

MODIFICACIÓN DEL
PLAN PARCIAL DEL SECTOR
SAU-8 “LOS ARDALES”

RICARDO DE SANDE TUNDIDOR (1 de 1)
SECRETARIO GENERAL
Firma: 09/04/2025
HASH: 2395045b261f489dde64ebac5a3c77fd

ANEXO IV. ESTUDIO HIDROLÓGICO



MODIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR SAU-8 "LOS ARDALES"

ESTUDIO HIDROLÓGICO



PROMOTOR:



EQUIPO REDACTOR:



**CONSULTORA
AMBIENTAL:**



FECHA:

Noviembre 2024



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	3
2. SITUACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁMBITO	4
3. INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO A INFORMAR.....	5
4. DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL.....	6
4.1. Descripción del Plan Parcial objeto de modificación	6
4.2. Descripción del Plan especial	7
5. ESTUDIO HIDROLÓGICO	13
5.1. objeto	13
5.2. identificación de cuencas.....	13
5.3. Sustrato litológico	19
5.4. Configuración geomorfológica	20
5.5. Usos del suelo de la cuenca del arroyo de Fuente de Lucas	20
5.6. Usos del suelo de la cuenca del arroyo de El Barracón	20
5.7. cálculo de caudales. SITUACIÓN ACTUAL	21
5.7.1. Caudales del rio Guadalix	21
5.7.2. Caudales del arroyo de Fuente Lucas y de El Barracón.....	21
Tabla 8: Caudales utilizados en el modelo hidráulico. Situación actual	36
5.8. Cálculo de caudales. Situación futura	36
6. ESTUDIO HIDRÁULICO	38
6.1. Descripción del modelo utilizado	38
6.2. Descripción de la geometría de cauces. Cartografía utilizada en la modelización	39
6.3. Coeficientes de pérdidas de energía en el cauce	40
6.3.1. Coeficientes de rugosidad	40
6.3.2. Coeficientes de concentración y expansión.....	40
6.4. Caudales de cálculo	40
6.5. Condiciones iniciales o de contorno.....	41
6.6. Régimen de flujo	41
6.7. Resultados	41
6.8. Cálculo de la Zona de flujo preferente.....	47
7. CONCLUSIONES.....	49
APÉNDICES	51
APÉNDICE I. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN CON HEC-RAS	53
APÉNDICE II. CARTOGRAFÍA.....	55





1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Es objeto del presente documento definir las afecciones hidrológicas e hidráulicas que puedan condicionar la propuesta de la Modificación del Plan Parcial del SAU 8 "Los Ardales" de San Agustín del Guadalix.

De esta forma, se da cumplimiento a lo establecido en las Normas del Plan Hidrológico del Tajo aprobadas por el Real Decreto 1664/98, de 24 de Julio, determinando en los cauces del Arroyo de Fuente de Lucas y río Guadalix, principales corrientes fluviales que se sitúan al Norte y Este del Sector, su dominio público hidráulico (DPH) y, a partir de él, las zonas de servidumbre y policía, de conformidad con lo que establece la Ley de Aguas vigente. Igualmente se delimitan para estos cauces las zonas inundables para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Cabe indicar que, adicionalmente, se han delimitado las zonas inundables para los períodos de retorno indicados correspondientes al denominado "arroyo de El Barracón", situado al sur del SAU 8. Esta línea de agua no se recoge dentro de la capa de hidrografía de SNCZI ni de la capa de "Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado" del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. No obstante, dada la proximidad al ámbito, se ha establecido un modelo hidrológico para confirmar la ausencia de zonas inundables que puedan afectar al sector.



2. SITUACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁMBITO

El ámbito objeto de este Plan Parcial corresponde a los categorizados como sector 8 "Los Ardales" del término municipal San Agustín del Guadalix. El cual coincide a su vez con el ámbito SUR-I2 del nuevo Plan General de Ordenación Urbana en fase de aprobación definitiva en el momento de redacción de este Plan Parcial.

Se encuentra en el extremo sureste del núcleo urbano, en la margen Este de la Autovía A-1 y está delimitado por,

- Al norte con los Suelos Urbanos industriales antiguamente ocupados por instalaciones de Toyota y actualmente en proceso de transformación a un centro comercial
- Al sur con el paraje denominado El Barracón
- Al Este con las terrazas del río Guadalix
- Al Oeste con la autovía A-1, Madrid-Burgos



SAU 8 "Los Ardales"

Figura 1: Localización del Plan Parcial



3. INSTRUMENTO DE PLANEAMIENTO A INFORMAR

El presente estudio acompaña a la Modificación del Plan Parcial del SAU 8 "Los Ardales" de San Agustín del Guadalix, el cual modifica el Plan Parcial del citado SAU 8, aprobado definitivamente por la Comisión de Urbanismo el 30 de julio de 2009, publicándose el acuerdo mediante Resolución de 21 de septiembre de 2009 (Ac. 181/09).

A este respecto, cabe indicar que dicho Plan Parcial fue informado por el Canal de Isabel II con fecha 13 de julio de 2006, por la Dirección General de Medio Ambiente (Área de Vías Pecuarias) con fecha 21 de enero de 2009, por la Dirección General del Suelo con fecha 30 de marzo de 2009, por la Dirección General de Evaluación Ambiental el 8 de julio de 2009 y por la Confederación Hidrográfica del Tajo el 8 de mayo de 2008.



4. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL

4.1. DESCRIPCIÓN DEL PLAN PARCIAL OBJETO DE MODIFICACIÓN

Como se ha indicado, el Plan Parcial "Los Ardales" fue aprobado definitivamente por la Comisión de Urbanismo el 30 de julio de 2009.



Figura 2: Detalle del Planeamiento Vigente: Plano de Zonificación y Redes Públicas

SAU-8 LOS ARDALES, SAN AGUSTÍN DEL GUADALIX				
Superficie Sector (m²)	136.909			
Aprovechamiento unitario	0,352			
Edificabilidad total (m²)	48.207			
Uso global industrial				
Cumplimiento superficie mínima reserva de redes (Ley 9/2001)		m² / 100 m²	reserva mínima	sector
Red Supramunicipal	Dotacional	20	9.641	9.641
	Subtotal	20	9.641	9.641
Red General	Zonas verdes / Espacios libres	20	9.641	21.590
	Equipamientos	30	14.462	monetizar
	Infraestructuras	20	9.641	5.104 *
	Sistema General Cañada	-	-	9.423
	Subtotal	70	33.744	36.197
Red Local	Espacio libre arbolado	>15	7.231	7.232
	Equipamiento social /servicio	30 - sup RL ZV	7.231	7.389
	Infraestructuras	-	-	8.690
	Subtotal	30	14.462	23.311
Superficie total de redes			57.847	60.140
Superficie lucrativa industrial				67.551
Superficie lucrativa CT				209
Superficie total lucrativo				67.760

Tabla 1: Cuadro de superficies del Plan Parcial Vigente

Su uso global es el industrial, que se define en las NN.SS. como toda actividad desarrollada dentro o fuera de una edificación dedicada al conjunto de operaciones que se ejecuten para la obtención y transformación de materias primas, así como su preparación para posteriores transformaciones, incluido el envasado, transporte y distribución. Se incluyen también los almacenes de superficie superior a ciento cincuenta (150) m², o que puedan contener productos clasificación como insalubres o nocivos, por la normativa vigente con las correcciones necesarias que garanticen, a juicio de los servicios técnicos municipales, un nivel de molestia y salubridad adecuado.

Las NN.SS. establecen además cuatro categorías.

El uso industrial definido en el nuevo PGOU, varía un tanto la definición, introduciendo algunos conceptos diferentes como,

Se entiende por uso industrial aquel que materializa mediante edificaciones o instalaciones las actividades de fabricación, obtención, procesado y almacenamiento, incluyendo, asimismo, instalaciones logísticas, actividades de reparación y mantenimiento y plantas de investigación y desarrollo vinculadas a procesos industriales, con suministro exclusivo a consumidores en general no finalistas.

A efectos de esta normativa, el Uso Global Industrial incluye dos Usos Pormenorizados:

- 1. Uso de Industria Compatible: Se aplica a aquellas actividades industriales que por sus características de funcionamiento pueden hallarse ubicadas en zonas residenciales, incluso en el mismo edificio, conforme a la normativa en materia de protección ambiental.*
- 2. Uso de Industria Incompatible: Se aplica a aquellas actividades industriales que por sus características de funcionamiento resultan incompatibles con la presencia en su entorno de usos residenciales, ni tan siquiera en edificio diferenciado, conforme a la normativa en materia de protección ambiental.*

4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL PLAN PARCIAL

4.2.1. Zonificación

La zonificación de los usos en la ordenación de este sector industrial se estructura a partir de su viario local.

Este viario conecta en dos puntos con la vía de servicio existente que se completa en el interior del Sector, en su extremo oeste. Esta vía local tiene un desarrollo anular que genera una manzana central donde se dispone el uso global industrial del Sector.

También se ubica este uso en las parcelas perimetrales del sureste y del norte del sector. Estas últimas limitan con un área de suelo urbano industrial al norte. Los suelos que alojan las Redes Públicas de equipamientos y zonas verdes se ubican en los bordes este y sur.

4.2.2. Uso y tipología característicos

El uso global del ámbito es el industrial, y cuenta con una ordenanza específica, la Z-6B, definida en el Plan Parcial que establece su tipología. La definición del Plan Parcial se ajusta a lo contenido en las NN.SS. y es la siguiente:



Corresponde a las zonas donde las actividades que se desarrollan están dedicadas al conjunto de operaciones que se ejecutan para la obtención y transformación de materias primas, así como su preparación para posteriores transformaciones, incluido el envasado, transporte y distribución, conforme se define en las Normas Generales para el uso industrial.

Esta Norma Particular se aplicará en las superficies que se dibujan en el plano P.OI Calificación, como Zona Industrial (Z-6B).

Sin embargo, esta definición se verá modificada por el nuevo PGOU del municipio en tramitación, por lo que se considera que este documento debe adaptarse ya a lo contenido en él, manteniendo la coherencia de la normativa en tramitación. En este sentido, el nuevo planeamiento general establece la siguiente definición, que se asume en la Normativa de este Plan Parcial.

Se entiende por uso industrial aquel que materializa mediante edificaciones o instalaciones las actividades de fabricación, obtención, procesado y almacenamiento, incluyendo, asimismo, instalaciones logísticas, actividades de reparación y mantenimiento y plantas de investigación y desarrollo vinculadas a procesos industriales, con suministro exclusivo a consumidores en general no finalistas.

A efectos de esta normativa, el Uso Global Industrial incluye dos Usos Pormenorizados:

- 1. Uso de Industria Compatible: Se aplica a aquellas actividades industriales que por sus características de funcionamiento pueden hallarse ubicadas en zonas residenciales, incluso en el mismo edificio, conforme a la normativa en materia de protección ambiental.*
- 2. Uso de Industria Incompatible: Se aplica a aquellas actividades industriales que por sus características de funcionamiento resultan incompatibles con la presencia en su entorno de usos residenciales, ni tan siquiera en edificio diferenciado, conforme a la normativa en materia de protección ambiental.*

El uso industrial permitido en este ámbito será, al igual que en el Plan Parcial aprobado, INDUSTRIAL adaptando su régimen para poder acoger todos los usos pormenorizados previstos por el nuevo PGOU y podrá aplicarse cualquiera de las ordenanzas definidas en el capítulo 4. Ordenanzas Industriales del documento en tramitación.

Conforme al artículo 6.2 del nuevo PGOU, son de aplicación aquellas que, estando vigentes con anterioridad a la fecha de aprobación de las presentes Normas no contradigan las determinaciones establecidas por estas. En el caso de conflicto, prevalecerán las Normas Urbanísticas sobre las ordenanzas preexistentes.

Se considera, por tanto, que no es necesario modificar la ordenanza actual prevista en el Plan Parcial y que podrá aplicarse, como se decía, cualquiera de las ordenanzas definidas en el capítulo 4. Ordenanzas Industriales una vez aprobado definitivamente el nuevo PGOU.

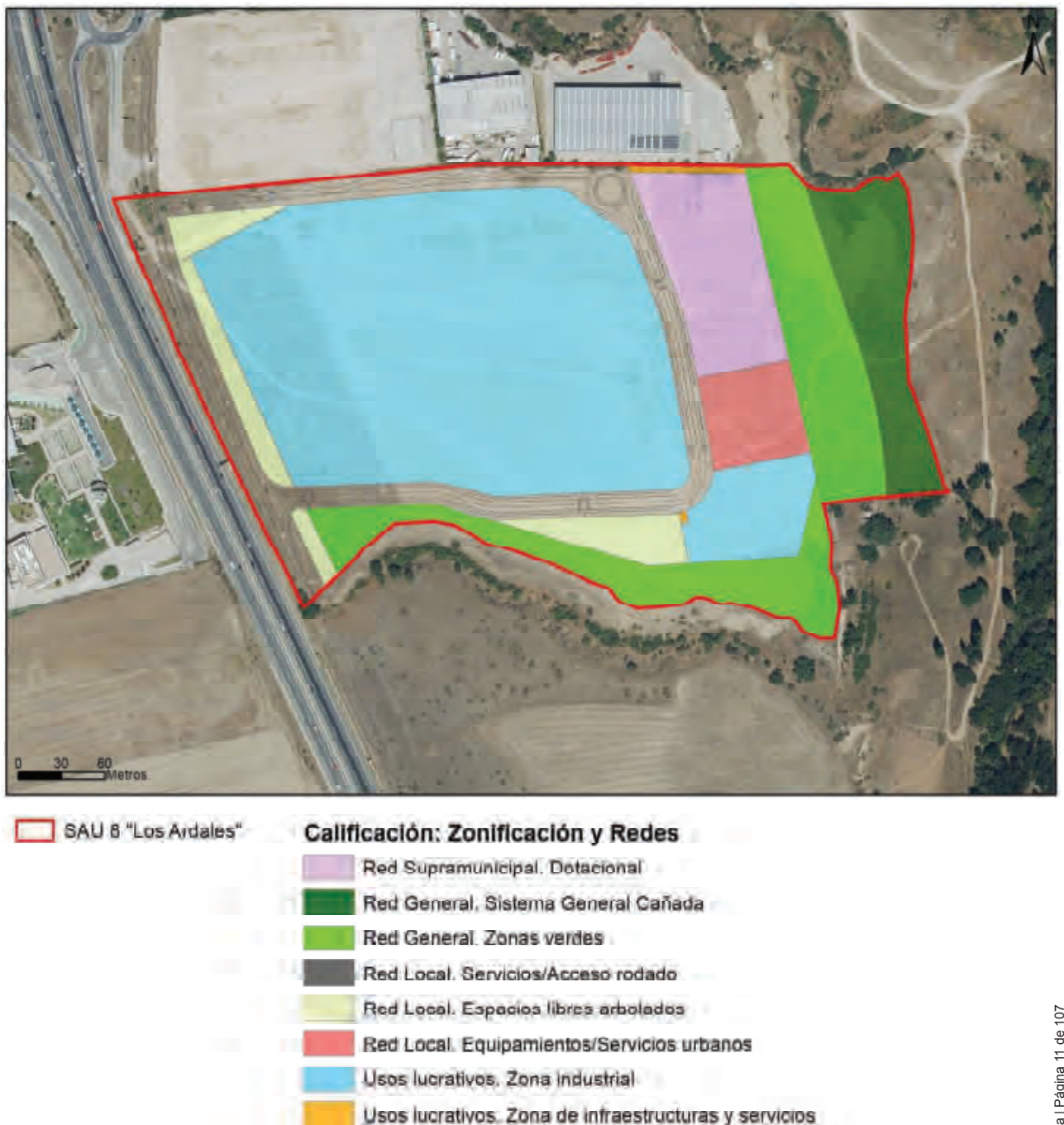


Figura 3: Calificación del sector 8 "Los Ardales" propuesta por la Modificación del Plan Parcial

4.2.3. Condiciones de la edificación

No se modifica las siguientes condiciones de ordenación del Plan Parcial aprobado, recogidas en el artículo 3.1.2 de su Normativa particular de Zona. Parcela mínima, retranqueos, ocupación, volumen (altura, edificabilidad, adosamiento, condiciones estéticas).

Se introducen modificaciones en las siguientes determinaciones:

EDIFICABILIDAD

El Plan Parcial fija un Aprovechamiento Lucrativo de 48.207m²c. El coeficiente de edificabilidad que resulta de dividir esta edificabilidad entre la superficie total del sector es:



48.207m²c, de uso industrial 136.909 m²s. = 0,352 m²c/m²c

Dentro de las condiciones de volumen del Plan Parcial aprobado, se establece que el coeficiente de edificabilidad obtenido sobre la superficie neta de parcela industrial, teniendo en cuenta la edificabilidad total de 48.207m²c y una superficie neta de 67.551m²s, es de 0,7136m²c/m²s

En este sentido, cabe indicar que el Plan Parcial no modifica la edificabilidad total del ámbito, que se mantiene en 48.207m²c. No obstante, se modifica la superficie neta de parcela lucrativa industrial que pasa de 67.551 m² a 64.243 m² y la superficie neta de las parcelas lucrativas CT que pasa de 209 m² a 42 m².

El cuadro resultante es el siguiente:

	Plan Parcial	Mod.Plan Parcial
Superficie lucrativa industrial	67.551	64.201
P-1	14.312	58.855
P-2	10.601	-
P-3	30.569	-
P-4	6.730	-
P-5	5.339	5.346
Superficie lucrativa CT	209	42
CT-1	46	-
CT-2	40	-
CT-3	40	-
CT-4	40	-
CT-5	43	42
superficie total lucrativa	67.760	64.243

Tabla 2: Cuadro de superficies modificado

Se han eliminado cuatro CT, trasladando en la Normativa la obligación de incluirlos a las parcelas lucrativas en función de las necesidades de compañía.

Se aprovecha esta modificación para asignar superficie edificable total (48.207m²c) a las parcelas lucrativas industriales resultantes:

Parcela 1 (P-1). 44.398m²c

Parcela 5 (P-5) 3.809m²c

ALTURA

Se modifica la altura máxima de la edificación, que será de 20 metros y tres alturas (PB+2)

ALINEACIONES

Se modifican también las alineaciones oficiales, como consecuencia del cambio de trazado del vial interior. No se modifican las restantes condiciones del viario (anchura, vegetación, tipología, etc.)



4.2.4. Infraestructuras y servicios urbanos

El Plan Parcial se presenta como parte de una Iniciativa integral que incluye el Proyecto de Urbanización completo para su ejecución. En este sentido, la definición de infraestructuras y servicios urbanos se remite al propio documento del Proyecto de Urbanización y en concreto a los apartados 8 a 16 de su Memoria.

TRAZADO Y VIA DE SERVICIO-INTERACCIÓN CON LA A-1

Para el diseño de la vía de acceso se ha partido de la configuración de vía de servicio del Anteproyecto de "Adecuación, reforma y conservación del corredor Norte. Autovía A-1. Tramo Madrid - El Molar PK 12.0 al 47.0". Clave A0-M-0071".

Debido a la necesidad de dar acceso al sector previa a la ejecución del mencionado anteproyecto se ha proyectado una ejecución por fases de la vía de acceso que permita la entrada y salida de vehículos al sector y que posteriormente esta vía de acceso sea, en su mayoría de lo posible coincidente con la vía de servicio diseñada en el Anteproyecto.

4.2.5. Cesión de redes

El apartado 3.2 de la Memoria del PP original establecía el conjunto de cesiones de redes supramunicipales, generales y locales para este ámbito, que a su vez se expresaban en el apartado 5 de la misma memoria en el cuadro resumen de las características de ordenación.

La Modificación del Plan Parcial, con motivo de la modificación del trazado de los viales y los pasillos de infraestructuras, redefine el perímetro de algunas de estas redes, manteniendo en todo caso la integridad superficial de las dotaciones e incluso aumentándolas. Se incrementan los espacios libres locales.

El desplazamiento del vial hacia el norte da lugar a:

- Incremento de las cesiones de red general de 1.686m² definido por:
 - Incremento de 1.652m² de red viaria (RV-1)
 - Incremento 412m² de red de infraestructuras (RI-1)
 - Una reducción de 378m² de zonas verdes
- Incremento de las cesiones de red local en 1.780m² definido por:
 - Incremento de Espacio libre arbolado en 28m²
 - Incremento del Equipamiento (EQ-2) en 3 m²
 - Incremento de Red viaria (RV-2) en 1.787m²

Se ha construido un nuevo cuadro de superficies para el PP en el que se ha añadido una columna con las nuevas superficies obtenidas de la MPP y otra columna con las diferencias de superficie entre las definidas en el PP original y las definitivas de esta MPP, a modo resumen de lo anterior.



SAU-8 LOS ARDALES, SAN AGUSTÍN DEL GUADALIX									
Superficie del sector (m²s)		136.850							
Aprovechamiento unitario		0,352							
Edificabilidad (m²c)		48.207							
Uso global industrial									
Cumplimiento superficie reserva redes (9/2001)					m²/100m² reserva mínima	Plan Parcial	M Plan Parcial	Diferencia	
	Red Supramunicipal	Dotacional		20	9.641	9.641			0
		Subtotal	EQ-1	20	9.641	9.641		9.652	
	Red General	Zonas verdes /espacios libres		20	9.641	31.013		30.635	378
			ZV-5			10.353		10.341	
			ZV-6			11.237		10.871	
		Sistema general carhada (ZV-7)				9.423		9.423	
		Equipamientos	EQ-2	30	14.462	monetizar			
		Infraestructuras		20	9.641			7.248	*
			RV-1					6.836	1.652
			RI-1					412	412
		Subtotal		70	33.745	36.197		37.883	1.686
	Red Local	Espacio libre arbolado	>15		7.231	7.232		7.260	28
			ZV-1			1.335		1.435	
			ZV-2			2.105		2.314	
			ZV-3			1.019		661	
		ZV-4			2.773		2.850		
	Equipamiento social	30-sup RLZV		7.231					
		EQ-2			4.338		4.341	3	
	Infraestructuras								
		RV-2			11.741		13.528	1.787	
	Subtotal		30	14.462	23.311		25.129	1.818	
Superficie total de redes					57.848	69.149	72.664	3.515	
Superficie lucrativa industrial						67.551	64.201	-3.350	
		P-1			14.317		14.317		
		P-2					10.601		
		P-3					30.569		
		P-4					6.730		
		P-5					5.339	5.346	
Superficie lucrativa CT						209	42	-167	
		CT-5				43	42		
Superficie total lucrativa						67.760	64.243	-3.517	

* La superficie restante hasta completar los estándares mínimos señalados por la Ley 9/2001, fueron monetizados al Ayuntamiento de San Agustín del Guadalix conforme al art. 91.4.

