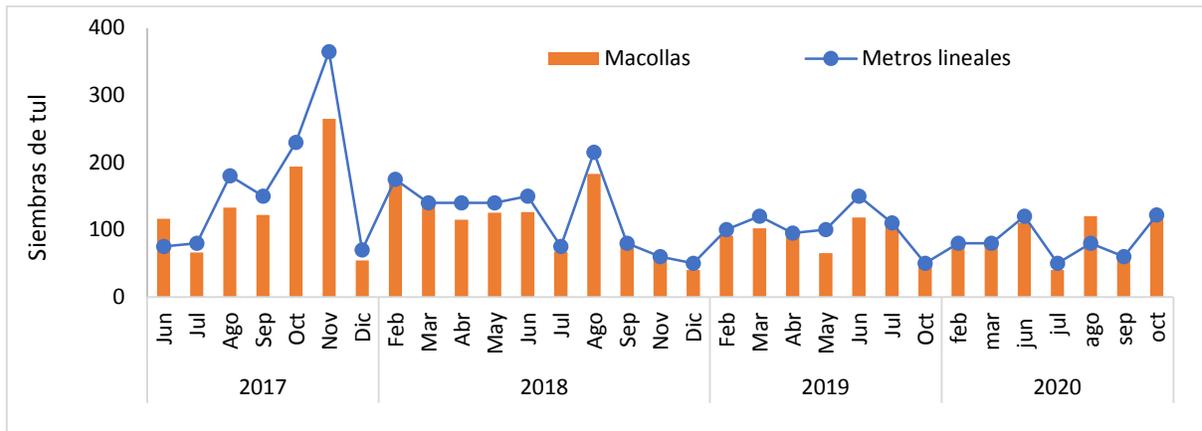


Figura 4. Siembras de tul (metros lineales) durante el 2017 – 2020 (DICA/AMSCLAE, 2020).

Monitoreo y evaluación

En enero del 2019 se realizó un monitoreo para evaluar el desarrollo y eficiencia de las siembras de tul (en metros lineales) realizadas en años anteriores- 2017 y 2018 - y en septiembre del 2019 se evaluaron las realizadas durante el año 2019. De igual forma en febrero de 2020, se evaluaron las masas tulares de las siembras realizadas desde 2017 hasta 2019. El análisis de la información se hizo en metros lineales de las masas tulares desarrolladas y por municipio. En la figura 5, se puede observar que Sololá y Santa Catarina Palopó fueron los que presentaron masas tulares mejor desarrolladas. San Marcos La Laguna y Santa Cruz La Laguna presentaron los porcentajes de pérdida más altos con valores arriba del 80%. La información base fue la recolectada en el 2019 y se comparó con la del monitoreo del 2020 (Anexo 1).