Tabla 3: Cuadro de superficies modificado

Este incremento en la cesión en las redes supone en consecuencia una disminución de la superficie neta de las parcelas lucrativas resultantes Z-6B que pasan de 67.551m² a 64.201m².

La disminución de las zonas verdes generales mantiene sin embargo un estándar muy superior al mínimo requerido por Normativa. (30.635m² frente a 9.641m² mínimos) Además estas redes al no haber sido efectivamente obtenidas por no estar aún urbanizadas y entregadas a la Administración libres de cargas y gravámenes, artículo 18 y 91 del TRLSRU y de la LSCM respectivamente, no requieren una justificación de su disminución conforme al 69.2 de la LSCM.

Se han eliminado cuatro de las parcelas lucrativas destinadas a Centros de Transformación y se ha introducido la obligatoriedad en la normativa de incluir estos, de necesitarse, en el interior de las parcelas privadas, de manera que su ubicación e implantación puedan responder mejor a las necesidades concretas de cada actividad. Se mantiene la CT-5 pero se cambia de ubicación, pasando de 43m² a 42m².

5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

5.1. OBJETO

El presente estudio tiene un doble objetivo:

- Para el río Guadalix, incorporar la información recogida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) en el tramo de este cauce próximo al SAU 8:
 - Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
 - Delimitación de Zonas Inundables,
 - Con alta probabilidad (T=10años)
 - Con probabilidad media u ocasional (T=100 años)
 - Con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)
- Para el arroyo de Fuente de Lucas, delimitar en las proximidades del SAU 8,
 - Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía.
 - Delimitación de Zonas Inundables,
 - Con alta probabilidad (T=10años)
 - Con probabilidad media u ocasional (T=100 años)
 - Con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)
- Para el arroyo de El Barracón, delimitar en las proximidades del SAU 8, las siguientes Zonas Inundables:
 - Con alta probabilidad (T=10años)
 - Con probabilidad media u ocasional (T=100 años)
 - Con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)

5.2. IDENTIFICACIÓN DE CUENCAS

Como se indicó anteriormente, al norte del SAU 8 circula el arroyo de Fuente de Lucas, tributario del río Guadalix. Este último se sitúa al este del sector, fuera de sus límites.

El arroyo de Fuente de Lucas tiene su nacimiento natural en el paraje de Peñas Rubias, a unos 2 km. al oeste del casco urbano de San Agustín de Guadalix. Discurre desde su nacimiento en dirección NE hasta la carretera M-104, donde gira hacia el E-SE y discurre sensiblemente paralelo a ésta. Rodea el casco urbano de San Agustín de Guadalix, cruza la A-1 y finalmente desemboca en el río Guadalix.

En este trayecto recibe varios regueros afluentes por la margen derecha, entre los que destaca el arroyo de Los Barrancos, cuya cuenca se extiende hasta las laderas del cerro de Los Confiteros, a más de 1.000 msnm.

La cuenca hidrográfica natural del Arroyo de Fuente de Lucas hasta su confluencia con el río Guadalix presenta una forma elongada en dirección N-SE. Hasta el punto del arroyo más bajo en el límite suroriental, la cuenca tiene una extensión de unas 1.650 ha.



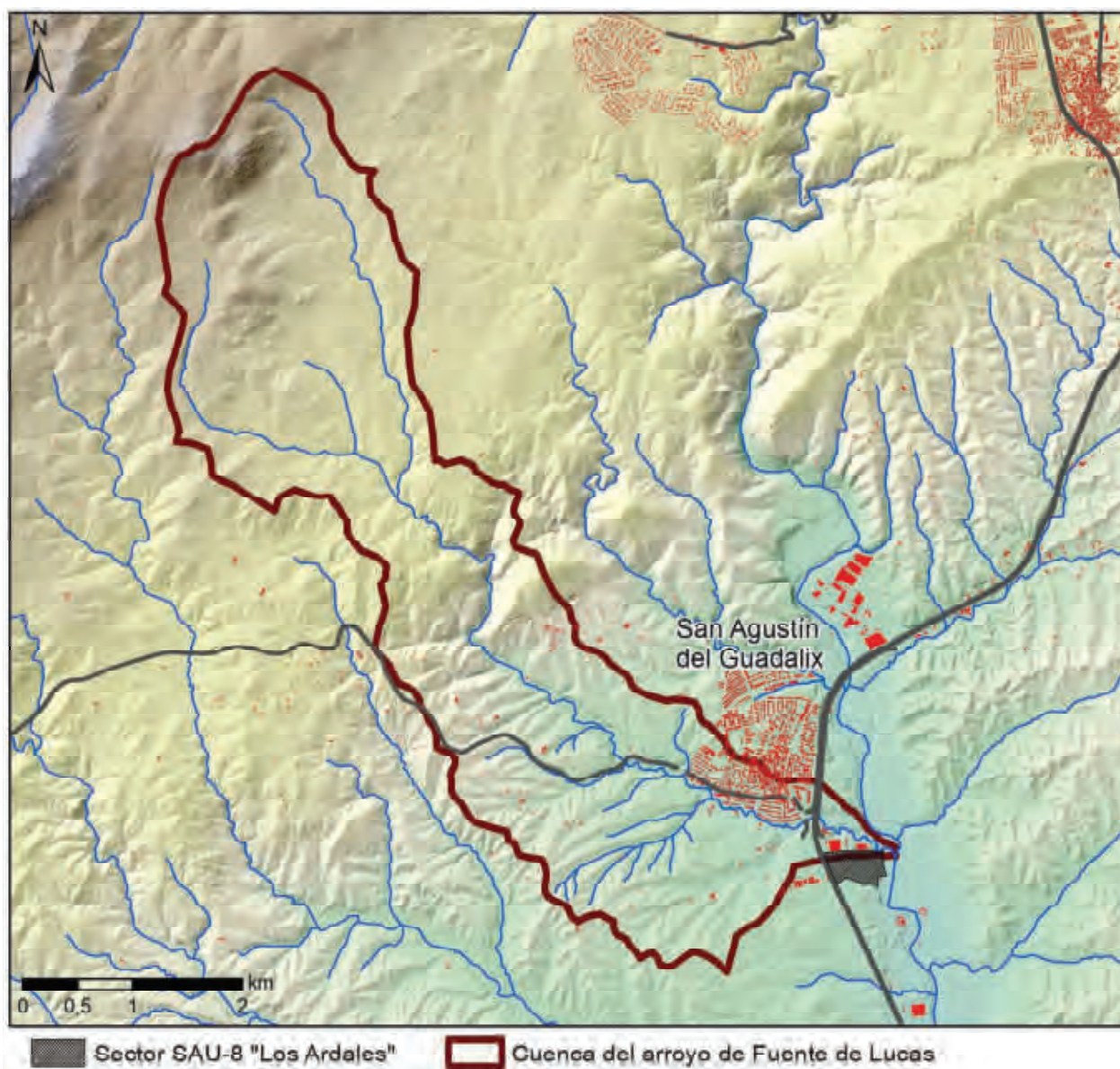


Figura 4: Cuenca del arroyo de Fuente de Lucas. Fuente: elaboración propia





Figura 5: Arroyo de Fuente de Lucas, al norte del SAU 8. Fuente: visita de campo en noviembre de 2023

Por otro lado, al sur del SAU 8 discurre el arroyo del Barracón. Se trata de un corto arroyo, cuya cuenca es ligeramente superior a 38 ha. Presenta una pequeña cabecera situada al oeste de la A-1, definiéndose el cauce aguas abajo de dicha infraestructura. A pesar de su pequeña cuenca, presenta un encajamiento acusado hasta su desembocadura en el río Guadalix.



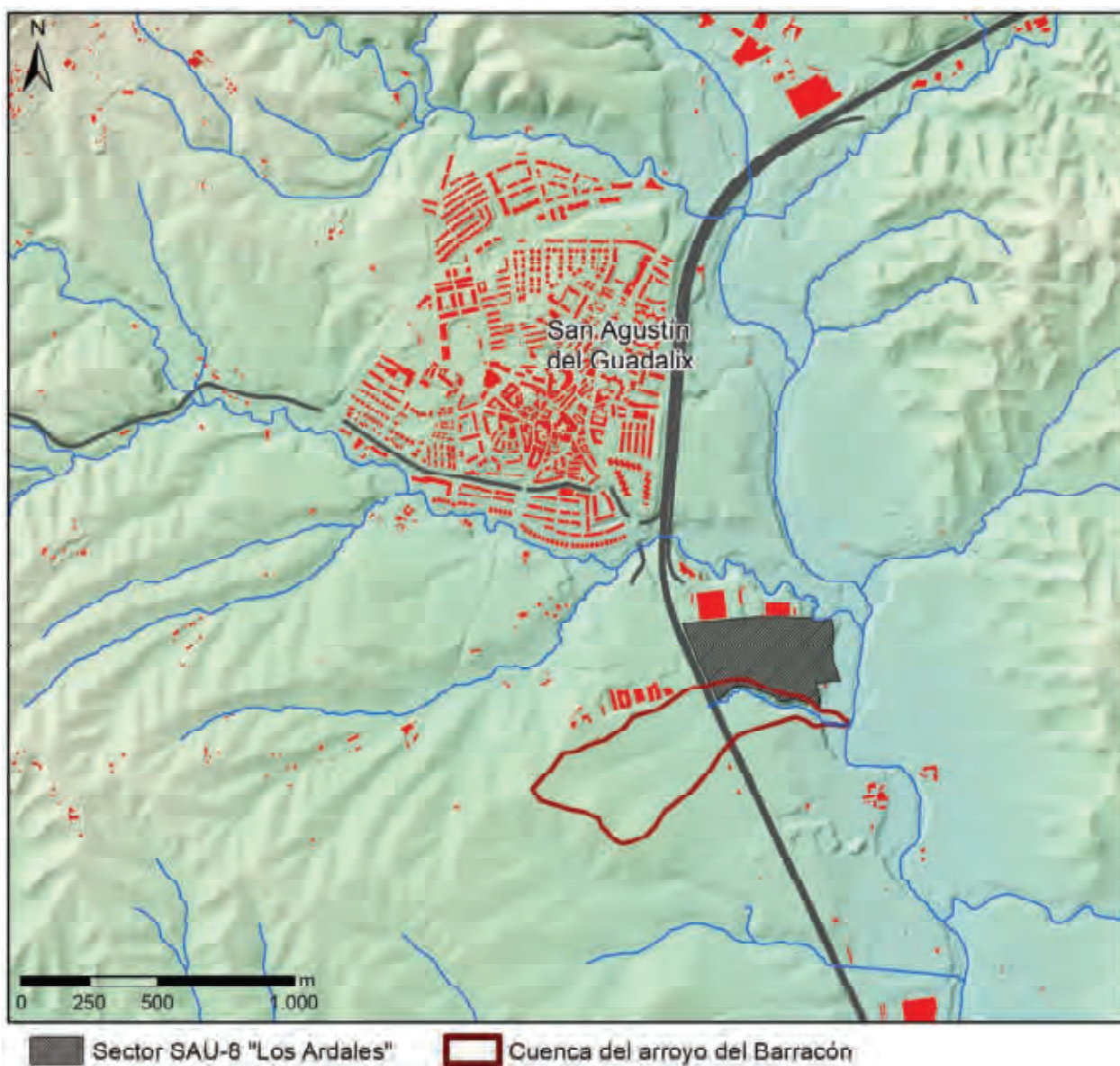


Figura 6: Cuenca del arroyo de El Barracón. Fuente: elaboración propia





Figura 7: Arroyo del Barracón, al sur del SAU 8. Fuente: visita de campo en noviembre de 2023

Por su parte, el río Guadalix es tributario del río Jarama. Este río tiene su nacimiento natural en las laderas del Puerto de La Morcuera a 1.700 m de altitud, en el término municipal de Miraflores de la Sierra. En todo su recorrido se encuentra embalsado en dos puntos: en el Embalse de Miraflores y ya en el tramo medio por el Embalse de Pedrezuela.

Discurre desde su nacimiento en dirección SE pasando por Guadalix de la Sierra hasta llegar al embalse de Pedrezuela, en el que cambia de dirección descendiendo de N a S, pasando por los municipios de Pedrezuela, San Agustín de Guadalix, Colmenar Viejo, Algete, hasta desembocar en el río Jarama en el término de San Sebastián de los Reyes, a una cota de, aproximadamente, 600 m. Durante todo el trayecto recibe numerosos regueros y arroyos afluentes, especialmente por la margen derecha, entre los que destaca el arroyo del Valle y el Arroyo de Fuente Lucas.



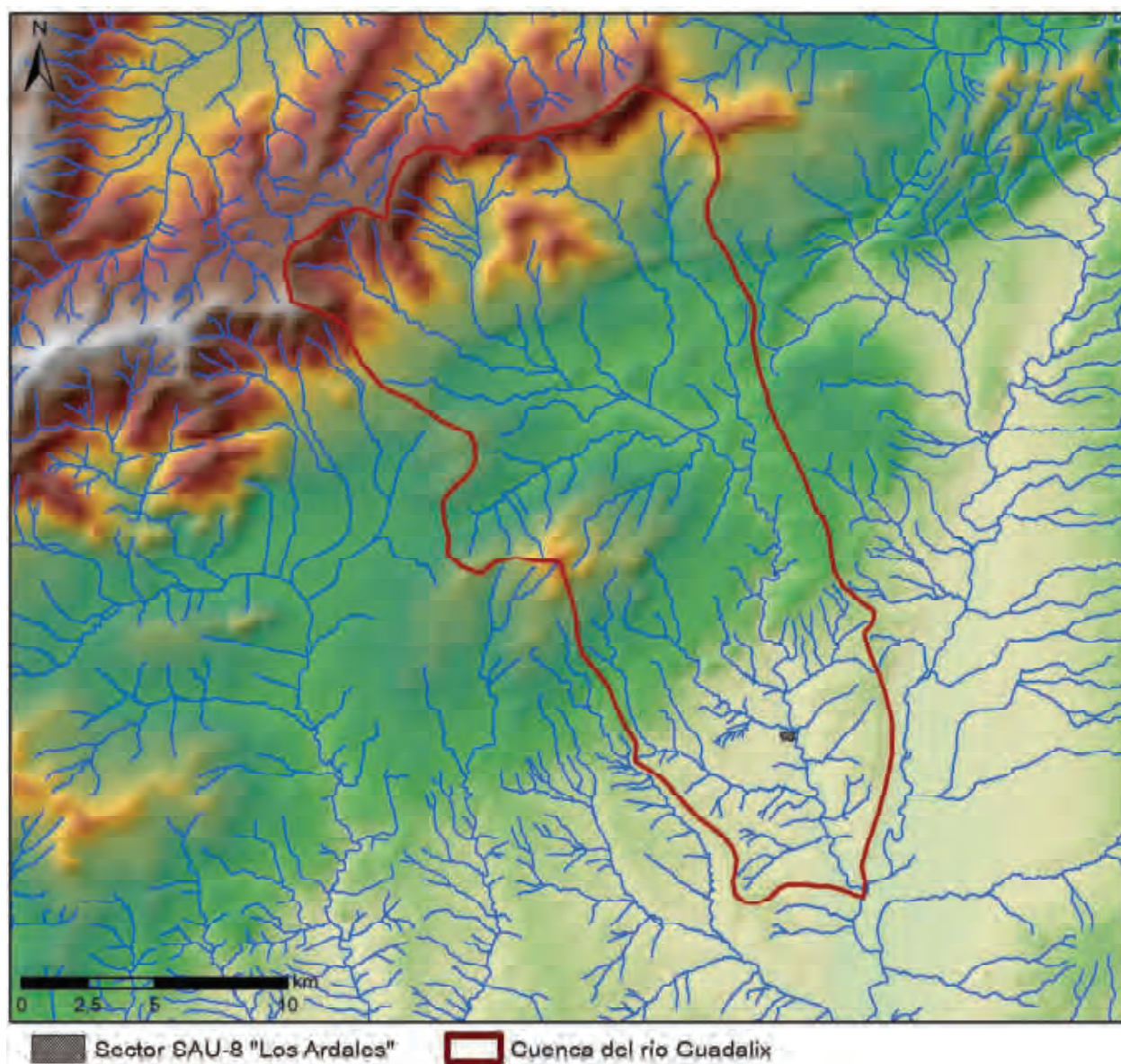


Figura 8: Cuenca del río Guadalix. Fuente: elaboración propia





Figura 9: Llanura de inundación del río Guadalix, al este del SAU 8. Fuente: visita de campo en noviembre de 2023

5.3. SUSTRATO LITOLÓGICO

El municipio de San Agustín del Guadalix se encuentra al Sureste del sector nororiental del Sistema Central. Geológicamente, los materiales que componen toda la zona de estudio se agrupan dentro de los sedimentos terciarios y cuaternarios correspondientes al borde septentrional de la Submeseta Sur.

En el Sector se pueden encontrar dos litologías predominantes que se corresponden con depósitos fluviales de esta margen derecha del río. Dichas litologías son las que se describen a continuación:

- Arenas, limos y gravas: se corresponden con dos formaciones superficiales: las terrazas y la llanura aluvial, de unos 2-5 m de potencia. Su naturaleza es muy variada, estando constituidas por material ígneo y metamórfico (granitos, neises, cuarzo, etc.) predominantemente, y a veces, también por cuarcitas. Posee una capacidad de carga media y las condiciones constructivas son favorables.
- Arenas: esta litología se sitúa por debajo de las anteriores. Está compuesta por cuarzo y carbonatos, principalmente. Su color y cementación se relaciona directamente con la existencia de clastos de carbonatos. De profundidad variable, es habitual encontrar signos claros de edafizaciones. Al igual que la litología anterior, la capacidad de carga es media, pero por sus características, las condiciones constructivas se pueden considerar como aceptables.



5.4. CONFIGURACIÓN GEOMORFOLÓGICA

La zona objeto de estudio presenta unas morfologías típicas de valles fluviales. El río Guadalix presenta una marcada asimetría con un desarrollo relativamente importante de terrazas fluviales en su margen derecha y escarpes en la margen izquierda.

El suave relieve de las terrazas y la llanura con apenas una pendiente del 1%, se ve interrumpido por los taludes de pendiente más fuerte, superando el 10%.

Todo el sector presenta una pendiente de dirección Este con alternancia de zonas llanas y taludes o escarpes de terraza. En las proximidades del río Guadalix se observa la llanura aluvial de dicho curso fluvial con un desarrollo significativo.

Los terrenos que constituyen el Sector 8 "Los Ardales", presentan una topografía que se caracteriza por una pendiente continua, resultando en una diferencia de cota entre el punto más alto y el más bajo de aproximadamente 24 metros. La mitad occidental del terreno está constituida por una plataforma que desciende con una ligera y suave pendiente desde la A-1 hacia el Este. Sin embargo, la mitad oriental es sumamente abrupta con dos grandes desniveles que alcanzan pendientes superiores al 10%, propias de las estribaciones originadas por la depresión del río Guadalix. La cota topográfica más baja es de 616 metros y la más alta de 642 metros.

Actualmente se están realizando trabajos de movimiento de tierras en el marco del Proyecto de Urbanización aprobado definitivamente, por lo que está en proceso de transformación.

5.5. USOS DEL SUELO DE LA CUENCA DEL ARROYO DE FUENTE DE LUCAS

La vegetación potencial en la zona de estudio se correspondería con un encinar silicícola de ombroclima seco, correspondiente a la serie meso-supramediterránea, situándose en la zona más próxima al río Guadalix olmedas y choperas mesomediterráneas.

En la actualidad, en el interior del SAU 8 el encinar es inexistente debido a la presión antrópica ejercida desde antaño, encontrándose únicamente comunidades herbáceas arvenses y ruderales y algún ejemplar disperso de retama (*Retama sphaerocarpa*).

Considerando el conjunto de la cuenca, el tramo alto y medio se encuentra ocupado fundamentalmente por encinares de densidad variable y formaciones adehesadas de encina, entre las que destaca la Dehesa de Moncalvillo. Por su parte, el tramo bajo se encuentra dominado por la presencia de zonas de cultivo de cereal de secano, así como por el propio núcleo de San Agustín del Guadalix.

Por último, las comunidades de ribera (*Salix sp.*, *Populus sp.*, *Ulmus sp.*, *Rubus sp.* etc.) no se encuentran mu y desarrolladas, si bien sí presentan cierta densidad y continuidad en cortos tramos.

5.6. USOS DEL SUELO DE LA CUENCA DEL ARROYO DE EL BARRACÓN

En la cuenca del arroyo de El Barracón predominan los terrenos de cultivo de cereal de secano, los eriales y los terrenos urbanizados correspondientes al "Campus Iberdrola", situado al oeste de la A-1. En el entorno del cauce, a consecuencia de las elevadas pendientes que han impedido su roturación, se localizan ejemplares arbóreos dispersos, fundamentalmente *Ulmus sp.*, *Populus sp* y *Rubus ulmifolius*, acompañados de un dosel de *Scirpus holoschoenus*, fundamentalmente en las zonas más bajas y próximas a su desembocadura en el río Guadalix.



5.7. CÁLCULO DE CAUDALES. SITUACIÓN ACTUAL

5.7.1. Caudales del río Guadalix

Para conocer los caudales circulantes por el río Guadalix se ha consultado la información disponible en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) de la Demarcación Hidrográfica del Tajo. En dicho portal se puede consultar la cartografía del expediente 13CO0008/NE, el cual elabora la cartografía del Dominio Público Hidráulico y los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación para los períodos de retorno T10, T100 y T500 del tramo ES030-X-04-1-16, en el que se incluye el tramo del río Guadalix próximo al SAU-8.

Según dicho estudio, los caudales empleados en la modelización realizada son los siguientes:

- T=10 años: 67,1 m³/seg
- T=100 años: 157,2 m³/seg
- T=500 años: 224,9 m³/seg

5.7.2. Caudales del arroyo de Fuente Lucas y de El Barracón

Para la estimación del cálculo del volumen de aguas pluviales que se recogerán en el ámbito, se ha utilizado el Método Racional Modificado, el cual parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico Método Racional, pero incluyendo un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

La hipótesis de lluvia neta constante que ésta establece no es real, y en la práctica existen variaciones en su reparto temporal que favorecen el desarrollo de los caudales punta. Esto complica el problema de obtener una fórmula simple para análisis de los caudales punta.

Sin embargo este método, dentro de la duración del tiempo de concentración, la variación de la lluvia neta la refleja globalmente, refiriendo los caudales punta determinados considerando esa variación, a los caudales homólogos calculados con lluvia neta constante. Así, si se denomina K al cociente entre ambos, resulta la ley:

$$Q = \frac{I_t \sum C_i A_i}{3,6} k$$

Donde

- Q** Caudal punta (m³/s)
- I_t** Máxima intensidad media en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración en mm/h
- A_i** Superficie de cada uno de los "i" usos de la cuenca (km²)
- C_i** Coeficiente de escorrentía de cada uno de los i usos de la cuenca (km²)
- k** Coeficiente de uniformidad



En cuanto al Coeficiente de uniformidad (k), depende fundamentalmente del tiempo de concentración, aunque puede variar de unos episodios a otros. A efectos prácticos, para su evaluación, este método propone desechar la influencia del resto de variables (torrencialidad, características físicas de la cuenca, etc.) y definirlo únicamente en función del tiempo de concentración mediante la expresión en la siguiente ecuación:

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

T_c Tiempo de concentración

k Coeficiente de uniformidad

Esta expresión se ha deducido a partir comprobaciones empíricas realizadas en diversas estaciones de aforos y de acuerdo con las conclusiones deducidas de los análisis teóricos desarrollados mediante otros métodos hidrometeorológicos.

La superficie de cada uno de los "i" usos del suelo en la cuenca se determina mediante su medición sobre mapa. Por tanto el problema queda limitado a determinar la intensidad de la lluvia y los coeficientes de escorrentía del suelo.

El cálculo de los caudales será obtenido considerando un período de retorno de 5, 10, 100 y 500 años para la máxima precipitación caída sobre la zona.

5.7.2.1. Precipitación de cálculo

Inicialmente se realiza el análisis de las series de intensidades máximas diarias analizando estadísticamente la probabilidad de fenómenos tormentosos, es decir, lluvias de gran intensidad en un intervalo relativamente corto de tiempo.

El caudal de lluvia correspondiente a los diferentes períodos de retorno se calculará siguiendo la metodología de la publicación de "Máximas Lluvias diarias de la España Peninsular".

A partir del valor de la precipitación máxima en 24 horas se ha obtenido la intensidad horaria para la duración de la lluvia considerada, que es igual al tiempo de concentración para cada una de las áreas vertientes, pues la situación más desfavorable, es decir, la que produzca un mayor caudal y en el menor tiempo, se genera durante una tormenta de duración igual al tiempo de concentración.

Los datos de precipitación utilizados son los siguientes, obtenidos a partir de $P_d = 42$ mm/d y $C_v = 0,344$, determinados según los datos de la publicación de "Máximas Lluvias diarias de la España Peninsular".



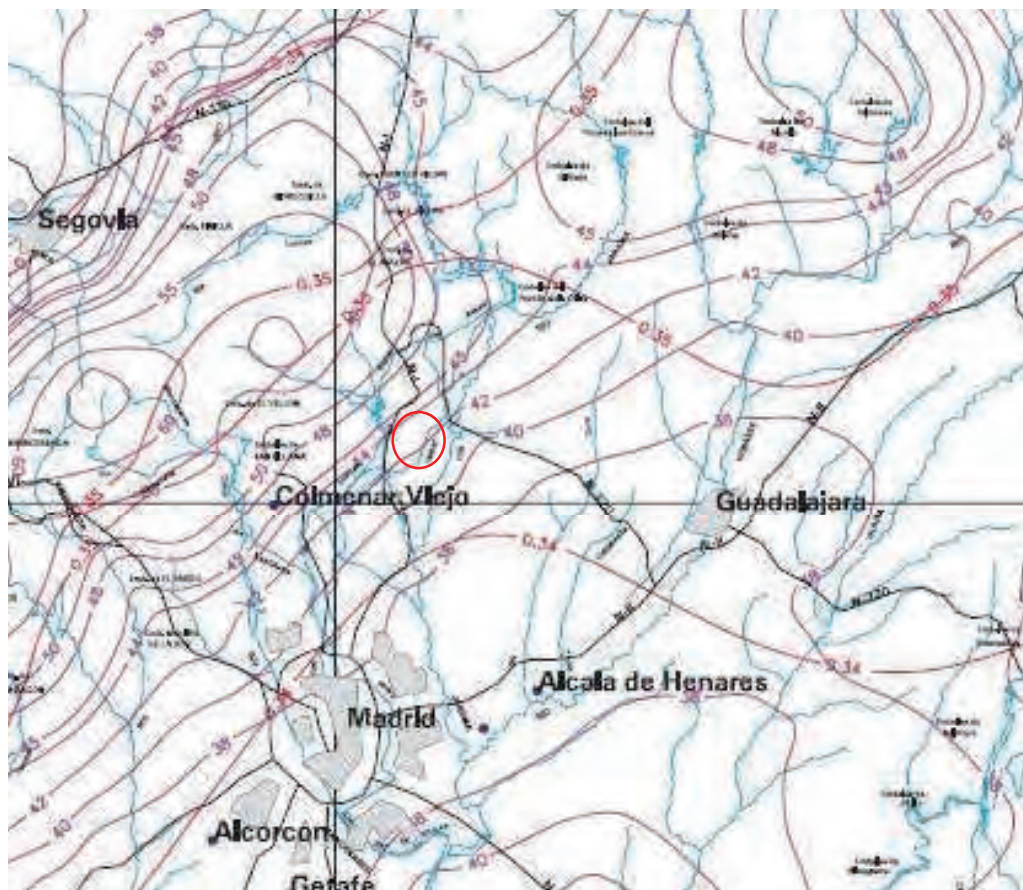


Figura 10: Determinación de la máxima lluvia diaria según la metodología de la publicación del CEDEX

Para el presente Estudio consideraremos los períodos de retorno correspondientes a 5, 10, 100 y 500 años, por lo cual la máxima precipitación diaria a considerar es:

- Pd5 = 50,95 mm/día
- Pd10 = 59,77 mm/día
- Pd100 = 91,31 mm/día
- Pd500 = 116,97 mm/día

5.7.2.2. Cuenca de recepción

La estimación se ha realizado siguiendo el método hidrometeorológico de J.R. Témez (CEDEX, 2000). En base al MDT disponible en el CNIG se han determinado las cuencas de recepción de los arroyos de Fuente de Lucas y El Barracón hasta su desembocadura en el río Guadalix (ver figuras nº 3 y nº 4).

	Superficie (Ha)	Longitud curso principal (m)	Pendiente media
Arroyo de la Fuente de Lucas	1.649,93	13.086	3,997 %
Arroyo de El Barracón	38,16	1.250	4,320 %

Tabla 4: Características geométricas de la cuenca de aportación. Fuente: elaboración propia



5.7.2.3. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el necesario para que llegue a la alcantarilla (para cuencas urbanizadas) o al extremo de la cuenca en el punto más bajo de la misma, el máximo caudal de la cuenca considerada, es decir la precipitación caída en los lugares más alejados de la misma. Se puede aproximar a nivel práctico mediante la siguiente expresión:

$$T_c = 0.3 \left[\frac{L}{J^{0.25}} \right]^{0.76}$$

Donde:

T_c Tiempo de concentración (hs).

L Longitud de la cuenca (km).

J_m Pendiente media de la cuenca (m/m).

El tiempo de concentración del arroyo de Fuente de Lucas, utilizando los datos de las características geométricas de la tabla anterior será de $T_c = 3,90$ h.

5.7.2.4. Intensidad media en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración

La expresión para el cálculo de la intensidad máxima horaria recogida en la Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial de Carreteras (M.O.P.U., 1990) que reflejada en la siguiente fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1-t^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$

siendo:

I_t	Intensidad media correspondiente al intervalo de duración t deseado en mm/h
$I_d = \frac{Pd}{24} \times K_A$	Intensidad media diaria correspondiente al período de retorno considerado en mm/h; Con Pd : precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno en mm
$\frac{I_1}{I_d}$	Cociente entre la intensidad horaria y la diaria, independiente del período de retorno. Se obtiene del mapa de isolinéas que se adjunta. Corresponde a la figura 2.2 de la Instrucción 5.2-I.C.
t	duración del intervalo al que se refiere I_t en horas

El valor de la razón (I_1/I_d) depende de la zona de estudio, siendo el cociente entre la intensidad horaria y diaria, independientemente del período de retorno. Se obtiene del mapa que se observa en la figura 1 que incluye la Instrucción 5.2.I.C. "Drenaje Superficial" de la Dirección General de Carreteras.



En el caso de San Agustín del Guadalix, $I_1/I_d=10$. Según estos parámetros, obtenemos:

$$\frac{It}{I_d} = 10 \left(\frac{28^{0.1} - (tc)^{0.1}}{28^{0.1} - 1} \right)$$

Por lo tanto obtenemos los siguientes valores de intensidad media en mm/h:

Cauce	Período de retorno Años T	Tc: Tiempo de concentración empleado horas	It : Intensidad de lluvia en Tc mm
Fuente de Lucas	5	3,9045	9,08
	10		10,65
	100		16,27
	500		20,84
El Barracón	5	0,64	27,23
	10		31,95
	100		48,81
	500		62,53

Tabla 5: Intensidad de lluvia en el Tc. Fuente: elaboración propia

5.7.2.5. Coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía C , define el componente superficial de la precipitación de una intensidad I , y depende de la relación de las precipitaciones, P_d , del periodo de retorno considerado y del umbral de escorrentía P_o , a partir de la cual se genera ésta. El coeficiente de escorrentía representa las características del suelo y de la cobertura vegetal y su influencia en la transformación de la lluvia en escorrentía.

En el método hidrometeorológico, la función de pérdidas por infiltración se basa en un parámetro único que engloba las características del suelo, su uso y la vegetación que lo recubre, así como de las condiciones iniciales de humedad.

La formulación que propone este método coincide con la de la Instrucción 5.2-I.C. y está basada en las relaciones lluvia-escorrentía propuestas por el U.S. Soil Conservation Service (S.C.S. 1972) definidas como:

$$C = \frac{(P_d - P_o)(P_d + 23 \cdot P_o)}{(P_d + 11 \cdot P_o)^2} \quad \text{para } P_d > P_o$$

$$C = 0 \quad \text{para } P_d \leq P_o$$

siendo:

P_o: umbral de escorrentía (mm)

P_d: precipitación diaria (mm)

El valor del umbral de escorrentía depende de las condiciones de humedad dadas por el complejo suelo-vegetación y de las características de la cuenca en cuanto a: capacidad de infiltración, uso del suelo y actividades agrarias y pendiente del terreno. La tabla 2-3- de la Norma 5.2.-I.C. se utiliza como base para el cálculo del valor básico de P_o , que más adelante se corrige para tener en cuenta las condiciones de humedad cuando comienza la tormenta.

Para el uso de la tabla 2-3, los suelos se clasificarán en los grupos de la tabla 2-2. También de Norma 5.2.-I.C., en cuya definición interviene la textura definida por el diagrama triangular para la determinación de la textura.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franco-arcillosa arenosa Franco-limosa	Buena a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeña (titosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Potré o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Tabla 6: tabla de clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2.-I.C

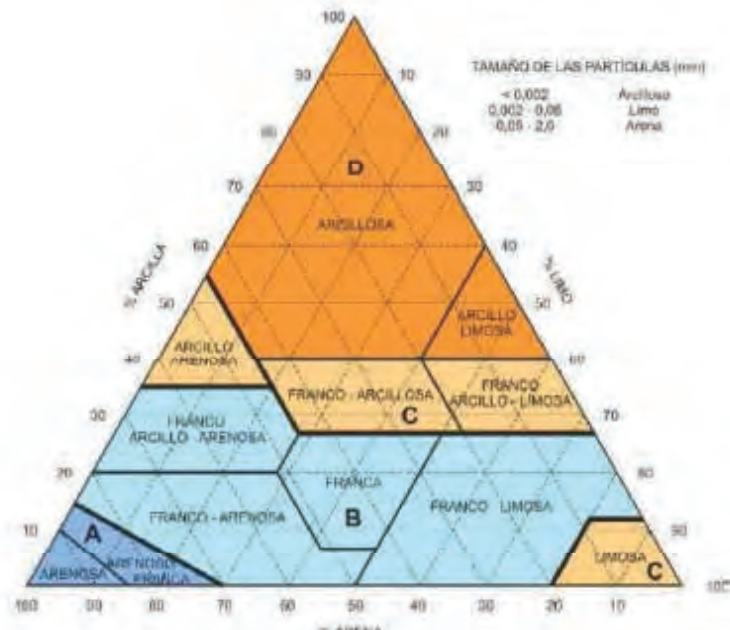


Figura 12: Diagrama triangular para la determinación de la textura del suelo. Fuente: Norma 5.2.-I.C

Uso de la	Pendiente	Características	Grupo de suelo			
tierra	(%)	hidrológicas	A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6

Uso de la	Pendiente	Características	Grupo de suelo			
tierra	(%)	hidrológicas	A	B	C	D
		Media	53	23	14	9
		Buena	70	33	18	13
		Muy buena	80	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	80	35	17	10
		Buena	120	55	22	14
		Muy buena	250	100	25	16
Plantaciones regulares de aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	80	34	19	14
		Buena	100	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Media	95	42	22	15
		Buena	120	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Muy espesa	120	65	43	33
Tipo de terreno		Pendiente (%)	Umbral de escorrentía (mm)			
Rocas permeables		≥ 3	3			
		< 3	5			
Rocas impermeables		≥ 3	2			
		< 3	4			
Firmes granulares sin pavimento			2			
Adoquinados			1,5			
Pavimentos bituminosos o de hormigón			1			
Notas: 1. N: denota cultivo según las curvas de nivel						
R: denota cultivo según la curva de máxima pendiente						
2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida						
3. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100						

Tabla 7: Estimación inicial del umbral de escorrentía. Fuente: Norma 5.2.-I.C

En la estimación del parámetro Po debe considerarse además las condiciones de humedad previas del suelo esperables en la cuenca en la época del año en que habitualmente se presenta la crecida.



En España puede considerarse que se dan condiciones medias de humedad en el Norte de España y secas en el Centro y Mediterráneo Septentrional. El Centro de Estudios Hidrográficos en febrero de 1992 publicó un estudio para el cálculo de caudales máximos en las cuencas de la Confederación Hidrográfica del Tago, en el que se establece, en su Figura 2.5, el factor multiplicador del umbral P_o . Para la zona de proyecto el factor corrector es $K_p = 2,5$.

$$P'o = P_o \times K_p$$



Figura 13: Factor corrector del parámetro P_o . Fuente: Norma 5.2.-I.C

Para definir el $P'o$, se ha partido de los datos de vegetación y usos del suelo existentes obtenidos a partir del "Mapa de Vegetación Continuo de la Comunidad de Madrid" disponible en el IDE de esta Comunidad, así como de fotointerpretación de las ortoimágenes del PNOA.



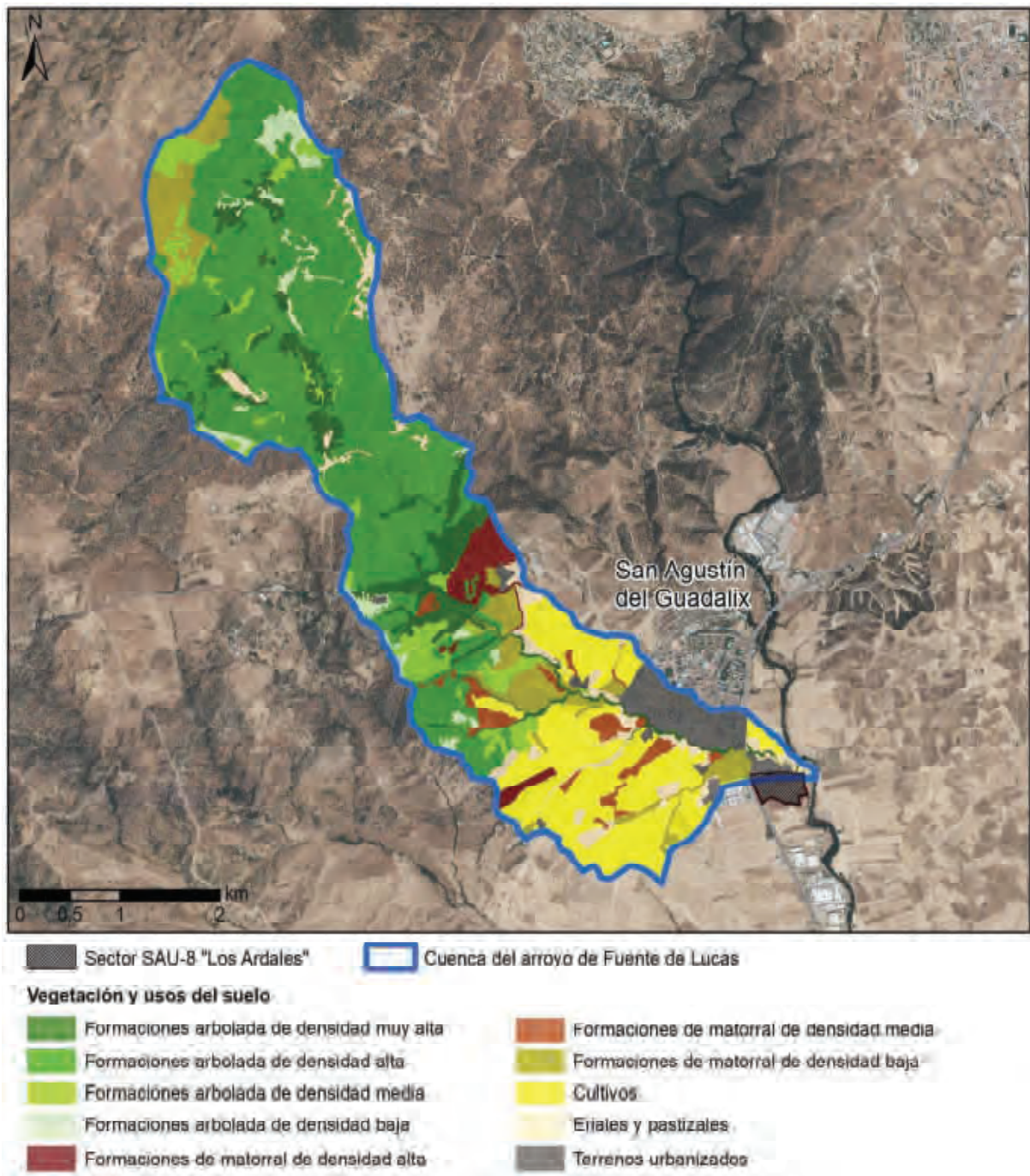


Figura 14: Vegetación y usos del suelo en la cuenca del arroyo de Fuente de Lucas. Fuente: elaboración propia

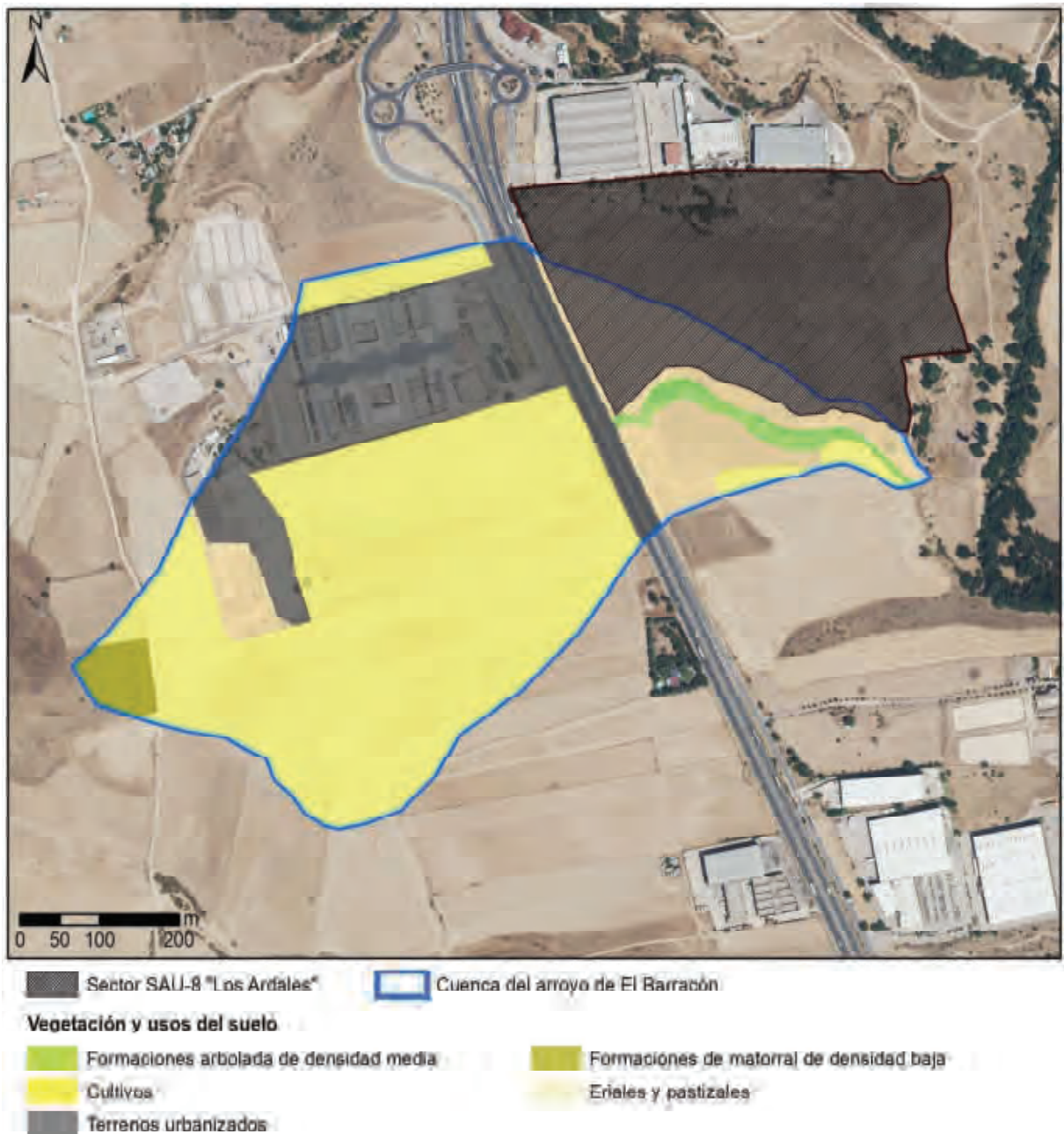


Figura 15: Vegetación y usos del suelo en la cuenca del arroyo de El Barracón. Fuente: elaboración propia

Respecto a las pendientes presentes, en el caso del arroyo de Fuente de Lucas, como se observa en la siguiente imagen, la mayor parte de la superficie de la cuenca supera el valor del 3%, fundamentalmente en el tramo alto y medio de la cuenca.