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

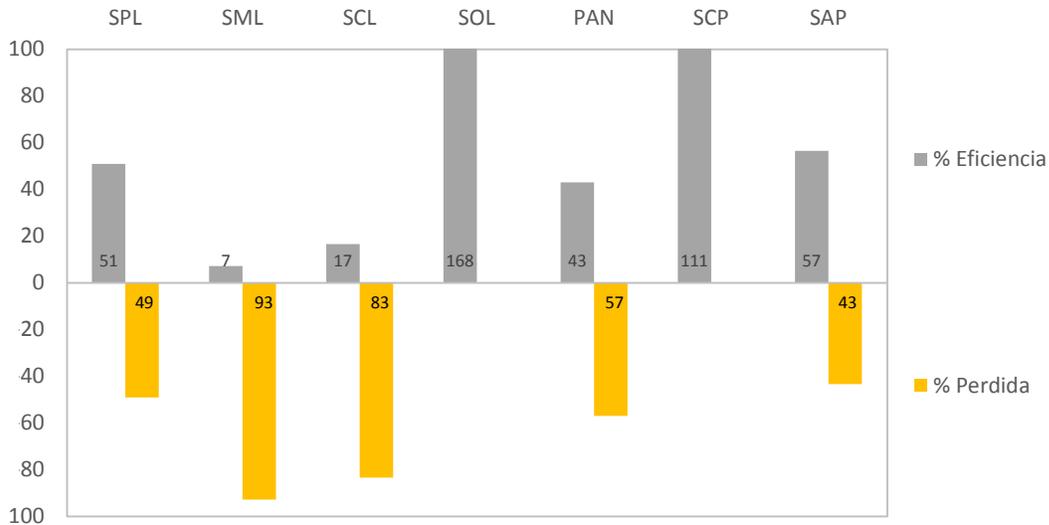


Figura 5. Resultados de porcentaje de eficiencia de crecimiento del tul vs. porcentaje de pérdida en San Pablo La Laguna (SPL), San Marcos La Laguna (SML), Santa Cruz La Laguna (SCL), Sololá (SOL), Panajachel (PAN), Santa Catarina Palopó (SCP) y San Antonio Palopó (SAP) (DICA/AMSCLAE, 2020)

Con el análisis de eficiencia y prendimiento de las macollas o desarrollo de las masas tulares, se puede concluir que el esfuerzo que se está haciendo no es suficiente. Los factores que limitan el desarrollo de las masas tulares son muchos, y el esfuerzo de siembra y mantenimiento no es suficiente. Además, existe otro factor de mayor impacto que no permite que el tul progrese, y es la oscilación del nivel del lago. El nivel del lago, debido a diversas razones ambientales, está disminuyendo abruptamente, y las masas tulares no están teniendo el suficiente “tiempo” para desplazarse hacia las zonas inundadas del lago. En la figura 6 se puede observar con la disminución del nivel del agua del lago Atitlán en San Juan La Laguna ha dejado fuera del agua, en promedio, 50 m de playa.

Existen algunos factores que influyen en la siembra de tul. Uno de los más importantes, es el tipo de sustrato en el sitio donde se siembran las macollas. En el lago, existe una gran diversidad de sustratos, que varían desde arcillo-lodoso hasta rocas y arena. Cada sitio presenta un sustrato distinto, y el éxito de la siembra, depende en gran manera del tipo de sustrato que se encuentre. Otro factor importante, es la profundidad del sitio donde se realiza la siembra. Esta profundidad es un factor determinante en el establecimiento y desarrollo de las macollas sembradas, ya que se debe evitar que queden en la orilla y se sequen, o muy profundas y se aneguen. Esta profundidad

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

depende de la época del año en que se siembre, ya que la lluvia aumenta el nivel del lago, lo que influye en el desarrollo del tul. Finalmente, la colaboración de los pescadores, lancheros y población en general, para que no arranquen las macollas que se siembren.