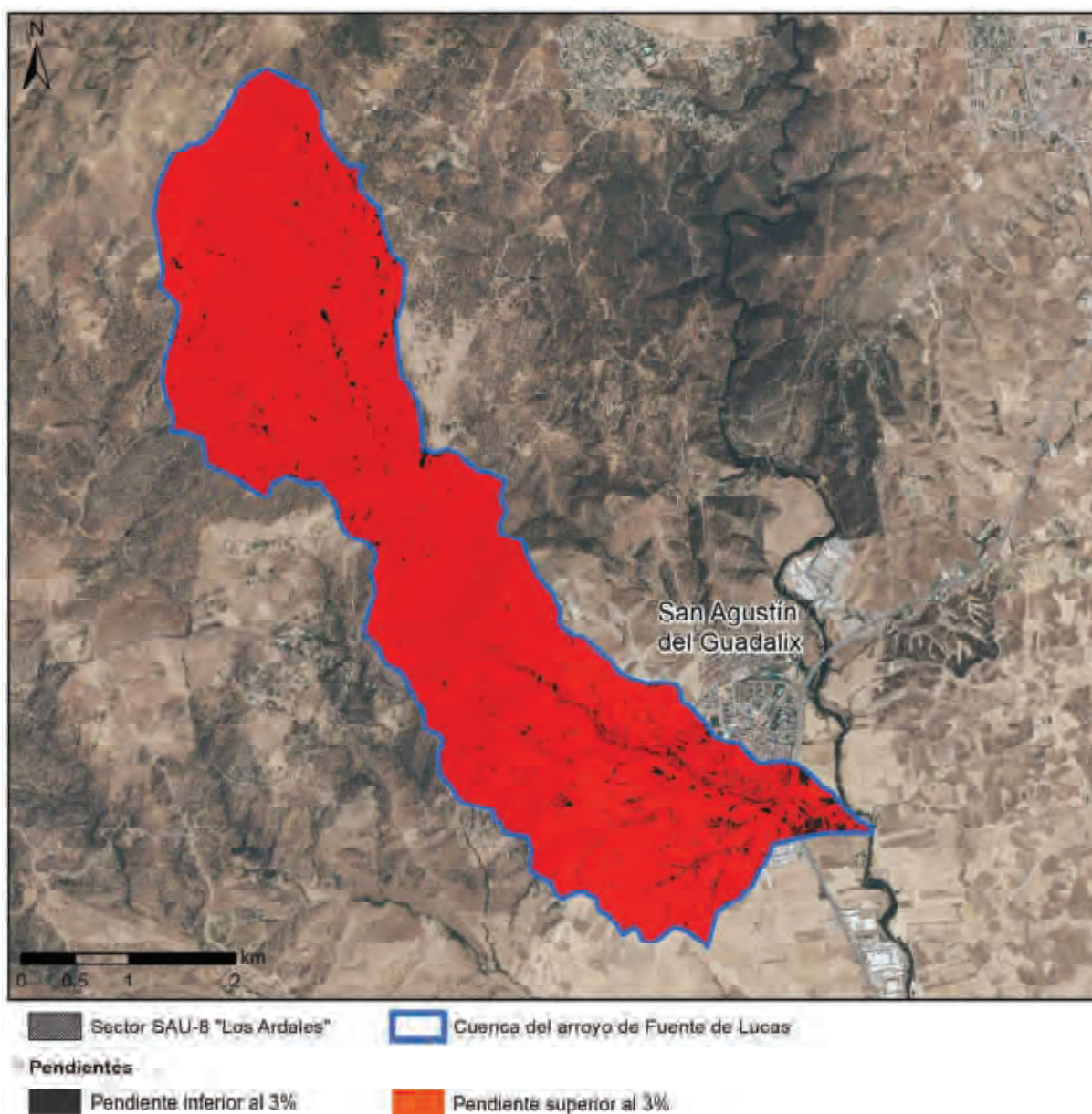


Figura 16: Pendientes presentes en la cuenca del arroyo de Fuente de Lucas. Fuente: elaboración propia

En el caso del arroyo de El Barracón, en la cuenca situada en la terraza baja del río Guadalix las pendientes dominantes sí son inferiores al 3%, si bien la cabecera de cuenca, situada al oeste de la A-1, en terrazas más altas del río Guadalix, presenta una orografía suave pero más alomada, con pendientes superiores al 3%.

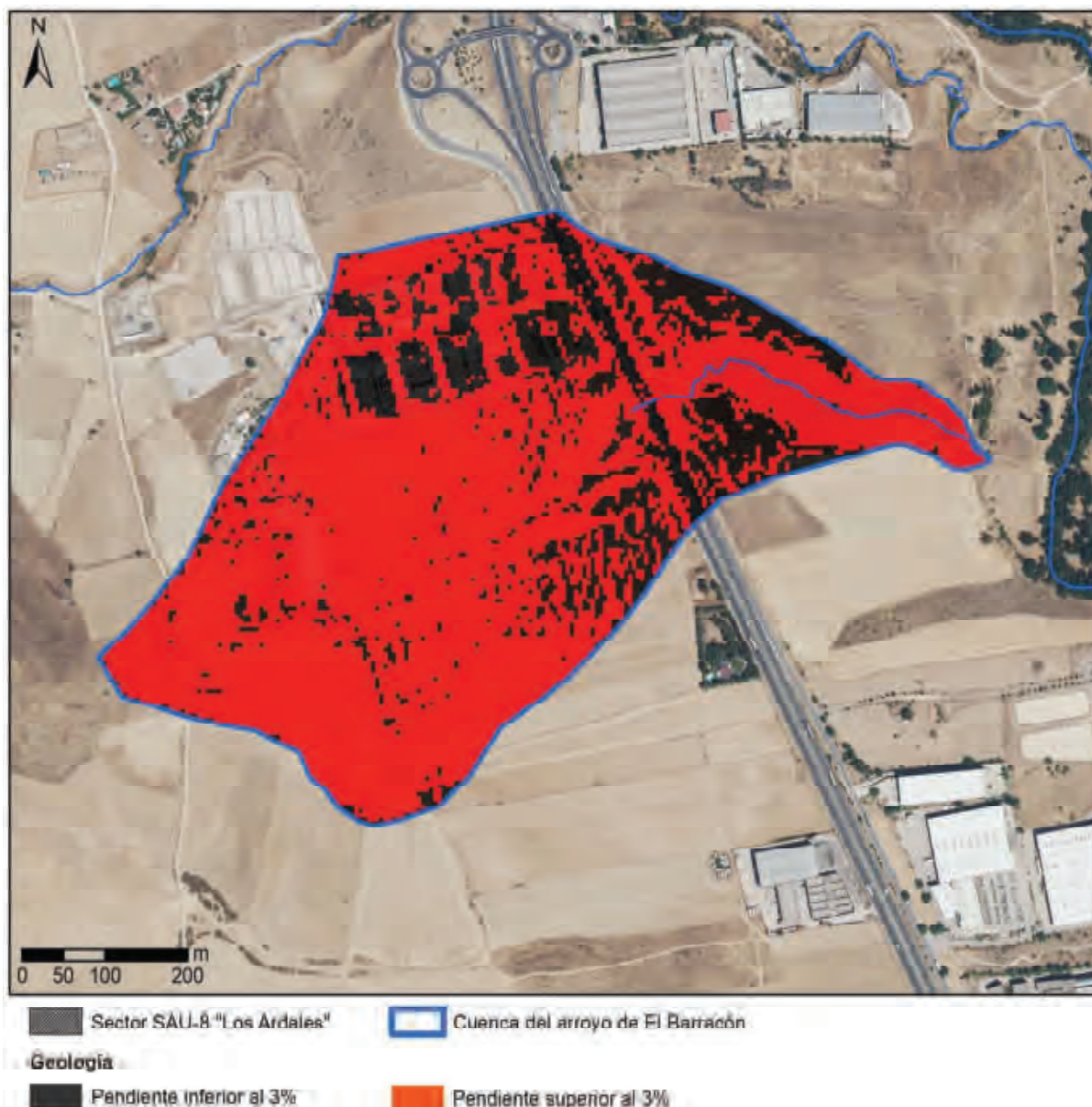


Figura 17: Pendientes presentes en la cuenca del arroyo de El Barracón. Fuente: elaboración propia

En cuanto al marco geológico de la cuenca del arroyo de Fuente de Lucas, se distinguen tres zonas claramente diferenciadas. En la zona más alta de la cuenca predominan las rocas metamórficas en grado medio-alto entre las que se incluyen los ortoneises glandulares, en la zona intermedia de la cuenca aparecen estratos terciarios con presencia de bloques, cantos y arenas, y finalmente en la zona baja dominan las arenas cuaternarias asociadas a las terrazas del río Guadalix.

En el caso del arroyo del Barracón, se sitúa íntegramente sobre materiales cuaternarios de naturaleza más gruesa y permeable.

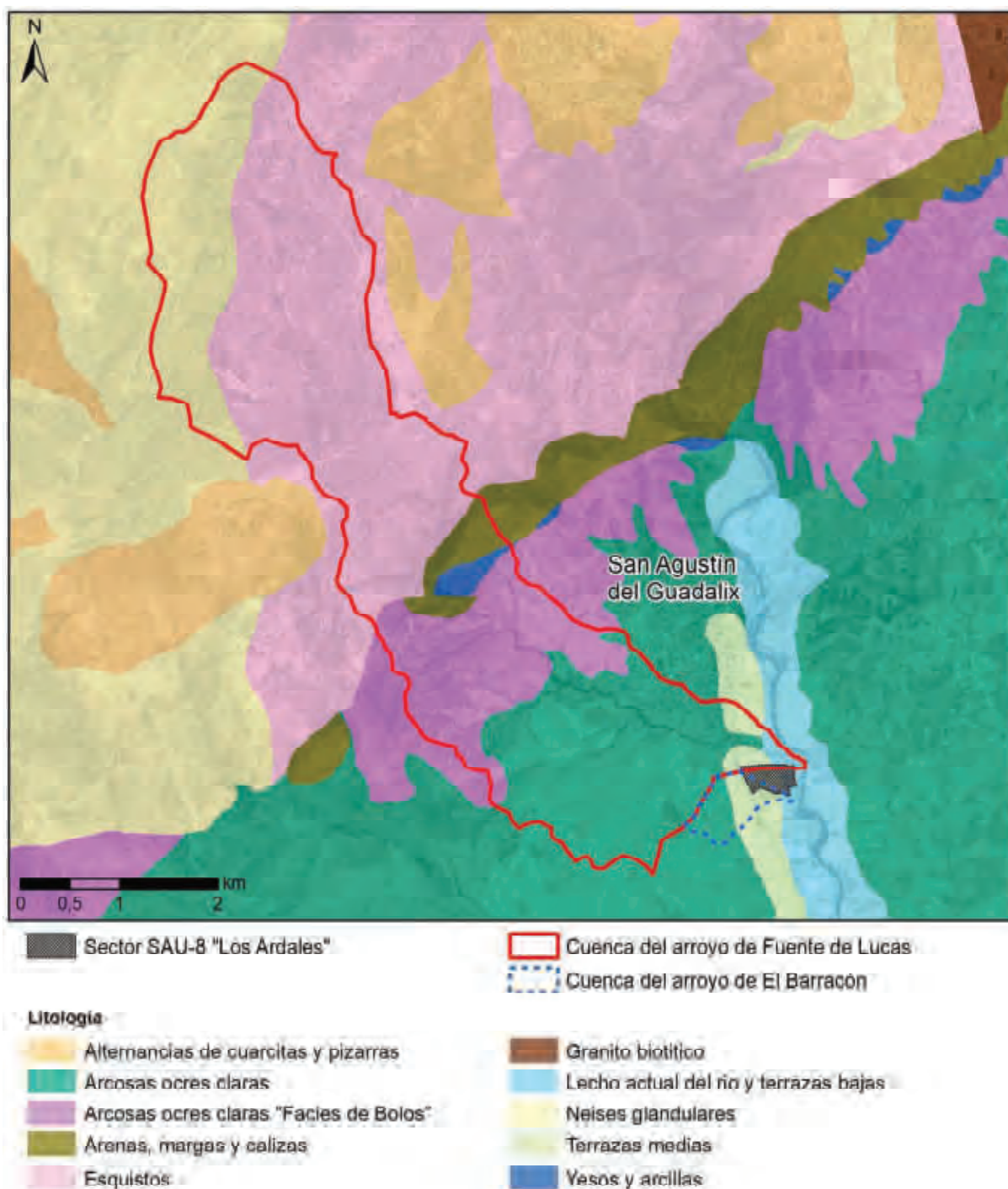


Figura 18: Litología de la zona de estudio. Fuente: IDE Comunidad de Madrid

Teniendo en cuenta la naturaleza de los materiales y los suelos, se ha considerado que los suelos situados sobre ortoneises entrarían dentro del grupo D, mientras que los suelos más permeables situados sobre bloques, cantos y arenas de la zona baja entrarían dentro del grupo B.

Considerando las condiciones anteriores, para los usos presentes se han obtenido los siguientes coeficientes de escorrentía:

Cuenca	Usos del suelo	P ₀	% ocupado en la cuenca	Coeficientes de escorrentía según Periodo de retorno			
				T5	T10	T100	T500
Arroyo de Fuente de Lucas	Pavimentado o edificado	1	4,45	0,9625	0,9712	0,9862	0,9912
	Arbolado densidad muy alta	103,2	7,93	0,0000	0,0000	0,0000	0,0219
	Arbolado densidad alta	74,4	43,97	0,0000	0,0000	0,0368	0,0889
	Arbolado densidad media	57,6	6,76	0,0000	0,0062	0,0908	0,1519
	Arbolado densidad baja	48,0	3,38	0,0101	0,0396	0,1350	0,2024
	Matorral densidad alta	67,2	2,45	0,0000	0,0000	0,0572	0,1129
	Matorral densidad media	43,2	2,36	0,0292	0,0610	0,1626	0,2336
	Matorral densidad baja	33,6	7,77	0,0808	0,1181	0,2347	0,3133
	Erial	33,6	4,82	0,0808	0,1181	0,2347	0,3133
	Cultivo	43,2	16,11	0,0292	0,0609	0,1626	0,2336
Arroyo de El Barracón	Pavimentado o edificado	1	23,4	0,9625	0,9712	0,9862	0,9912
	Arbolado densidad media	57,6	2,1	0,0000	0,0062	0,0908	0,1519
	Matorral densidad baja	38,4	1,9	0,0808	0,1181	0,2347	0,3133
	Erial	38,4	16,6	0,0808	0,1181	0,2347	0,3133
	Cultivo	43,2	56,0	0,0292	0,0609	0,1626	0,2336

Tabla 8: Tabla coeficientes de escorrentía estado actual. Fuente: elaboración propia

5.7.2.6. Evaluación del caudal punto por el método racional

Como se indicó anteriormente, para la estimación del cálculo del volumen de aguas pluviales que se utilizarán para la modelización hidráulica se ha utilizado el Método Racional Modificado, el cual parte básicamente de las mismas hipótesis que el clásico Método Racional, pero incluyendo un factor corrector de uniformidad que contempla el reparto temporal del aguacero, cuya duración total se considera equivalente al tiempo de concentración, tal como establece también la fórmula racional clásica.

$$Q = \frac{I_t \sum C_i A_i}{3,6} k$$

Donde

- Q** Caudal punta (m³/s)
- I_t** Máxima intensidad media en el intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración en mm/h
- A_i** Superficie de cada uno de los "i" usos de la cuenca (km²)
- C_i** Coeficiente de escorrentía de cada uno de los i usos de la cuenca (km²)
- k** Coeficiente de uniformidad



Aplicando dicha expresión se obtienen los datos de caudal que se adjuntan en la tabla siguiente:

Cuenca	Período de retorno	Caudal m3/s
Arroyo de Fuente de Lucas	T5	0,191
	T10	0,353
	T100	1,171
	T500	2,072
Arroyo de El Barracón	T5	0,191
	T10	0,353
	T100	1,171
	T500	2,072

Tabla 9: Caudales utilizados en el modelo hidráulico. Situación actual

5.8. CÁLCULO DE CAUDALES. SITUACIÓN FUTURA

El Plan Parcial aprobado recoge el "Anexo I.7.- Estudio de Capacidad Hídrica (Decreto 170/98)", informado favorablemente por el Canal de Isabel II con fecha 13 de julio de 2006.

Por otro lado, según se recoge en el "Proyecto de Urbanización por Fases del Sector SAU-8 "Los Ardales" de octubre de 2024, la red proyectada es de tipo separativo, en donde se contempla la ejecución de dos redes de saneamiento: una red de aguas pluviales, la cual verterá al Río Guadalix, y una red de aguas fecales, que se integra con el saneamiento general de la población de San Agustín del Guadalix para ser tratadas en su depuradora. Tanto la red de aguas residuales como la de pluviales están formadas por tubos corrugados de PVC SN-8 de diámetros 400 y 500 mm, y de HM Ø600 mm, en función de los cálculos realizados y los caudales exigidos en cada tramo.

Para la red de pluviales, aplicando un período de retorno de 25 años, se ha obtenido un caudal máximo a desaguar por la red al Río Guadalix de 847,90 litros por segundo, el cual se ha empleado como caudal de diseño para el dimensionamiento de los colectores. De esta forma, la mayor parte de la red se ha proyectado con diámetro de 400 mm, excepto el colector final para el que se ha adoptado un diámetro de 600 mm. El caudal de aguas pluviales generado por las parcelas (66,15%) es de 560,89 l/s, mientras que el caudal generado por la red viaria y las zonas verdes, correspondiente a un 33,85%, es de 287,01 l/s. Este caudal se repartirá a lo largo de todos los metros lineales de red de pluviales proyectada, incorporando en cada tramo de colector de pluviales el caudal resultante de multiplicar la longitud del tramo por el caudal asignado por metro de red.

La evacuación de las aguas se realiza mediante aliviaderos según las características indicadas por el Canal de Isabel II y la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El punto de vertido de las aguas pluviales en el río Guadalix se localiza en el extremo SE del Sector, tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Figura 19: Vertido de la red de pluviales en el río Guadalix

Considerando estos caudales, y si bien el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) de la Demarcación Hidrográfica del Tajo no recoge los caudales circulantes por el río Guadalix para $T=25$ años, período considerado para dimensionamiento de la red de pluviales, se estima que el incremento de caudales circulantes por el río Guadalix como consecuencia del vertido de pluviales será, aproximadamente, del 1,5%.

Por tanto, y dado que la situación futura no generará un incremento significativo del caudal circulante, no se ha considerado necesario modelizar la situación futura, dado que la modelización arrojará resultados prácticamente idénticos.



6. ESTUDIO HIDRÁULICO

6.1. DESCRIPCIÓN DEL MODELO UTILIZADO

El presente estudio tiene por objeto la delimitación de las zonas inundables en el río Guadalix, arroyo de Fuente de Lucas y arroyo de El Barracón y el arroyo del Caño en el entorno del SAU 8 de San Agustín del Guadalix.

Para la definición de las zonas inundables para los distintos periodos de retorno, se han realizado los cálculos hidráulicos que permiten obtener a partir de la geomorfología del cauce y los caudales circulantes, los calados de agua en las distintas secciones de control consideradas. Con este objetivo se considera suficiente realizar el cálculo en la hipótesis de régimen permanente gradualmente variado.

Para la realización de dichos cálculos hidráulicos se ha utilizado el modelo matemático denominado HEC-RAS v.5.0.7. Este programa ha sido desarrollado en el Hidrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers.

El procedimiento de cálculo está basado en la resolución de la ecuación de la conservación de la energía, expresada en términos unidimensionales, siendo la pérdida de carga valorada mediante la ecuación de Manning.

La modelización mediante HEC-RAS conlleva los siguientes pasos:

- Determinación del área de estudio y descripción de la geometría del cauce
- Coeficientes de pérdidas de energía en el cauce:
 - Coeficientes de Manning
 - Coeficientes de contracción-expansión
- Caudal circulante por el río
- Condiciones iniciales o de contorno
- Régimen del flujo:
 - Lento
 - Rápido
 - Mixto
- Resultados finales: cota de la lámina de agua en cada sección transversal para cada periodo de retorno.

Para el estudio del cauce de Fuente de Lucas, se realiza una primera aproximación al Dominio Público Hidráulico (DPH) asumiendo como caudal de Máxima Crecida Ordinaria (MCO) el caudal correspondiente a un período de retorno de 5 años en la situación actual de la cuenca.

A partir de esta línea y según las determinaciones del Reglamento del Dominio Público Hidráulico que, junto con el Reglamento de Planificación Hidrológica, desarrolla la Ley de Aguas, se ha determinado una Zona de Servidumbre de cinco (5) metros de anchura a ambos lados del cauce para uso público y una Zona de Policía de cien (100) metros de anchura a ambos lados del cauce, teniendo además presente para ello la identificación de la zona de flujo preferente, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.