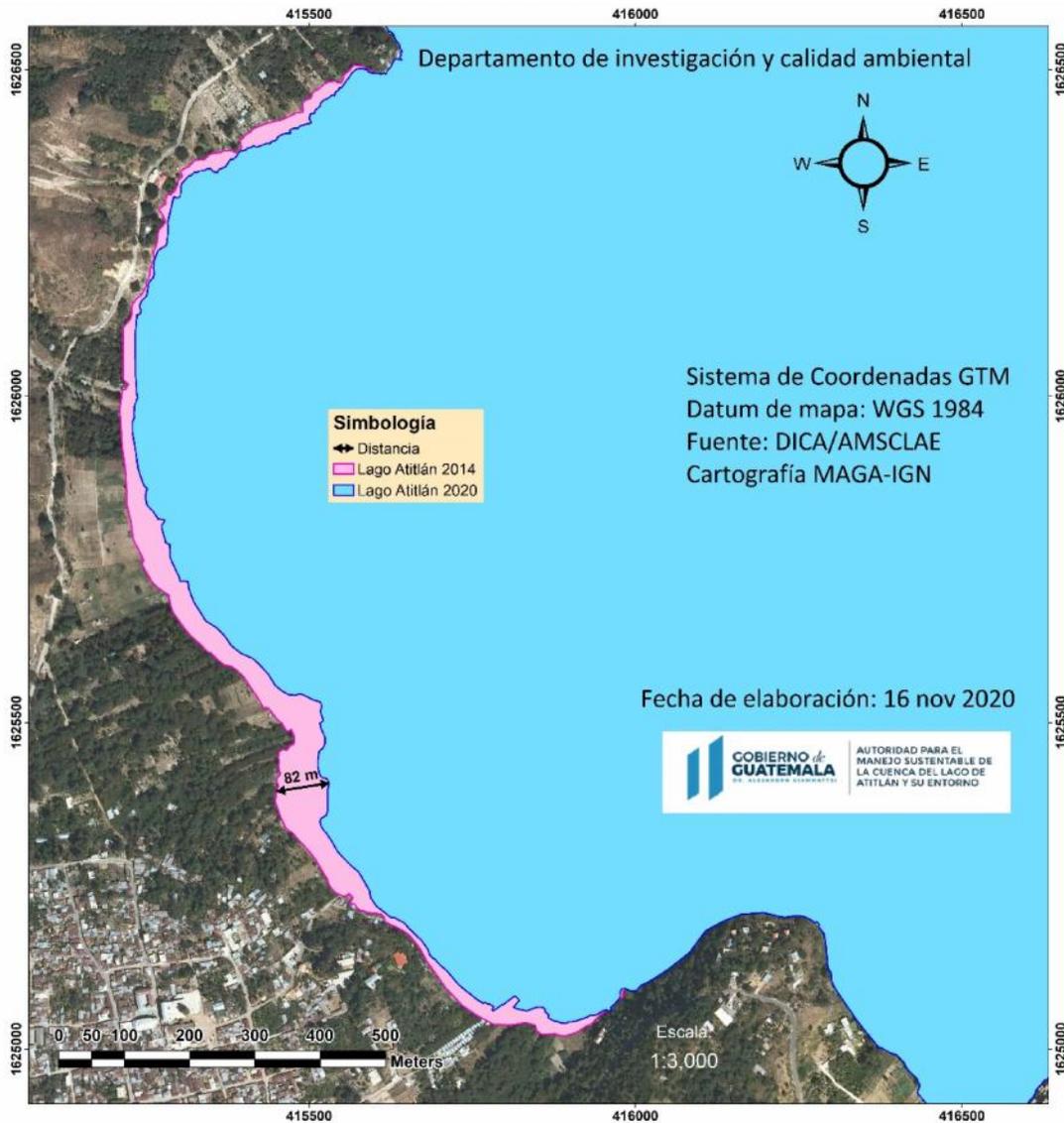


Figura 6. Mapa de oscilación nivel del lago 2014 vs 2020 en San Juan La Laguna.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

En la figura 7, se muestra el estado actual del tul en el lago Atitlán. Se incluyen todas las masas tulares identificadas durante el diagnóstico del estado del tul realizado durante los años 2015-2016, así como las siembras realizadas durante los años 2017-2020.