6.2. DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DE CAUCES. CARTOGRAFÍA UTILIZADA EN LA MODELIZACIÓN

El estudio se ha realizado sobre los siguientes tramos:

- 409 m del arroyo de El Barracón
- 407 m del arroyo de Fuente de Lucas

Para ello, se han dispuesto 29 secciones transversales en el caso del arroyo de El Barracón y 35 en el caso del arroyo de Fuente de Lucas, por lo que la distancia media entre secciones es de:

- 14,1 m en el arroyo de El Barracón
- 11,6 m en el arroyo de Fuente de Lucas

La cartografía utilizada para la modelización ha sido el MDT02 disponible en el SNCZI.

Indicar que en los tramos estudiados no hay presencia de infraestructuras u obras de fábrica que hayan tenido que ser consideradas en la modelización.



Figura 20: Localización de las secciones transversales. Fuente: elaboración propia

6.3. COEFICIENTES DE PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN EL CAUCE

6.3.1. Coeficientes de rugosidad

El programa HEC-RAS permite diferenciar la rugosidad en tres zonas de cada perfil transversal correspondientes a lo que se puede denominar como canal principal y canales laterales (bancadas). De esta forma se ha dividido la sección transversal en tres partes diferenciadas: una central correspondiente al canal principal y dos laterales que ofrecen una resistencia derivada de la vegetación o uso del suelo presente en ella.

Teniendo en cuenta los caudales que se han presentado, se han hecho circular dichos valores por los tramos de arroyos estudiados con los siguientes coeficiente de Manning:

- Canal principal del cauce: Manning medio de 0,035.
- Áreas de cultivo: Manning medio de 0,04
- Áreas de matorral: Manning medio de 0,06
- Áreas arboladas poco densas y zonas de matorral: Manning medio de 0,06
- Áreas arboladas densas: Manning medio 0,07
- Eriales: 0.035

6.3.2. Coeficientes de concentración y expansión

Los coeficientes de contracción y expansión se emplean para valorar las pérdidas de carga debidas a los cambios en la forma de la sección transversal del río.

Las pérdidas debidas a expansiones son normalmente más grandes que las ocasionadas por contracciones. Igualmente las transiciones abruptas conllevan pérdidas mayores que las que se producen de forma gradual.

Con estos criterios se han diferenciado los coeficientes de pérdidas en transiciones según se trate de contracciones o de expansiones, tomándose los valores de 0,1 para contracciones y 0,3 para expansiones en todas las secciones.

6.4. CAUDALES DE CÁLCULO

Los caudales empleados en la modelización son los indicados anteriormente:

Cuenca	Período de retorno	Caudal m3/s
Arroyo de Fuente de Lucas	T5	0,191
	T10	0,353
	T100	1,171
	T500	2,072
Arroyo de El Barracón	T5	0,191
	T10	0,353
	T100	1,171
	T500	2,072

Tabla 10: Caudales utilizados en el modelo hidráulico. Situación actual



6.5. CONDICIONES INICIALES O DE CONTORNO

El modelo HEC-RAS permite iniciar el cálculo con una de las siguientes condiciones de contorno iniciales:

- Cota de la lámina de agua conocida: para un caudal dado se conoce la cota que la lámina de agua alcanzó.
- Curva de gasto: para cada caudal se conoce su cota asociada, por lo que conociendo el caudal circulante se conoce la cota.
- Calado crítico: se parte de que en la sección dada la cota de la lámina de agua coincide con el calado crítico.
- Calado normal: en la sección se supone régimen uniforme calculándose el calado a partir de la pendiente de solera, es decir, de la pendiente de energía utilizando la fórmula de Manning.

En este caso se utilizó el cuarto caso asumiendo el régimen uniforme utilizando los siguientes valores de pendiente media:

- Arroyo de Fuente de Lucas: 4,0 %
- Arroyo de El Barracón: 4,3 %

6.6. RÉGIMEN DE FLUJO

Existen tres regímenes de flujo en HEC-RAS definidos por el número de Froude:

- $F < 1$: Régimen lento. Los cambios en las condiciones de flujo se transmiten aguas arriba
- $F = 1$: Régimen crítico
- $F > 1$: Régimen rápido. Los cambios en las condiciones de flujo se transmiten aguas abajo

El tipo de régimen estimado con las condiciones geométricas y para el rango de caudales estudiado utilizado ha sido el régimen mixto, que consiste en calcular el tramo en régimen lento y rápido adoptando los resultados que procedan en cada sección.

6.7. RESULTADOS

En el apéndice I se recogen los resultados obtenidos tras la modelización realizada, incluyendo las secciones transversales y los resultados numéricos para los caudales simulados.

En el apéndice II se incluyen los planos en los cuales se definen la superficies de inundación calculadas para cada uno de los períodos de retorno.

Como se indicó anteriormente, para el estudio del cauce de Fuente de Lucas, se realiza una primera aproximación al Dominio Público Hidráulico (DPH) asumiendo como caudal de Máxima Crecida Ordinaria (MCO) el caudal correspondiente a un período de retorno de 5 años en la situación actual de la cuenca.

A partir de esta línea y según las determinaciones del Reglamento del Dominio Público Hidráulico que, junto con el Reglamento de Planificación Hidrológica, desarrolla la Ley de Aguas, se ha determinado una Zona de Servidumbre de cinco (5) metros de anchura a ambos lados del cauce para uso público y una Zona de Policía de cien (100) metros de anchura a ambos lados del cauce, teniendo además presente para ello la identificación de la zona de flujo preferente, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.



En las siguientes imágenes se muestran los resultados obtenidos con las modelizaciones para los calados en los arroyos de Fuente de Lucas y El Barracón para los 4 períodos de retorno analizados:



Figura 21: Calado en los arroyos de Fuente de Lucas y El barracón. Período de retorno T=5





Figura 22: Calado en los arroyos de Fuente de Lucas y El barracón. Período de retorno $T=10$





Figura 23: Calado en los arroyos de Fuente de Lucas y El barracón. Período de retorno $T=100$





Figura 24: Calado en los arroyos de Fuente de Lucas y El barracón. Período de retorno T=500

La siguiente imagen recoge el Dominio Público Hidráulico del río Guadalix y del arroyo de Fuente de Lucas:

- Río Guadalix: información recogida en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)
- Arroyo de Fuente de Lucas: modelizado en el presente estudio

Como puede observarse, el SAU 8 se sitúa dentro de la Zona de Policía tanto del río Guadalix como del arroyo de Fuente de Lucas.

En cuanto a la afección a las Zona de Servidumbre, el ámbito del SAU 8 queda fuera de las del río Guadalix, pero ocupa una superficie mínima de la Servidumbre del arroyo de Fuente de Lucas, de unos 23 m² aproximadamente (ver imagen de detalle). Esta zona de servidumbre se emplaza dentro de las zonas verdes que forman parte de la urbanización. Por tanto, no se generará afección alguna sobre esta Zona de Servidumbre.

Por último, el Dominio Público de estos dos cauces se sitúa fuera de los límites del SAU 8, por lo que no existirá afección sobre el mismo.



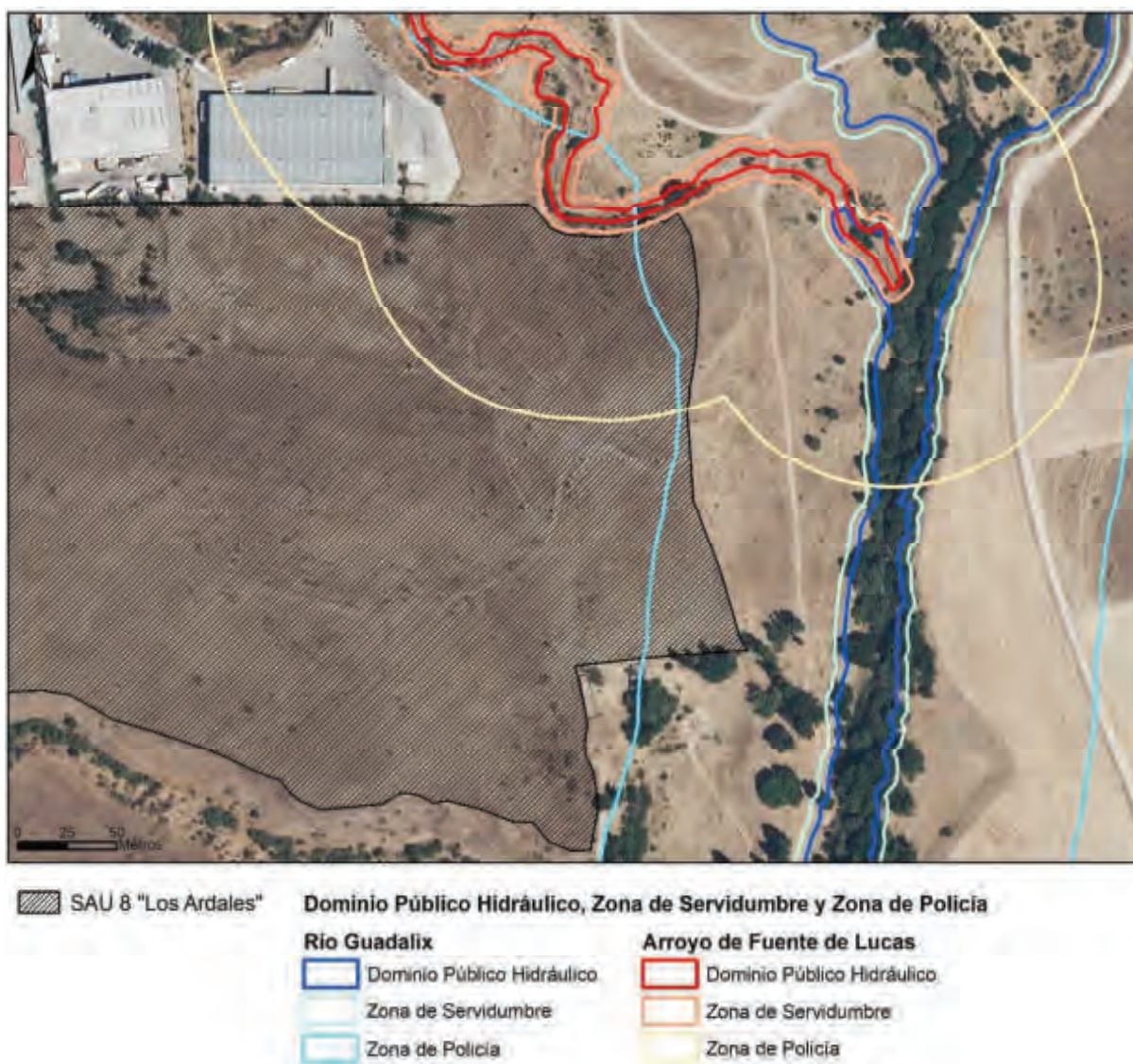


Figura 25: Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía en el río Guadalix y arroyo de Fuente de Lucas



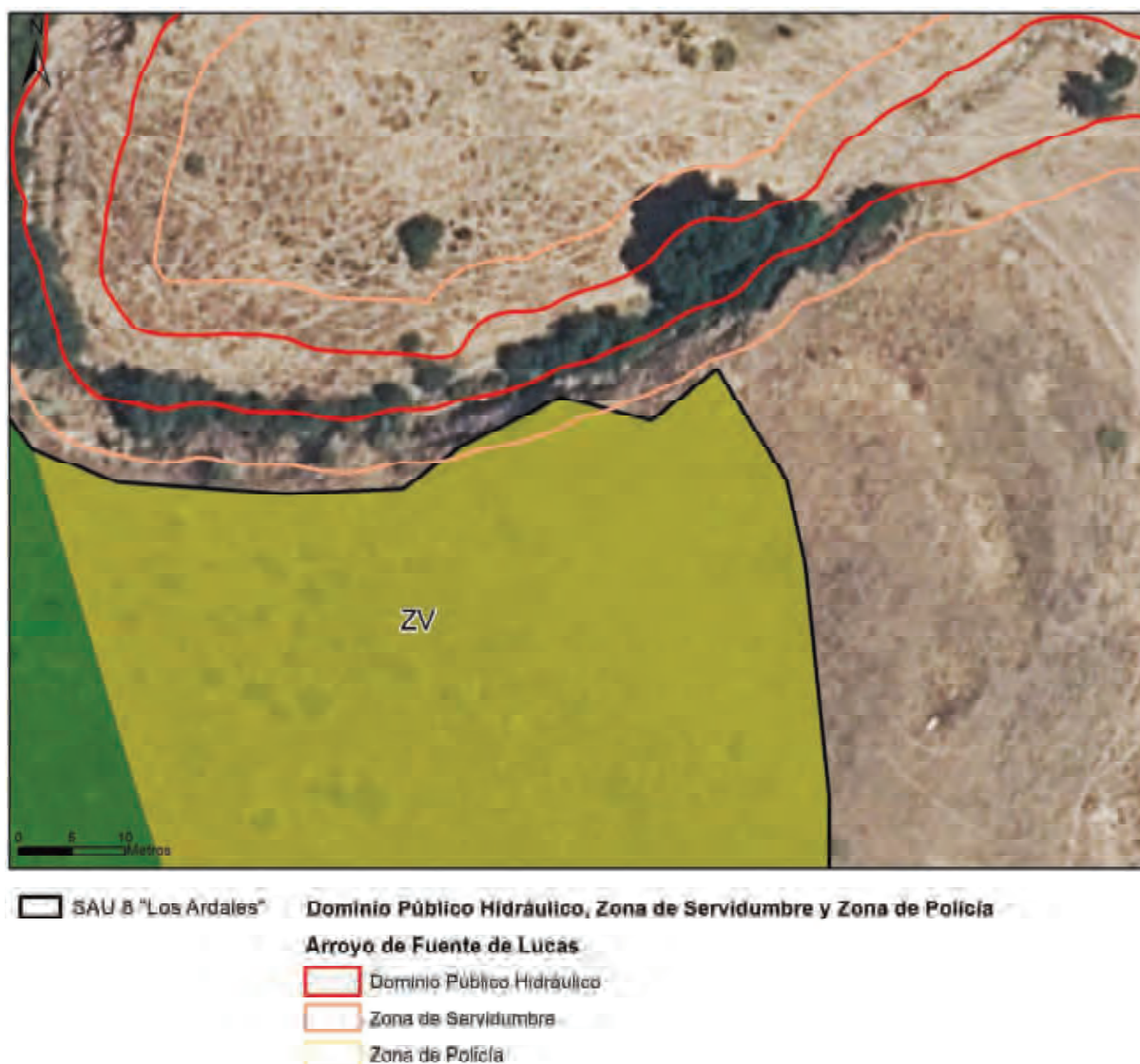


Figura 26: Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía en el río Guadalix y arroyo de Fuente de Lucas . Detalle

6.8. CÁLCULO DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE

El RD 9/2008 establece que "la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, con objeto de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes".

En estas zonas o vías de flujo preferente sólo podrán ser autorizadas por el organismo de cuenca aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dicha vía.

Según el RD 9/2008, la zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.



No obstante, dado que, como se recoge en el presente estudio, todas las áreas inundables, incluida la correspondiente al período de retorno de 500 años, se sitúan fuera de los límites del SAU 8, no se han calculado las Zonas de Flujo Preferente de los arroyos de Fuente de Lucas y El Barracón.



7. CONCLUSIONES

A continuación se recogen las principales conclusiones del estudio realizado:

- Es objeto del presente documento definir las afecciones hidrológicas e hidráulicas que puedan condicionar la propuesta de Modificación del Plan Parcial del ámbito SAU 8 "Los Ardales" de San Agustín del Guadalix.
- Para conocer los caudales circulantes por el río Guadalix en el estado actual se ha consultado la información disponible en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, y en donde se recogen tanto el Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía, como la delimitación de Zonas Inundables, correspondientes a los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Respecto a la situación futura, el Plan Parcial aprobado recoge el "Anexo I.7.- Estudio de Capacidad Hídrica (Decreto 170/98)", informado favorablemente por el Canal de Isabel II con fecha 13 de julio de 2006 y por la Confederación Hidrográfica del Tajo el 8 de mayo de 2008.

Por otro lado, según se recoge en el "Proyecto de Urbanización por Fases del Sector SAU-8 "Los Ardales" de octubre de 2024, la red proyectada es de tipo separativo, en donde se contempla la ejecución de dos redes de saneamiento: una red de aguas pluviales, la cual verterá al Río Guadalix, y una red de aguas fecales, que se integra con el saneamiento general de la población de San Agustín del Guadalix para ser tratadas en su depuradora.

Para la red de pluviales, aplicando un período de retorno de 25 años, se ha obtenido un caudal máximo a desaguar por la red al Río Guadalix de 847,90 litros por segundo, el cual se ha empleado como caudal de diseño para el dimensionamiento de los colectores.

Teniendo en cuenta dichos caudales, se estima que el incremento de caudales circulantes por el río Guadalix como consecuencia del vertido de pluviales será, aproximadamente, del 1,5%. Por tanto, y dado que la situación futura no generará un incremento significativo del caudal circulante, no se ha considerado necesario modelizar la situación futura, dado que la modelización arrojará resultados prácticamente idénticos.

En todo caso, cabe indicar que el SAU 8 se sitúa dentro de la Zona de Policía tanto del río Guadalix, pero fuera de su Dominio Público Hidráulico y Zona de Servidumbre.

- Para el estudio del cauce del arroyo de Fuente de Lucas, se ha realizado una primera aproximación al Dominio Público Hidráulico (DPH) asumiendo como caudal de Máxima Crecida Ordinaria (MCO) el caudal correspondiente a un período de retorno de 5 años en la situación actual de la cuenca. A partir de esta línea y según las determinaciones del Reglamento del Dominio Público Hidráulico que, junto con el Reglamento de Planificación Hidrológica, desarrolla la Ley de Aguas, se ha determinado una Zona de Servidumbre de cinco (5) metros de anchura a ambos lados del cauce para uso público y una Zona de Policía de cien (100) metros de anchura a ambos lados del cauce, teniendo además presente para ello la identificación de la zona de flujo preferente, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Asimismo, se han delimitado para este cauce las zonas inundables para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Cabe indicar que ninguna de las zonas inundables calculadas afecta a los límites del SAU 8.

El SAU 8 se sitúa dentro de la Zona de Policía. En cuanto a la afección a las Zona de Servidumbre, el ámbito del SAU 8 ocupa una superficie mínima de la Servidumbre, de unos 23 m²



aproximadamente. Esta zona de servidumbre se emplaza dentro de las zonas verdes que forman parte de la urbanización. Por tanto, no se generará afección alguna sobre esta Zona de Servidumbre. Por último, el Dominio Público se sitúa fuera de los límites del SAU 8, por lo que no existirá afección sobre el mismo.

- En el caso del arroyo de El Barracón, cabe indicar que esta línea de agua no se recoge dentro de la capa de hidrografía de SNCZI ni de la capa de "Ríos completos clasificados según Pfafstetter modificado" del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. No obstante, dada la proximidad al ámbito, se ha establecido un modelo hidrológico para confirmar la ausencia de zonas inundables que puedan afectar al sector. Los resultados obtenidos muestran que las áreas inundables correspondientes a los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años se localizan fuera de los límites del SAU 8.
- Finalmente, dado que, como se recoge en el presente estudio, todas las áreas inundables, incluida la correspondiente al período de retorno de 500 años, se sitúan fuera de los límites del SAU 8, no se han calculado las Zonas de Flujo Preferente de los arroyos de Fuente de Lucas y El Barracón.
- Por todo lo anteriormente expuesto, se considera que el impacto de la Modificación del Plan Parcial del SAU 8 no genera ningún tipo de afección sobre los cauces de los arroyos de Fuente de Lucas y El Barracón.
- De esta forma, se da cumplimiento a lo establecido en las Normas del Plan Hidrológico del Tajo aprobadas por el Real Decreto 1664/98, de 24 de Julio, determinando en los cauces del Arroyo de Fuente de Lucas y río Guadalix, principales corrientes fluviales que se sitúan al Norte y Este del Sector, su dominio público hidráulico (DPH) y, a partir de él, las zonas de servidumbre y policía, de conformidad con lo que establece la Ley de Aguas vigente. Igualmente se delimitan para estos cauces las zonas inundables para los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Firmado digitalmente por
08994613A
ALBERTO LOZANO
(R: B56730054)
Fecha: 2024.11.21 13:13:12 +01'00'