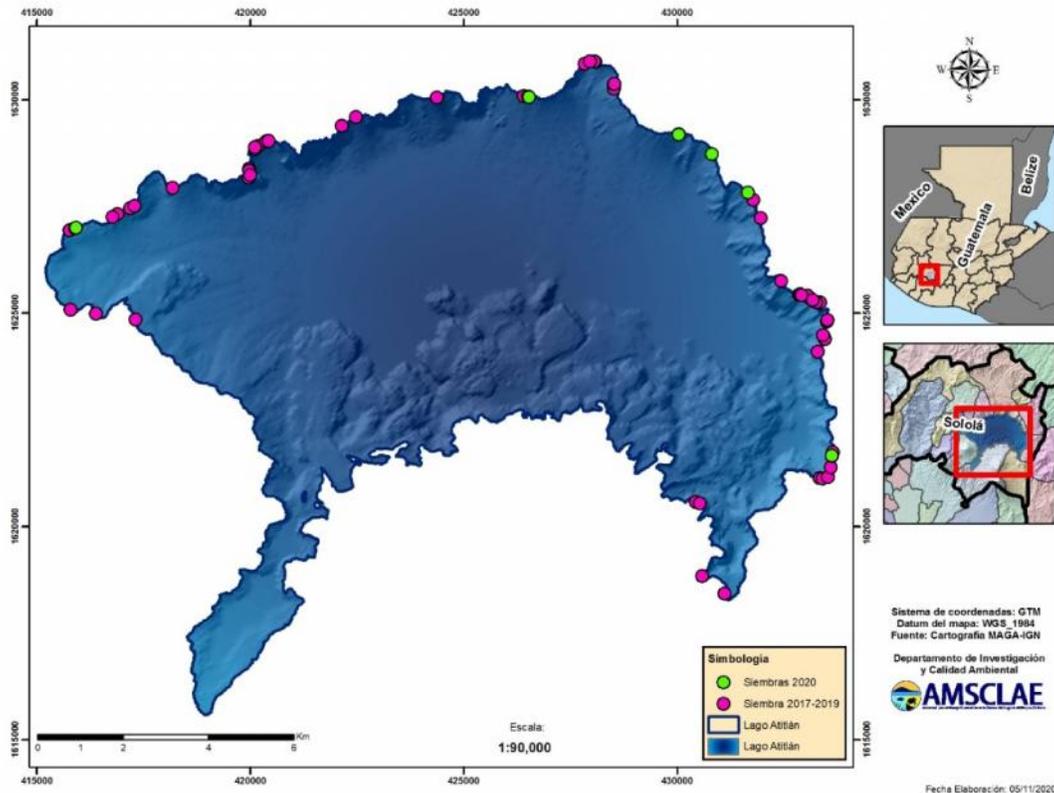


Figura 7. Estado actual del tul en el lago Atitlán (DICA/AMSCLAE, 2020).

Alianzas

Durante el 2020, las actividades de siembra de tul se realizaron en coordinación con la Asociación Amigos del Lago de Atitlán y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Sololá, y en algunas ocasiones participó el MAGA y MARN. Cada actividad, fue la suma de esfuerzos de las tres o cinco instituciones, tanto en logística como en recursos económicos. Cada institución adquirió al inicio ciertas responsabilidades, que fueron cumplidas en su totalidad, lo que permitió que se alcanzaran los resultados que se evidencian en este documento.



Dificultades encontradas

Una de las dificultades encontradas es la resistencia de algunos sectores de la población a que se siembre tul en las playas aledañas a sus terrenos. Así mismo, encontrar zonas con las condiciones adecuadas para las siembras de tul y la oscilación del nivel del lago. En algunos de los lugares donde se ha sembrado tul, el nivel del lago ha bajado tanto que muchas de las macollas están próximas a quedar fuera del agua lo que implica que se mueran, por lo que se recomienda encontrar nuevas estrategias de siembra de tul para garantizar la restauración y conservación de las zonas litorales del lago Atitlán.

Adicional, a las dificultades mencionadas arriba, también se tuvo problemas para realizar todas las siembras de tul planificadas debido al confinamiento y restricciones de locomoción, debido al COVID y disponibilidad de personal para realizar las siembras.

Evaluación y seguimiento

Es importante que se realice un monitoreo de evaluación de las áreas sembradas con tul, no solo con el objetivo de evaluar el establecimiento de las macollas, sino también, para darle mantenimiento a las áreas sembradas con tul. Así mismo, se pueden identificar áreas donde el tul necesite ser trasplantado ya sea a zonas más profundas o más cerca de la orilla y áreas con potencial para ser sembradas con tul.

Recomendaciones

- Contar con un registro de las siembras de tul que realicen otras agrupaciones, tales como comités de tuleros, asociaciones de pescadores u otras organizaciones. El registro deberá contar con la coordenada o nombre del sitio o localidad de siembra, metros lineales y responsable de la siembra.
- Fortalecer los programas de monitoreo y evaluación de siembras de tul realizadas en años anteriores por la AMSCLAE u otras organizaciones, para que tengan la misma importancia que las siembras de tul.

Referencias Bibliográficas

- Giménez, PT. (2009). *Guía visual de campo Macrófitos de la Cuenca del Ebro*. Cemeyká: España.
- McVean, A.L. (2006). *Plantas Útiles de Sololá, Guatemala*. Universidad del Valle de Guatemala. 222p.
- Posada, JA. y López, MT. (2011). *Plantas Acuáticas del Altiplano del Oriente Antioqueño, Colombia*. Universidad Católica de Oriente: Colombia.
- Presidencia de la República. (2012, 12 de abril). Reglamento de la Ley de Creación de la Autoridad para el Manejo Sustentable del lago de Atitlán y su entorno/ Decreto Gubernativo No. 78-2012. *Diario de Centro América*, p. 1-6.
- Ríos Palencia, MM. (2007). *Caracterización y distribución de las macrófitas acuáticas del lago de Atitlán en Sololá, Guatemala y su relación con los niveles de contaminación acuática física y química que podrían afectar en su diversidad, abundancia y distribución*. Universidad Rafael Landívar: Guatemala.
- Ujpán Mendoza. (2012). *Informe final Acompañamiento técnico para repoblación y mantenimiento del tul en Santiago Atitlán, Sololá*. Municipalidad de Santiago Atitlán y Junta de Andalucía.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Anexo 1. Resultados del monitoreo 2019 vs 2020 en el lago Atitlán.