Fdo. Alberto Lozano Moya
Ingeniero Técnico Forestal. Col 2820

APÉNDICES

APÉNDICE I. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN CON HEC-RAS

APÉNDICE II. CARTOGRAFÍA



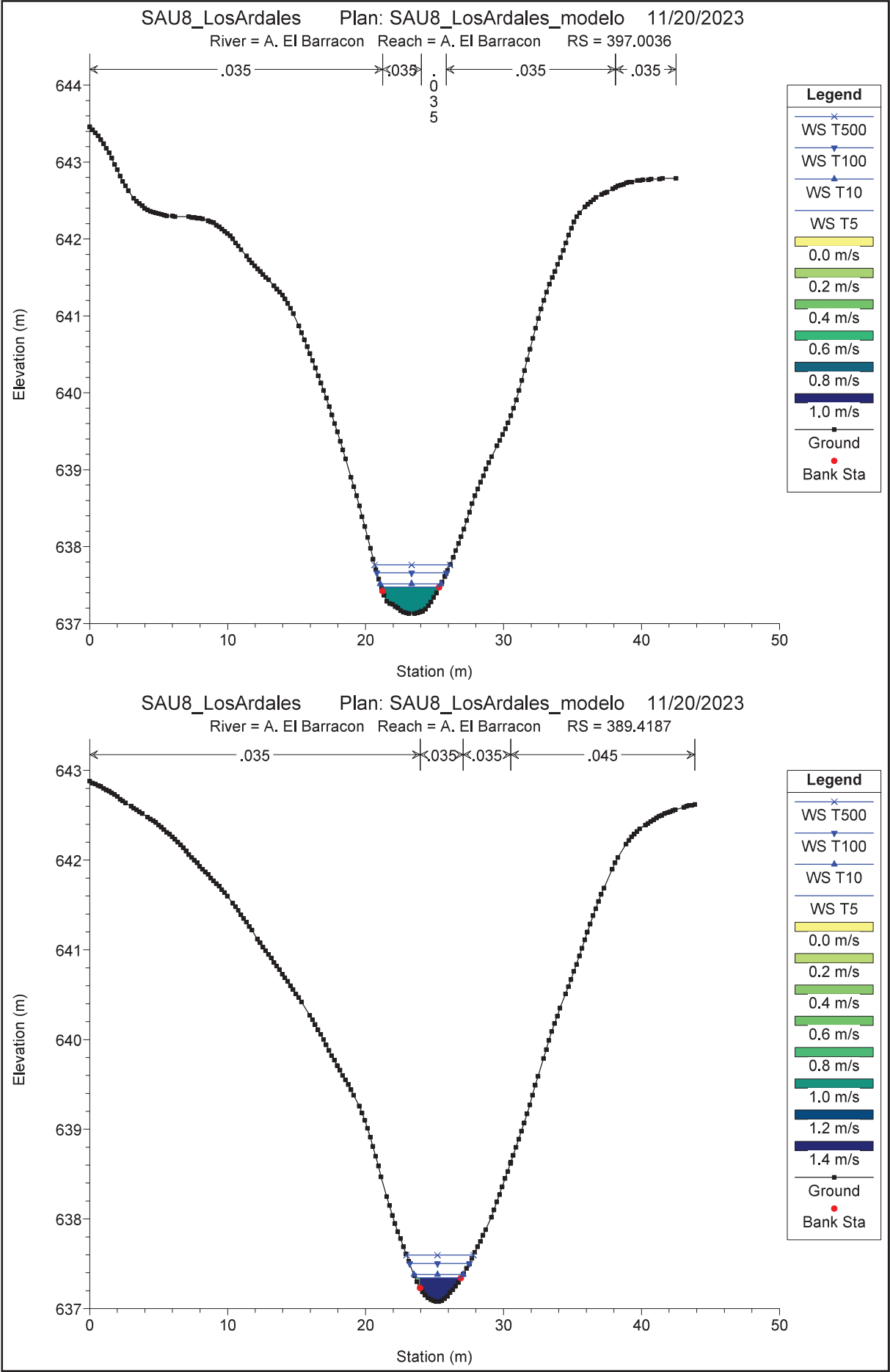


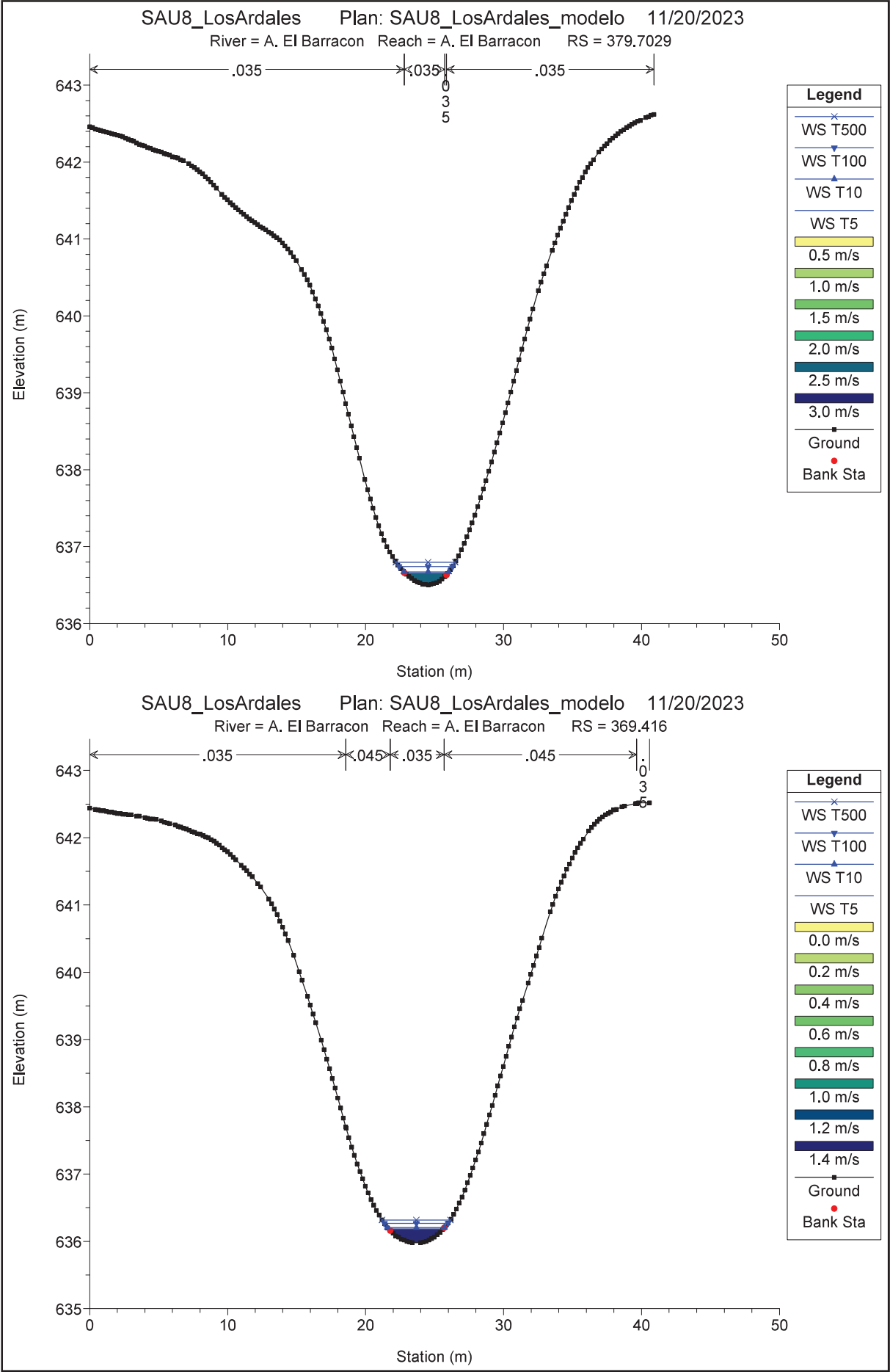
APÉNDICE I. RESULTADOS DE LA MODELIZACIÓN CON HEC-RAS

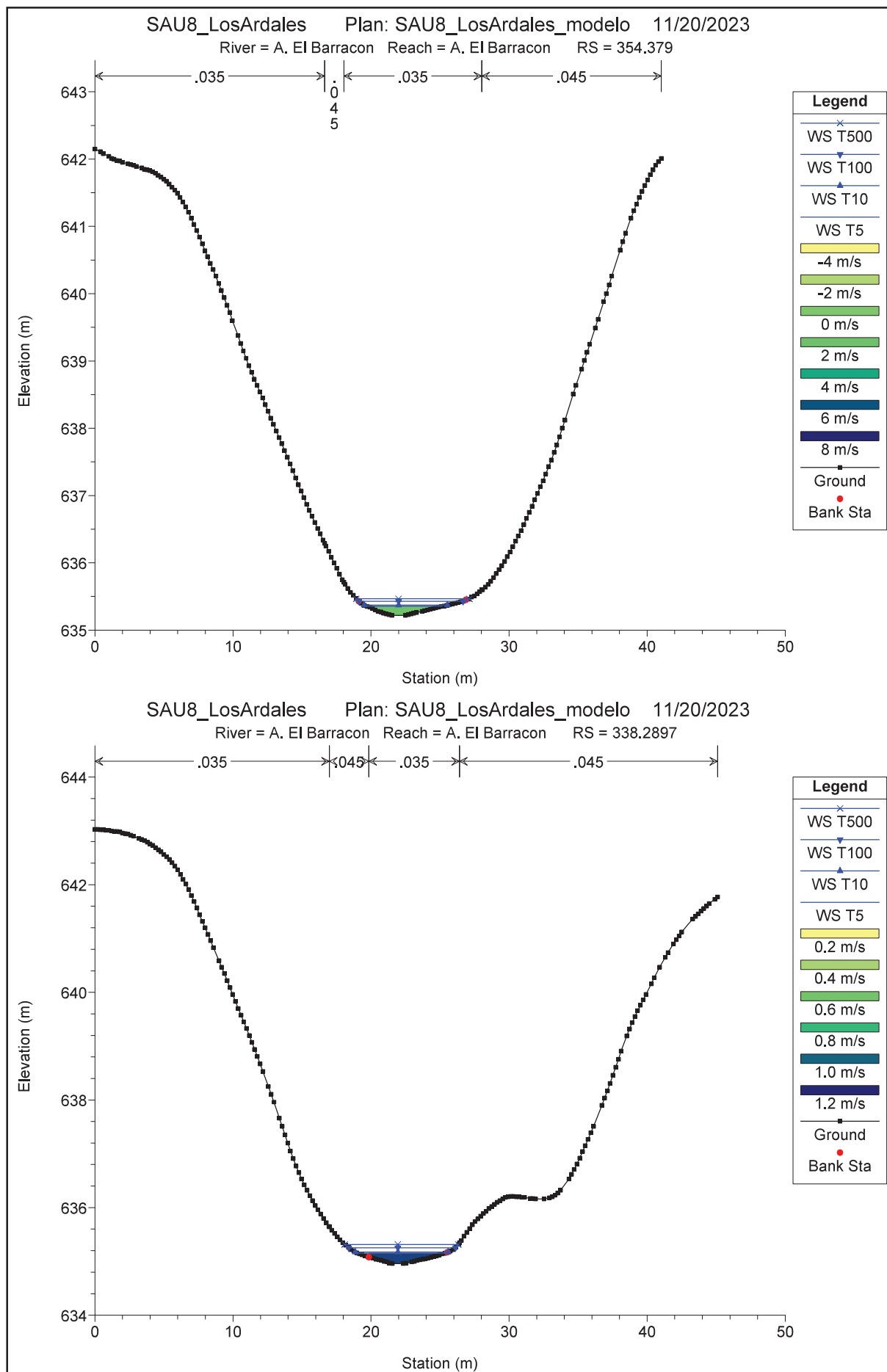


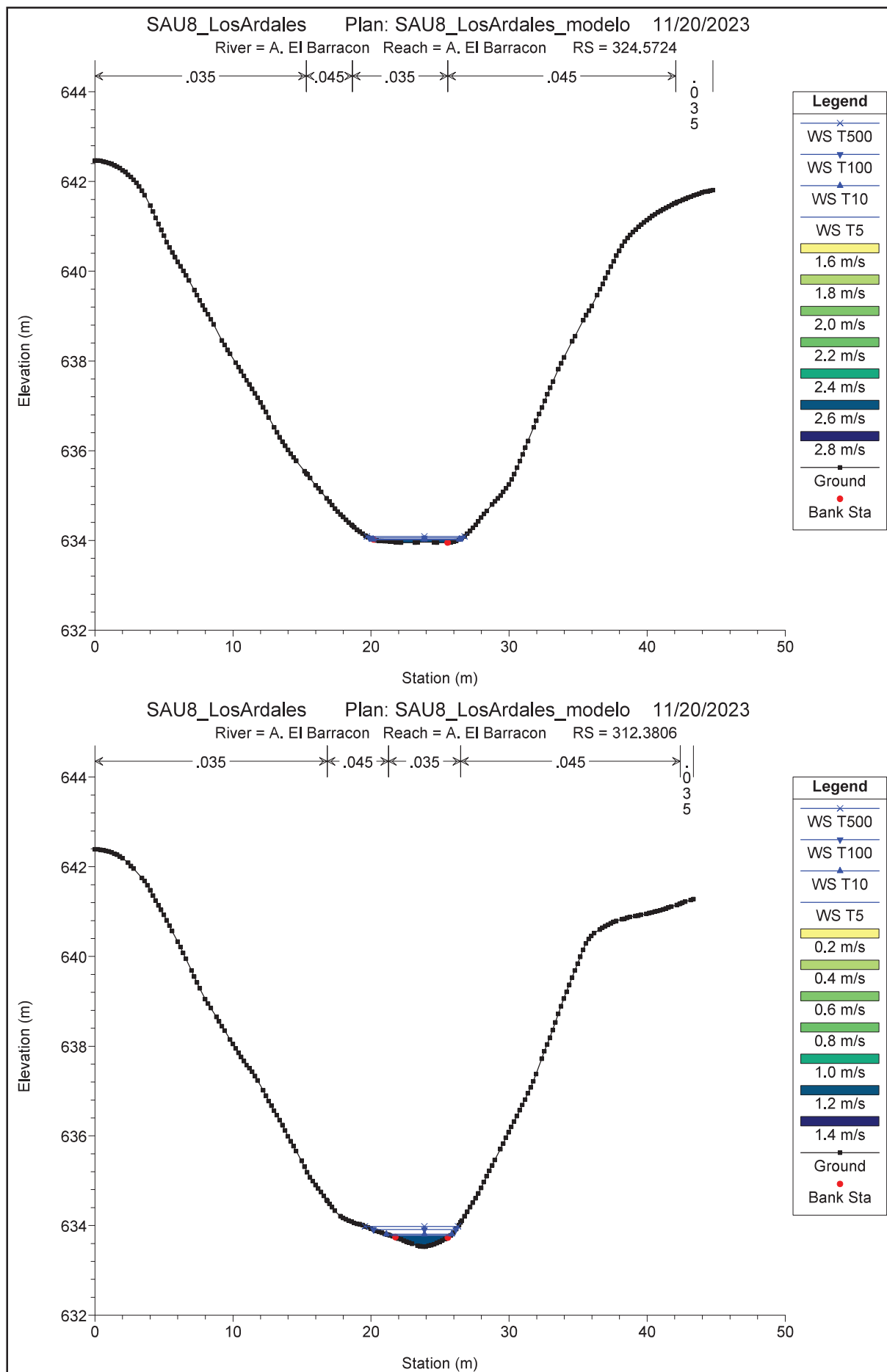


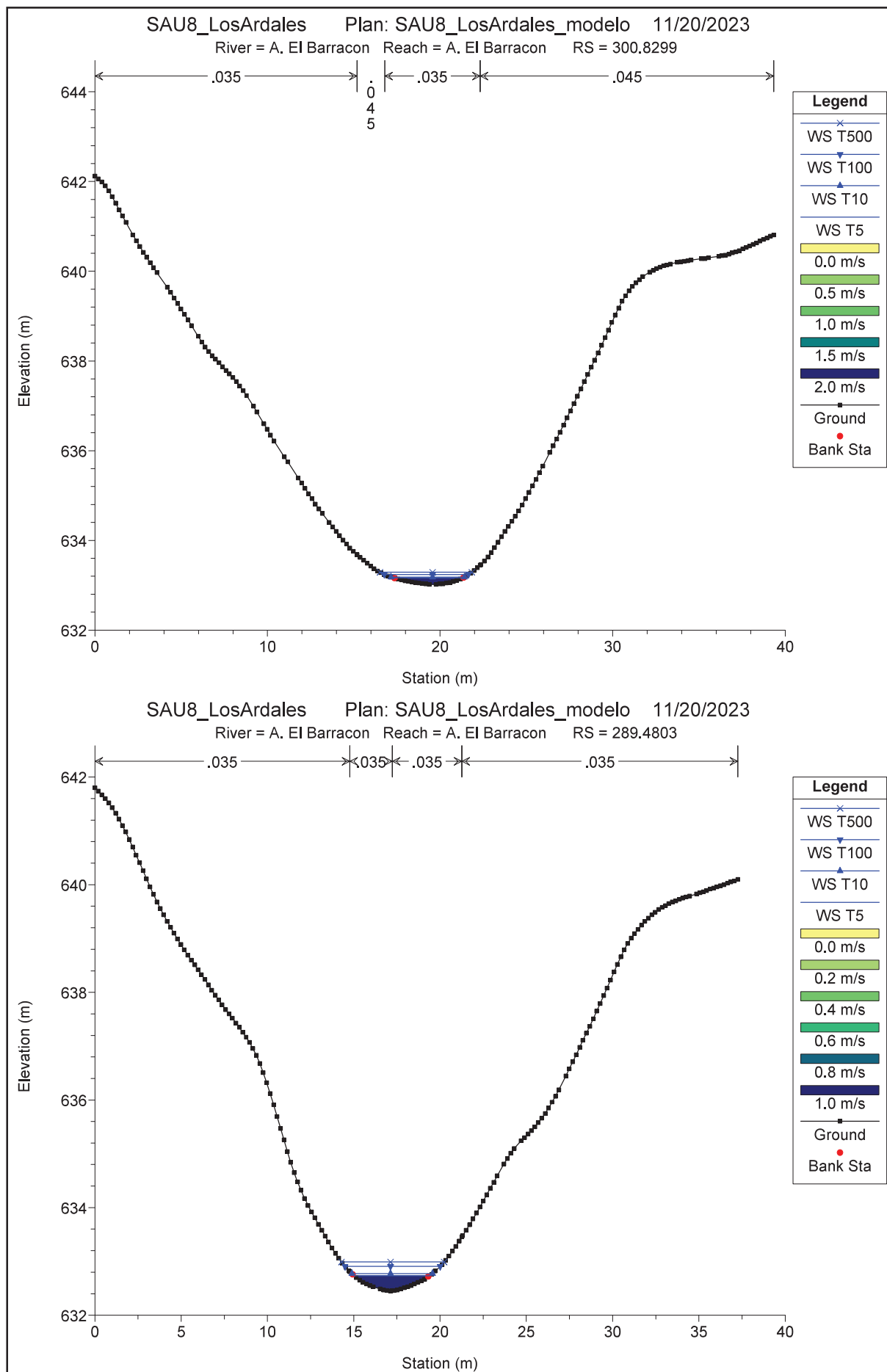


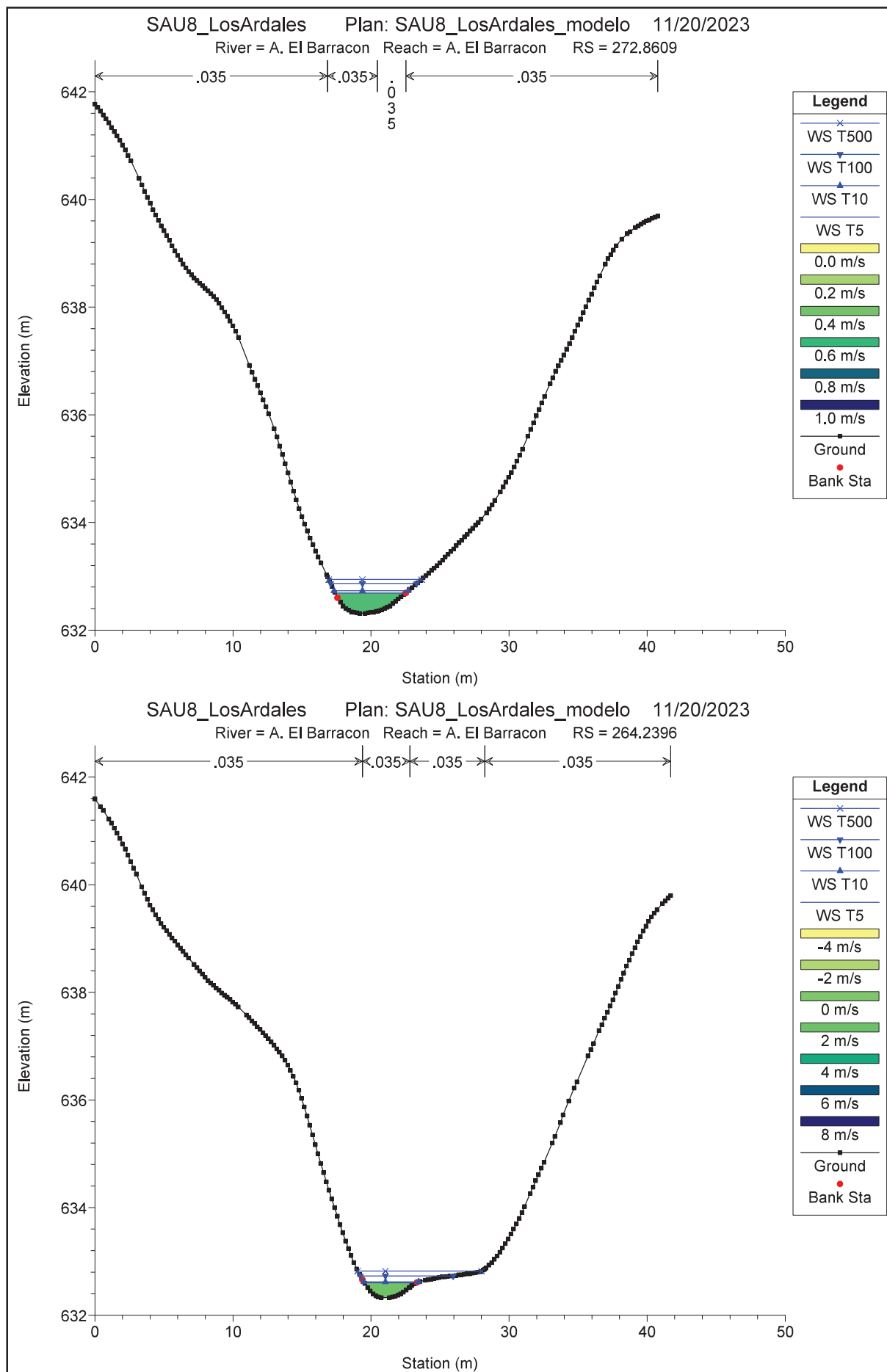


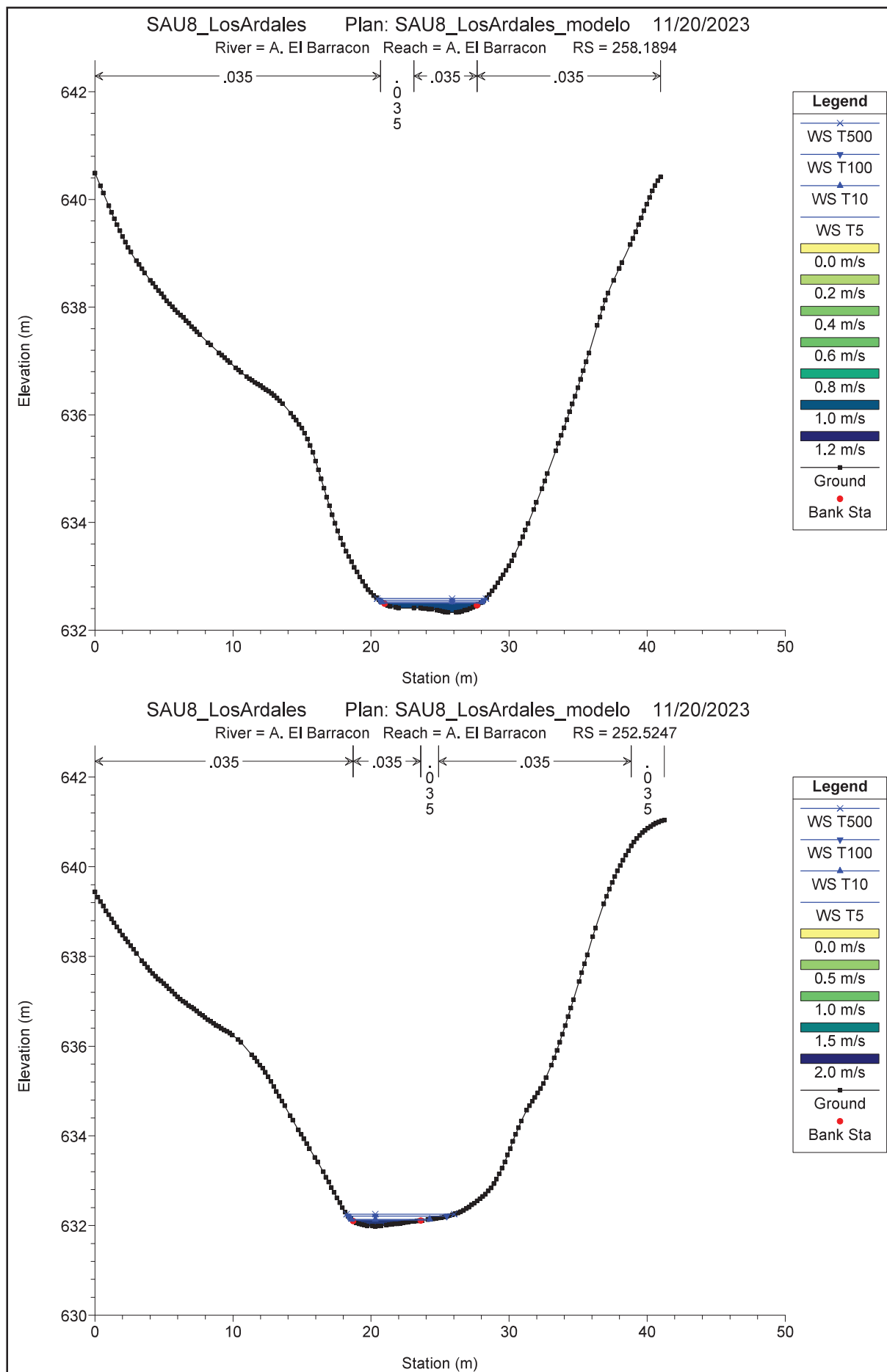


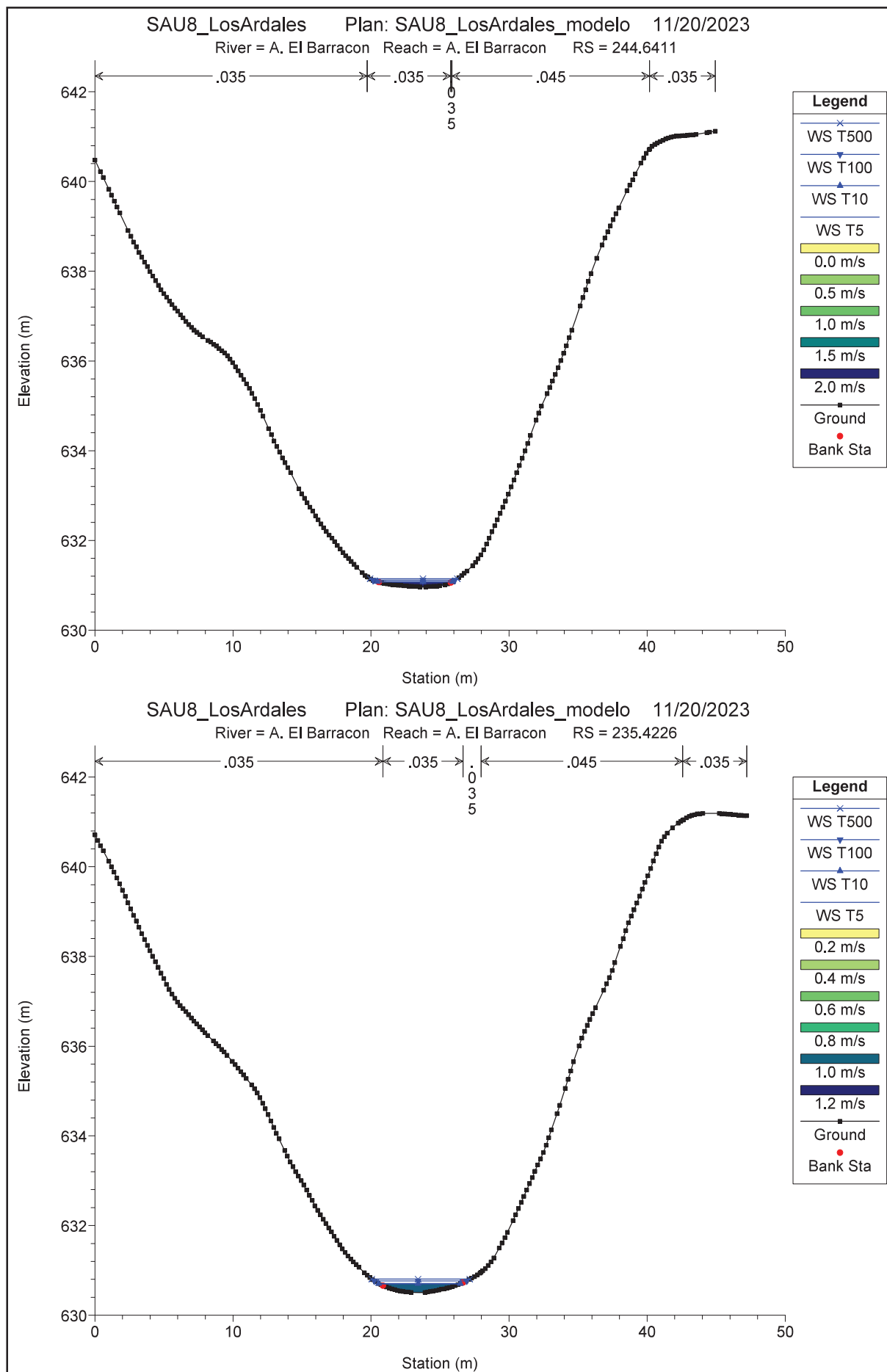


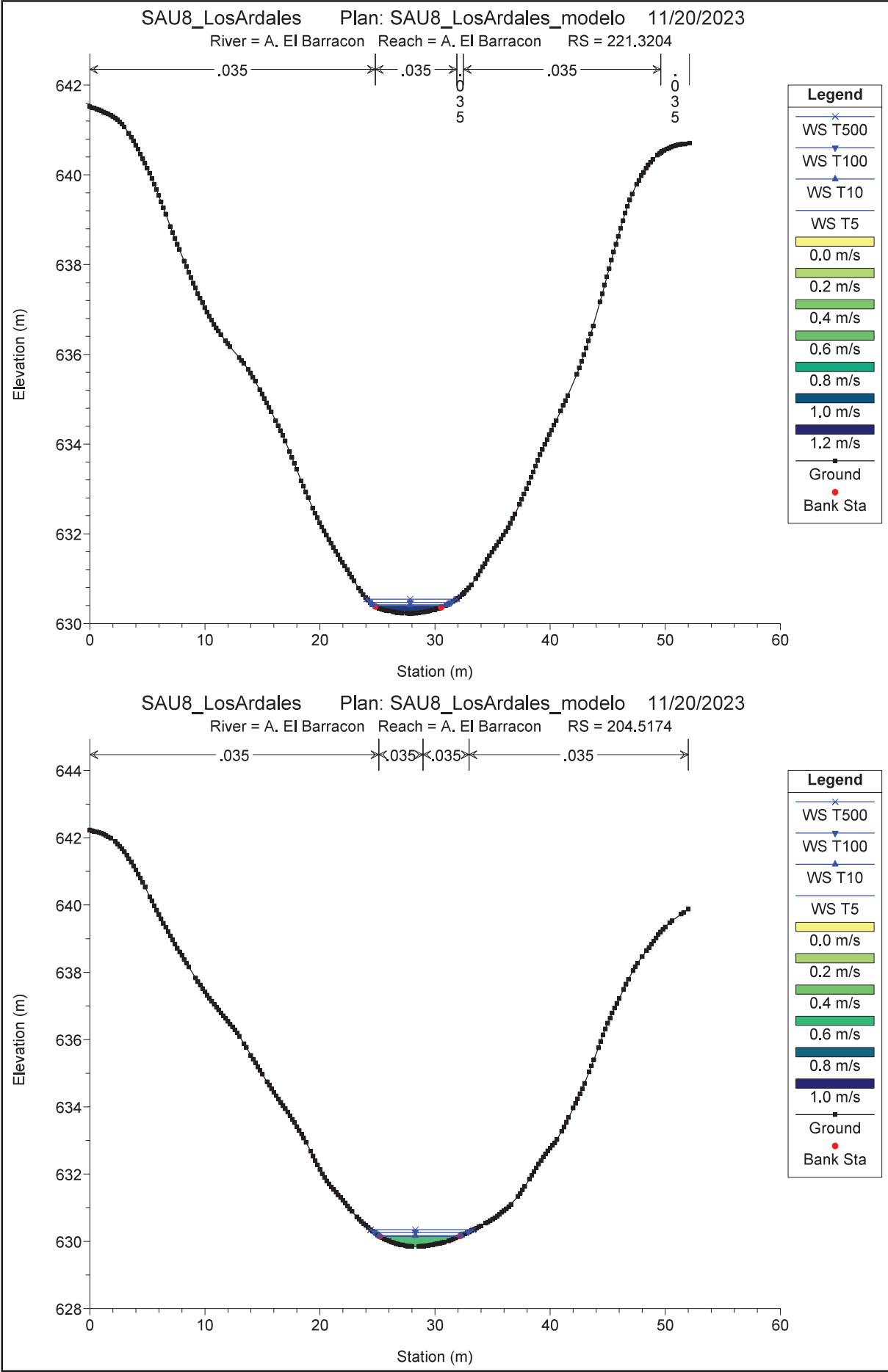


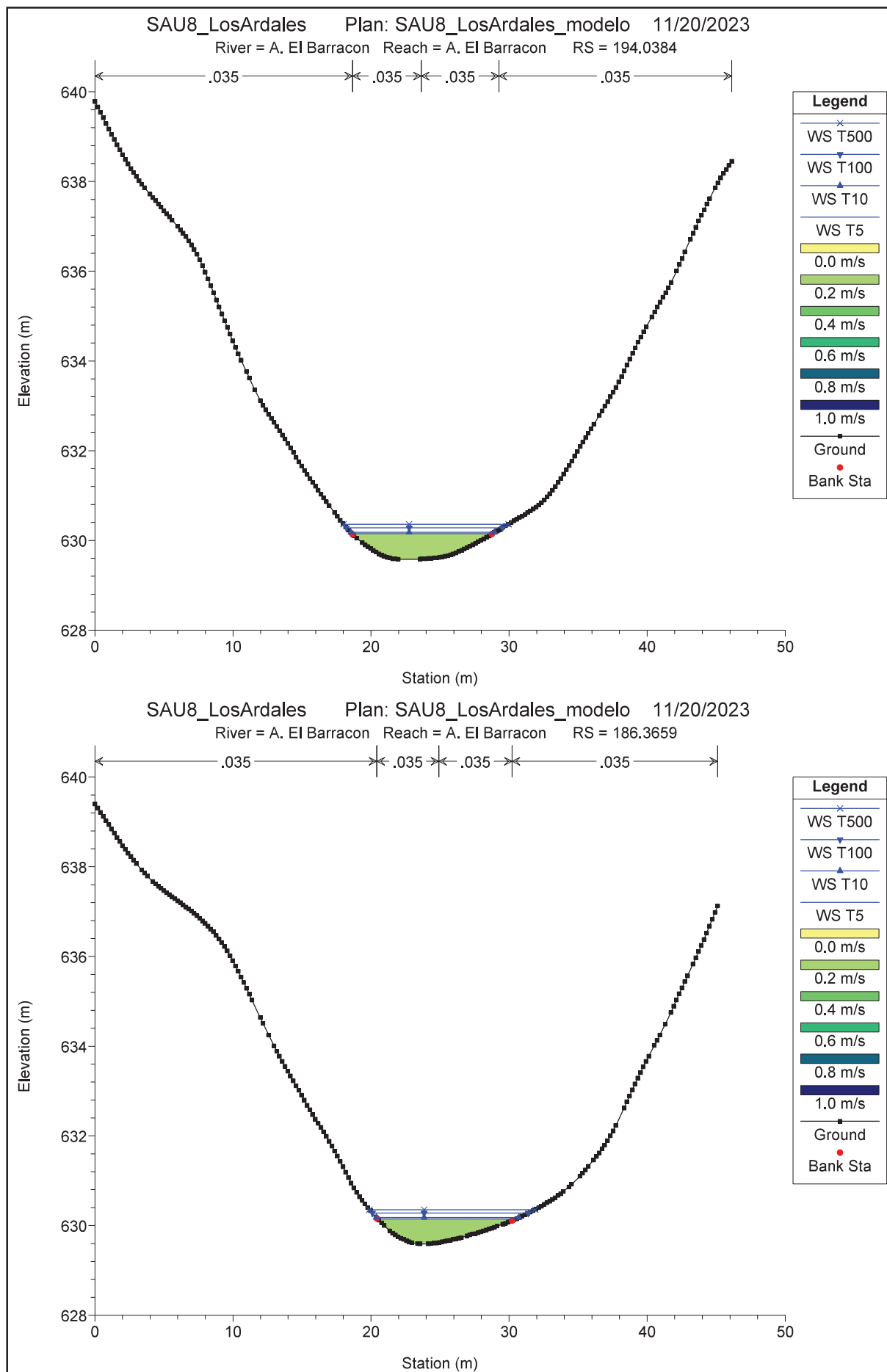