MUNICIPIO	NOMBRE DEL LUGAR	ID	FECHA SIEMBRA	Responsable	FECHA MONITOREO	Cant. m2	FECHA MONITOREO	Cant. m2		
Tzununá	Playa pública Tzununá pegado al río	13	03-02-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	100	06-feb-20	58		
	Playa pública Tzununá salida del río	13							23/01/2019	750
Tzununá	Playa pública Tzununá pasado el muelle	15	17-02-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	90	06-feb-20	32		
Tzununá	Frente a casa de Castillo	12	17-03-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	100	06-feb-20	5		
	Punta con Pinos	12							23/01/2019	100
Tzununá	Vecino de Castillo (mojón)	11	04-05-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	85	06-feb-20	30		
Tzununá	Vecino de Castillo			Guardián						
San Juan La Laguna	Del muelle a la izquierda		03-03-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	No fue evaluado				
			09-03-17	AMSCLAE, CONAP, AALA						
Santa Cruz La Laguna	Playa del Rancho (Casa de Larry)	20	06-04-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	704	06-feb-20	82		
Santa Cruz La Laguna		20	20-04-17	AMSCLAE, CONAP, AALA						
Santa Catarina Palopó	Casa Palopó a la par		01-06-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	150				
Santa Catarina Palopó	Frontera Santa Catarina - San Antonio	37	15-06-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	120	06-feb-20	160		
San Antonio Palopó	Frontera San Antonio - Santa Catarina	38	06-07-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	30	06-feb-20	35		
San Antonio Palopó	A la izquierda del cultivo de cebolla (Garage)	39	18-05-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	280	06-feb-20	100		
San Antonio Palopó	Muelle flotante (izq)	39	20-07-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	150				
San Antonio Palopó	Muelle flotante (der)	41	17-08-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	150	06-feb-20	40		
San Antonio Palopó	Cultivo Cebollales (resiembra)	40	09-11-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	600	06-feb-20	100		
San Antonio Palopó	Chicamán	44	04-08-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	715	06-feb-20	741		
San Antonio Palopó	Chicamán	44	07-09-17	AMSCLAE, CONAP, AALA						
San Antonio Palopó	Chicamán	44	21-09-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN						
San Antonio Palopó	Chicamán	44	05-10-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN						
San Antonio Palopó	Chicamán	44	19-10-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN						
San Antonio Palopó	Chicamán	44								
San Lucas Tolimán	Al lado de donde lavan ropa (Playa pública)		26-10-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN		Removido				
San Lucas Tolimán	Relleno (por la salida de agua de las pilas)		16-11-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN		Removido				
San Lucas Tolimán	Relleno (por la toma del relleno)		30-11-17	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN		22.5				
Panajachel	Frente a Tzanjuyú Bay Hotel (Hotel - Barco hundido)	24	23-11-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	112	06-feb-20	40		
		24								
Panajachel	Al lado de Riviera Atitlán	22	07-12-17	AMSCLAE, CONAP, AALA	23/01/2019	120	06-feb-20	8		
		22								
San Marcos La Laguna	Dragon azul hacia embarcadero municipal	8	2017		23/01/2019	1075	06-feb-20	60		
San Antonio Palopó	ND			AALA, CONAP	No fueron evaluados					
San Antonio Palopó	ND			AALA, CONAP						
San Antonio Palopó	ND			AALA, CONAP						
San Antonio Palopó	ND			AALA, CONAP						
Santa Catarina Palopó	ND	37		AALA, CONAP					06-feb-20	160
Santa Catarina Palopó	ND	33		AALA, CONAP					06-feb-20	20
Panajachel	Bahía San Buenaventura	24	08-02-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	60	06-feb-20	40		
Santiago	Cerro de Oro		21-02-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	15				
				AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	55				
Santa Catarina	Santa Catarina Palopó (pared de blocks)		08-03-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	150				
San Marcos La Laguna	San Marcos La Laguna (cerca parque Tzankujil)	9	22-03-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	5	06-feb-20	5		
Santa Cruz	Tzununá,	16	19-04-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	30	06-feb-20	1		
Santa Cruz	Jaibalito	18	09-08-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	20	06-feb-20	0.5		
		18		AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	40				
Santa Cruz	Jaibalito (Pamakanya) (termales)	17	27-11-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	50	06-feb-20	5		
San Pedro La Laguna	Pacuchá		06-09-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	90				
San Pedro La Laguna	Chuazaná		14-06-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	0				

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

MUNICIPIO	NOMBRE DEL LUGAR	ID	FECHA SIEMBRA		FECHA MONITOREO	Cant. m2	FECHA MONITOREO	Cant. m2
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna (Muelle público)	1	05-04-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	100	06-feb-20	15
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna (Cebollales)	2	03-05-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	30	06-feb-20	57
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna (Salida río)der	3	30-05-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	120	06-feb-20	15
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna (maguey)	4	28-06-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	30	06-feb-20	1
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna (hosp)	7	26-07-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	15	06-feb-20	1
San Antonio Palopó	Chicamán	44	23-08-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	165		
San Antonio	San Antonio Palopó (Bomba Chicamán)	44	05-12-18	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	23/01/2019	50	06-feb-20	741
San Antonio Palopó	Chicamán (resiembra)	44	07/02/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	17-sep-19	50	06-feb-20	741
Panajachel	Frente a Riviera Atitlán (resiembra)	23	27/02/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	03-sep-19	30	06-feb-20	35
San Antonio Palopó	Cultivo Cebollales (resiembra)	40	07/03/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	17-sep-19	50	06-feb-20	100
San Antonio Palopó	Frente al pueblo (por la descarga de agua)	42	21/03/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	17-sep-19	10	06-feb-20	250
Santa Cruz La Laguna	Tzununá, Playa pública (salida del río)	13	11/04/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	03-sep-19	20	06-feb-20	58
Santa Catarina Palopó	Frente a Chalet		25/04/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA	17-sep-19	50		
Sololá	Jaibal	21	09/05/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	03-sep-19	65	06-feb-20	109
San Pablo La Laguna	Descarga río San Pablo (izq)	5	06/06/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	03-sep-19	100	06-feb-20	40
Panajachel	San Buenaventura	24	20/06/2019	AMSCLAE, AALA, Porta	03-sep-19	40	06-feb-20	40
San Antonio Palopó	Bella Vista	34	11/07/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN	17-sep-19	45	06-feb-20	68
San Pablo La Laguna	Aledaño a Las Cristalinas	6	17/07/2019	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN, RECLA	03-sep-19	60	06-feb-20	60
Panajachel	Tzanzuyú	24	18/10/2019	AMSCLAE			06-feb-20	40
Panajachel	Peña de Oro		13-feb-20	CONAP, AALA				
Panajachel	Balam Ya		20-feb-20	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN				
San Antonio Palopó	Chicamán		13-mar-20	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN				
Sololá	Jaibal		26-jun-20	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN				
Panajachel	Peña de Oro		14-jul-20	AMSCLAE, CONAP, AALA, MARN, MAGA				
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna		14-ago-20	AMSCLAE, AALA, CONAP, MAGA				
San Pablo La Laguna	San Pablo La Laguna		11-sep-20	AMSCLAE, AALA, CONAP, EPSUM				
Sololá	Jaibal		02-oct-20	AALA, CONAP, MAGA				
Santa Catarina Palopó	Santa Catarina Palopó		16-oct-20	AALA, CONAP, MAGA				

Nota. Algunos valores se repiten por lo que solo se tomó en cuenta un valor durante el monitoreo del 2020, p. ej., ID 44 con 741 m² lineales, esto debido a que se realizaron varias siembras en esa área.