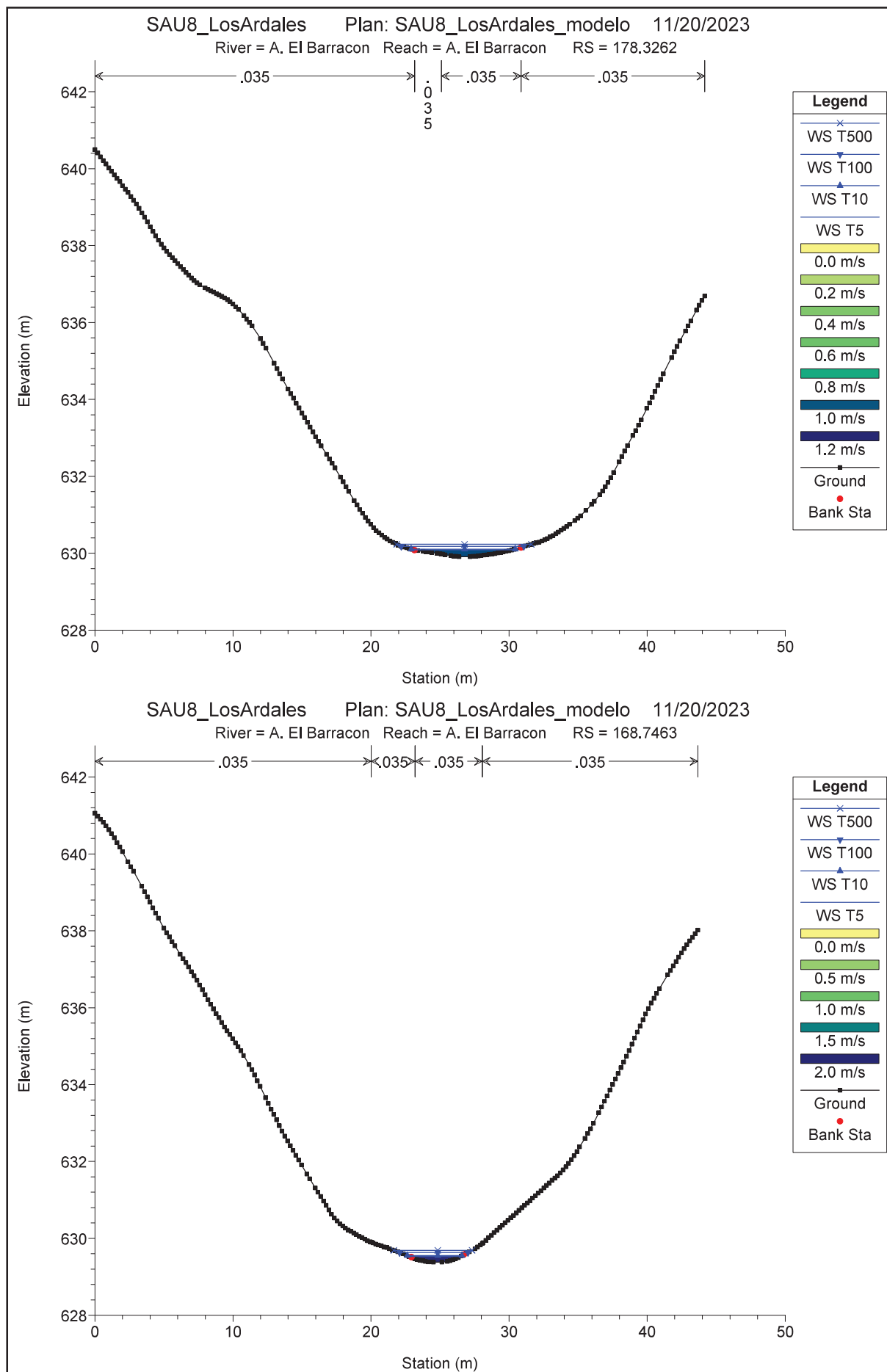


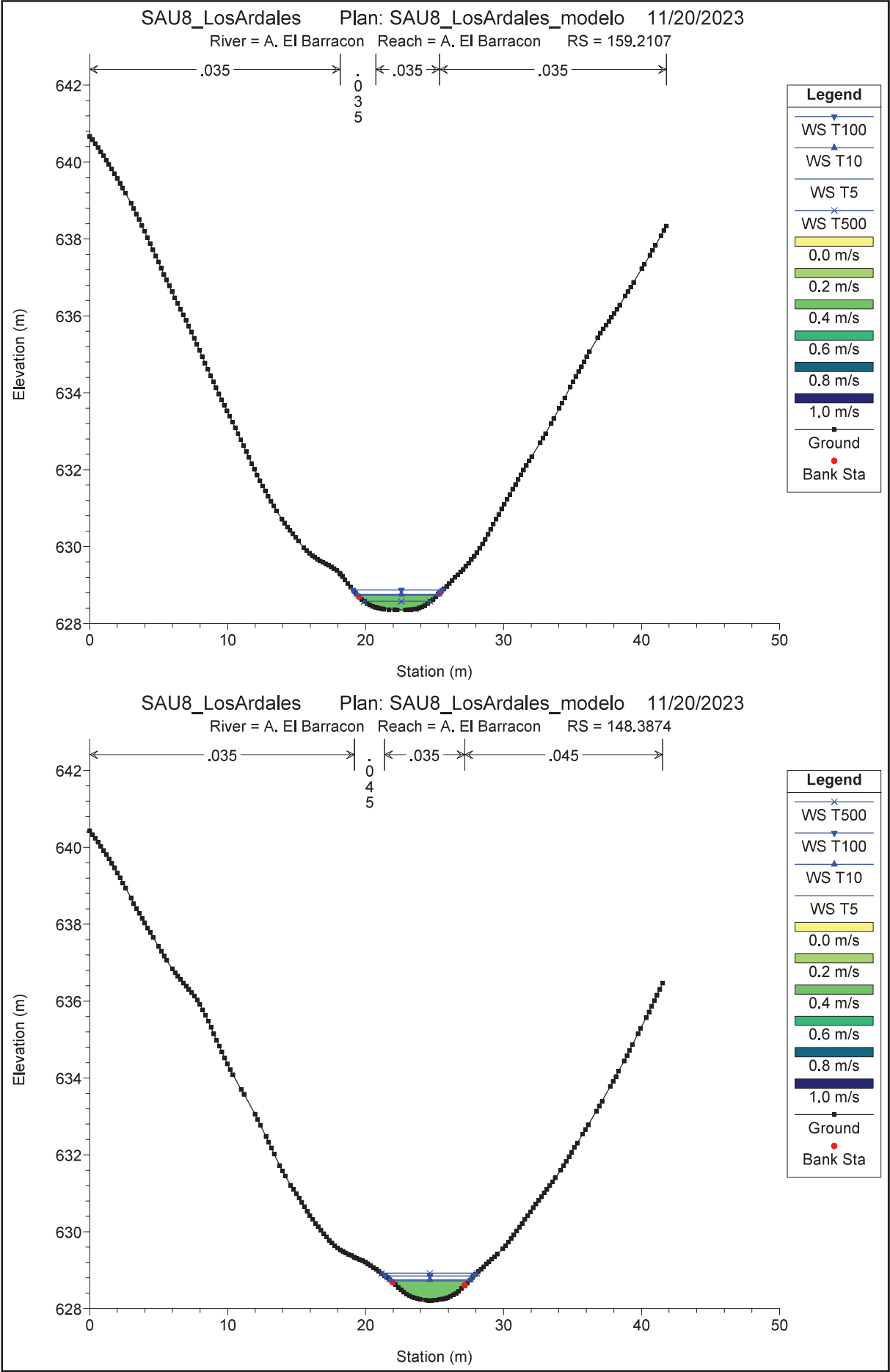


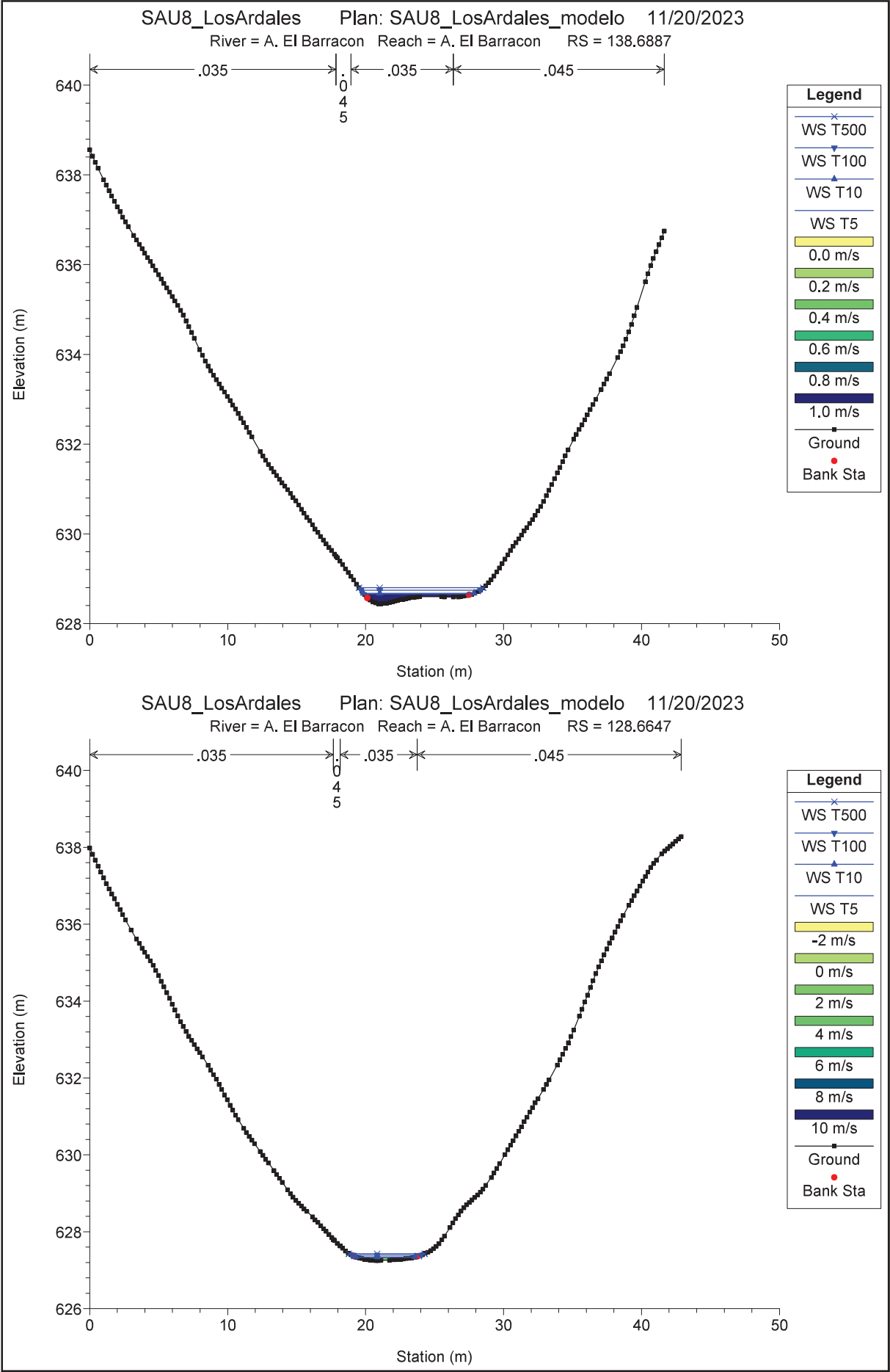


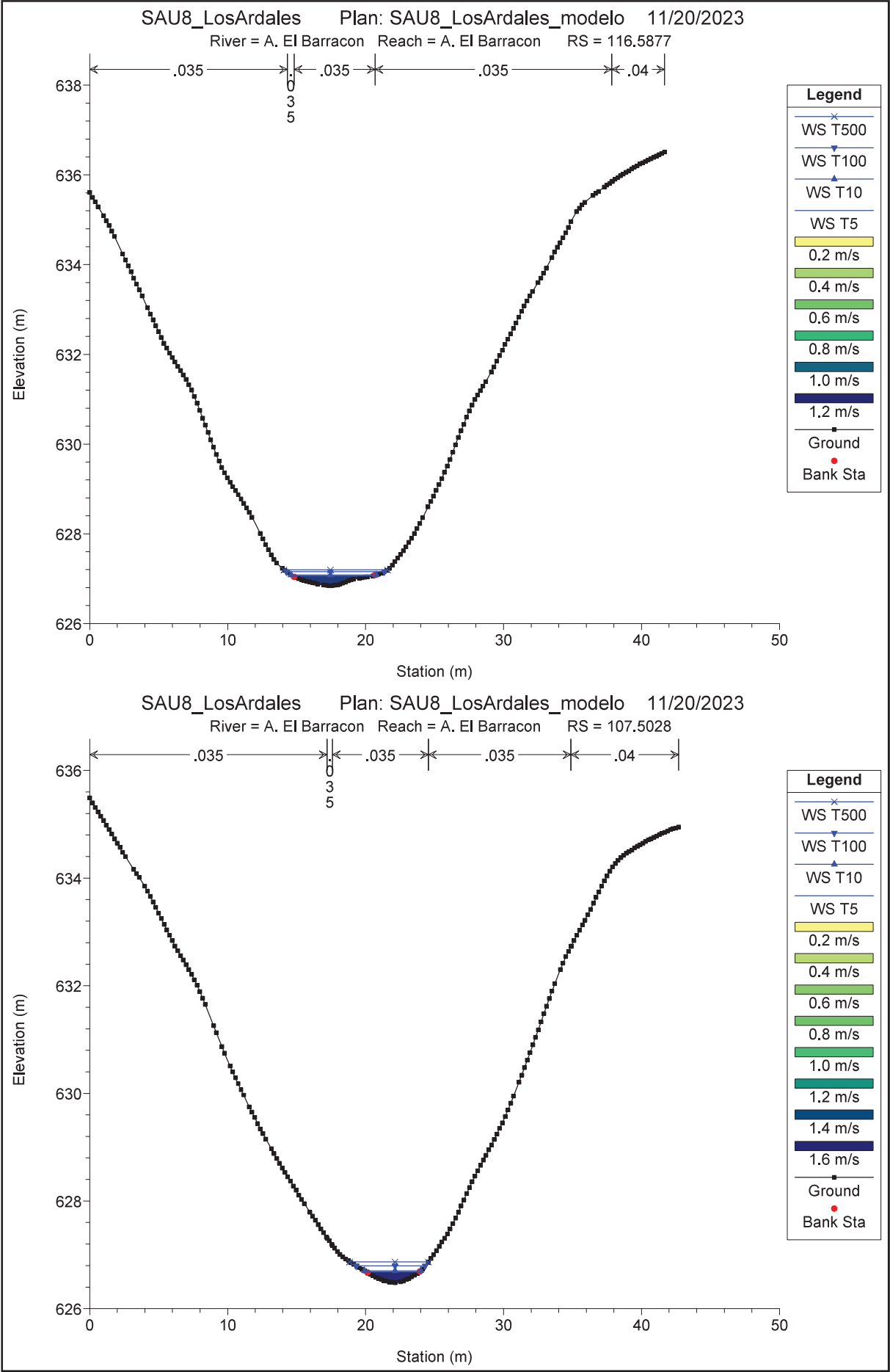


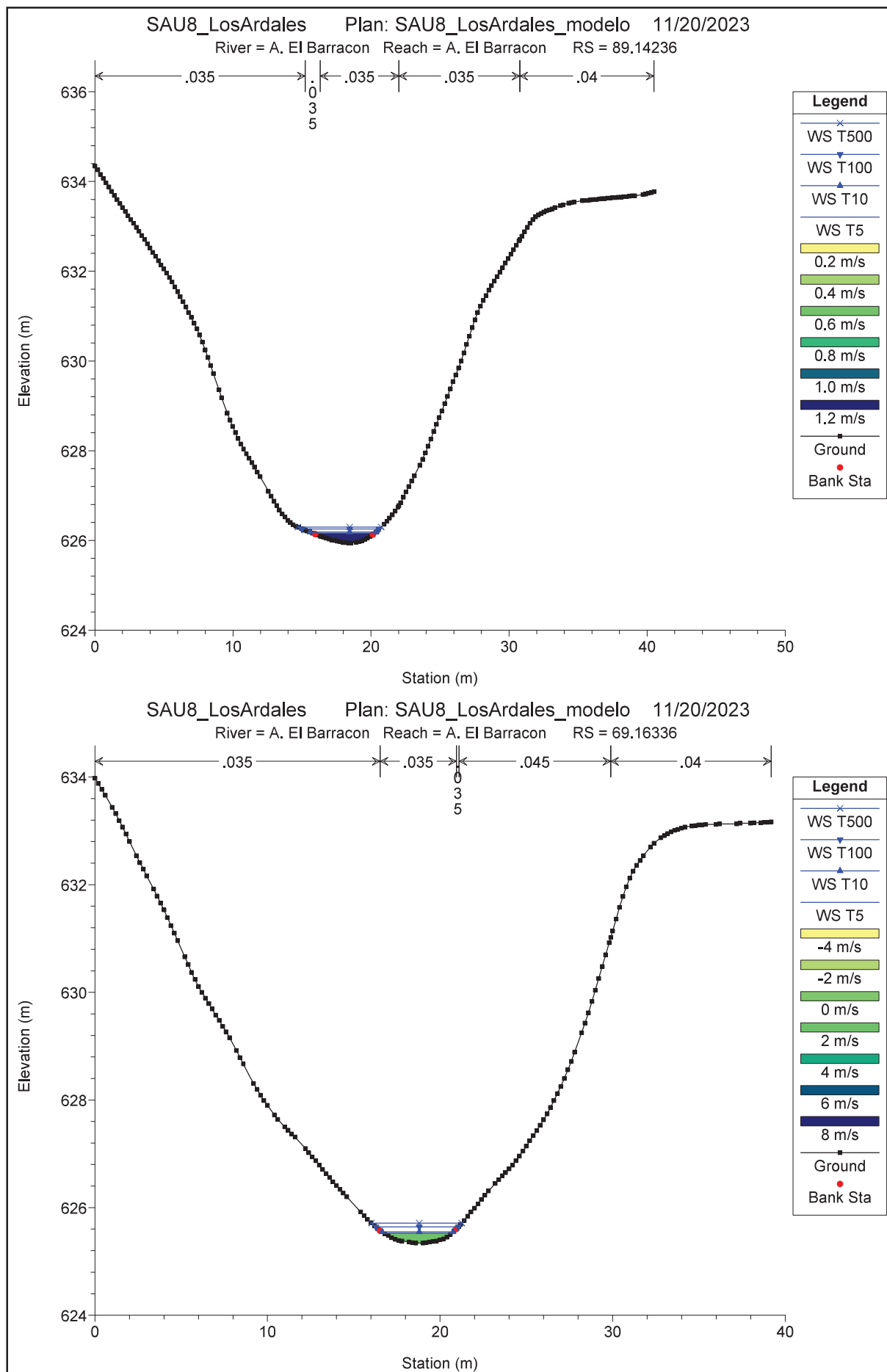


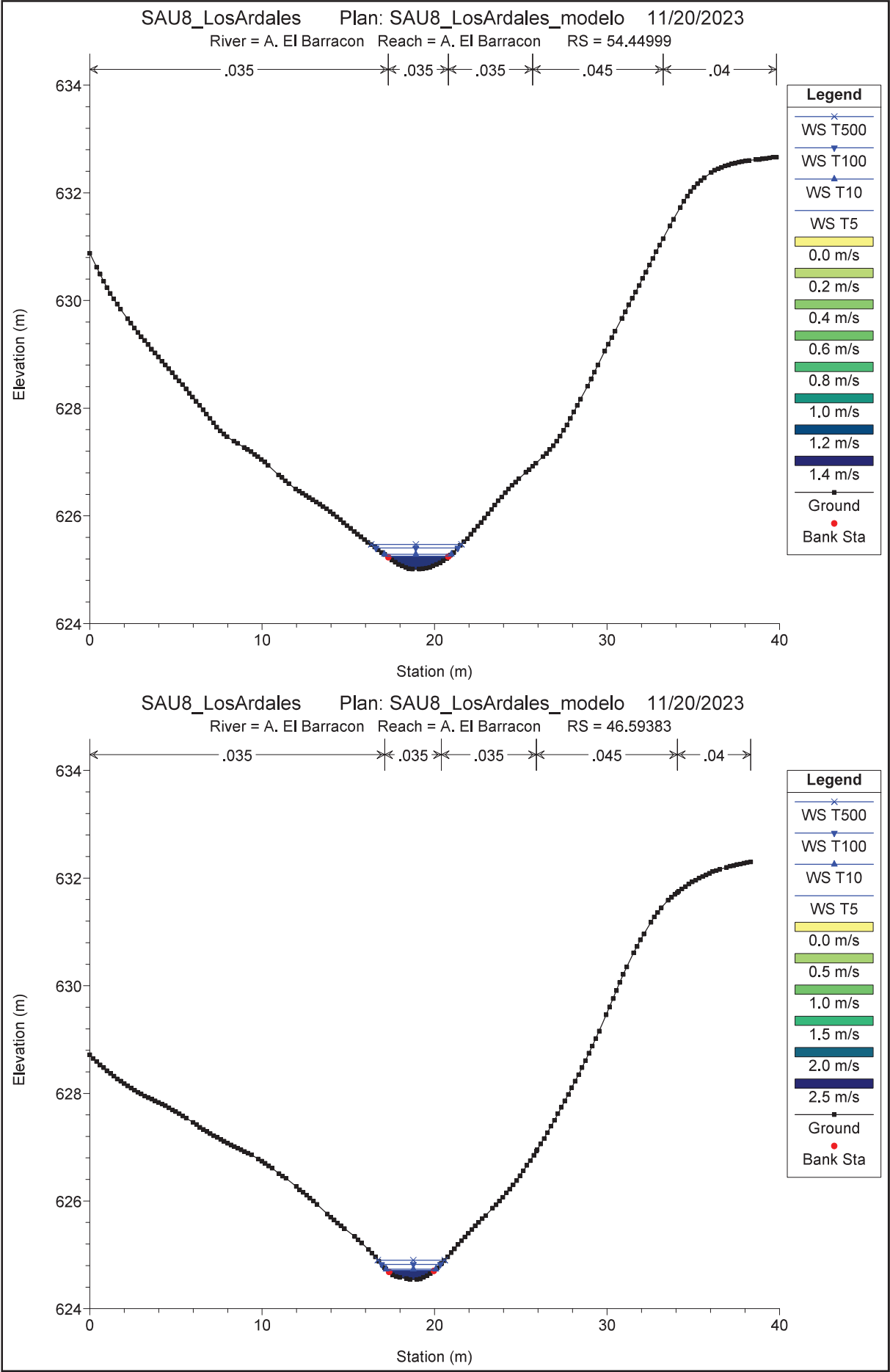


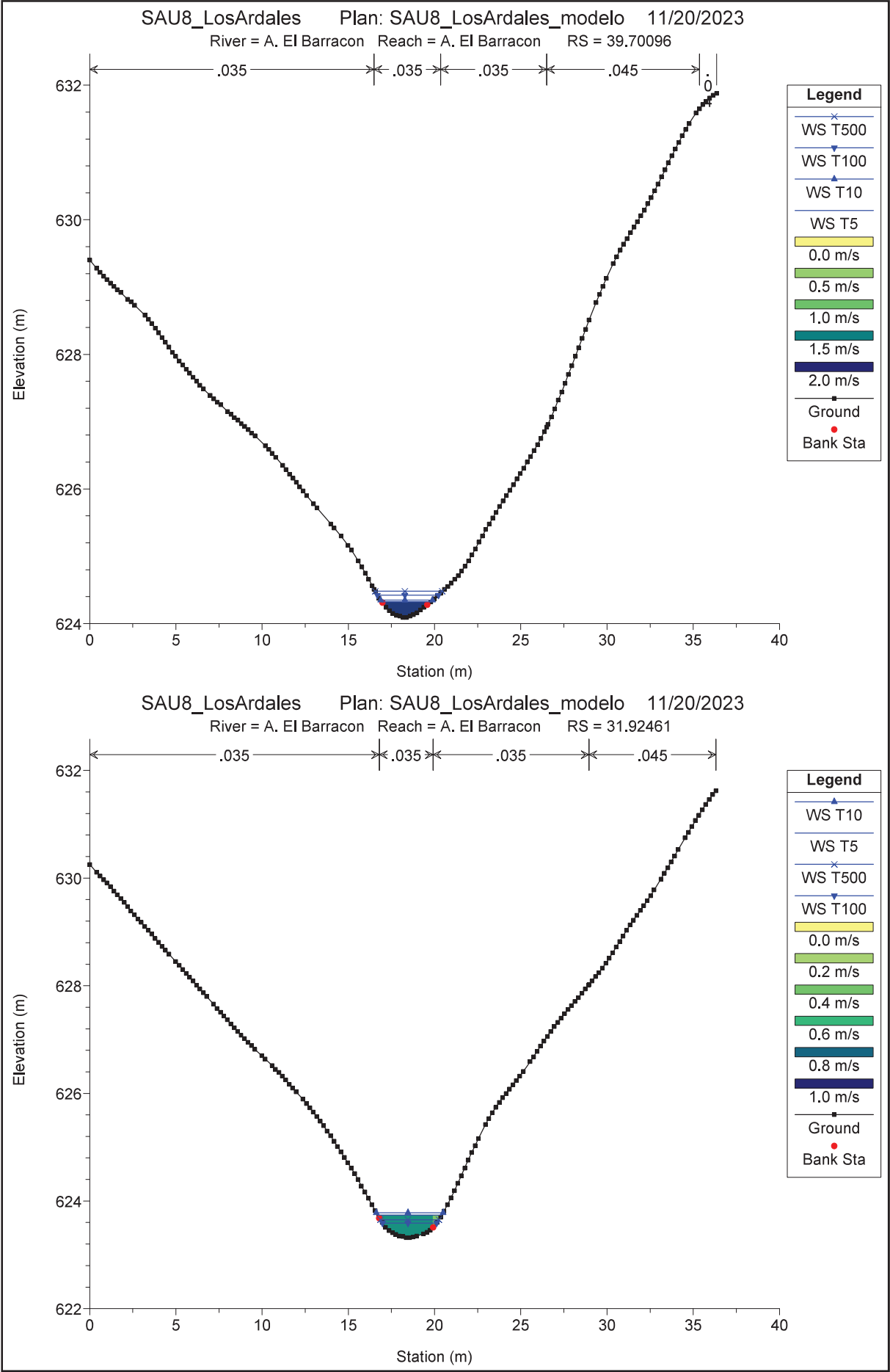


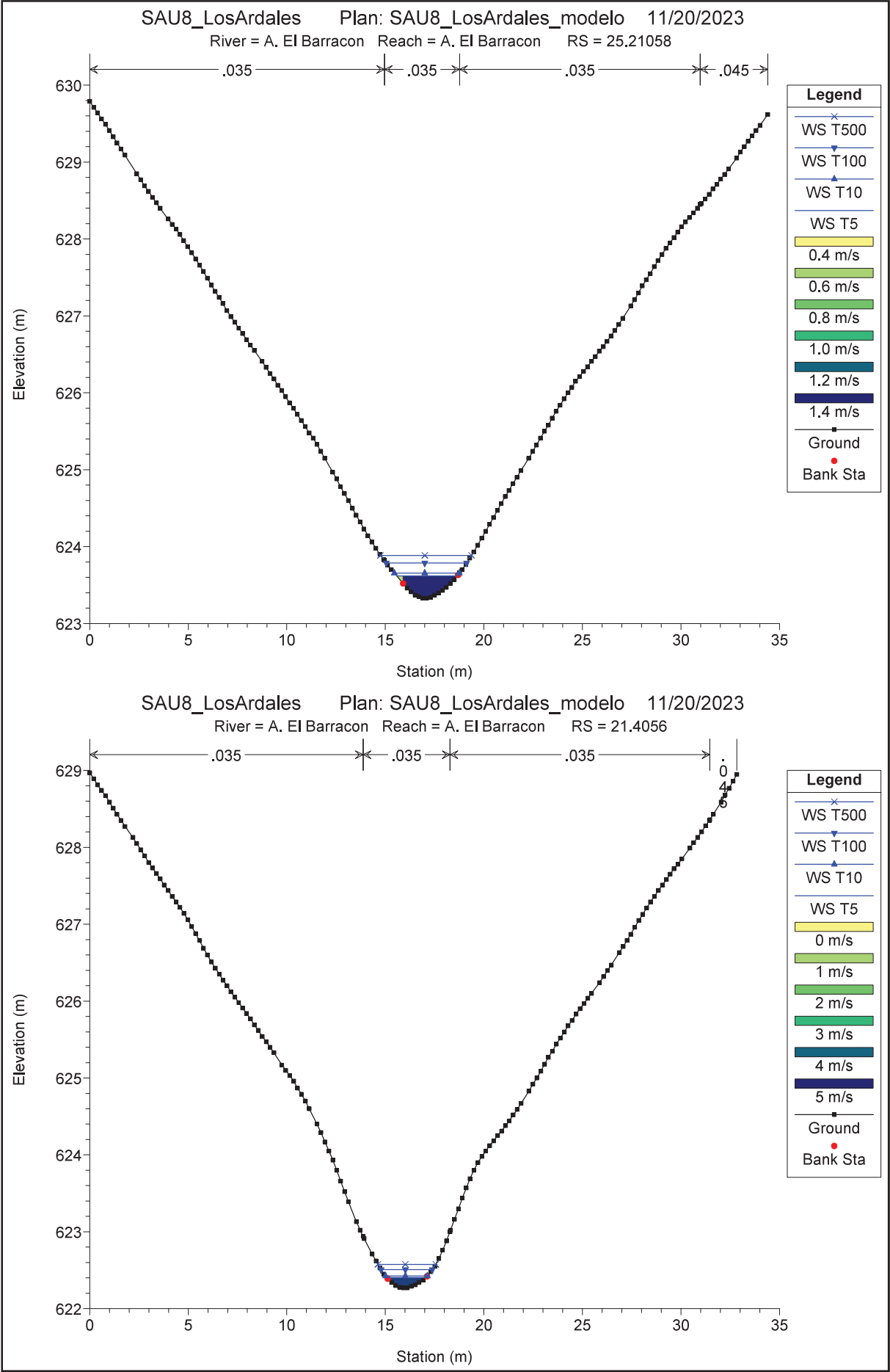


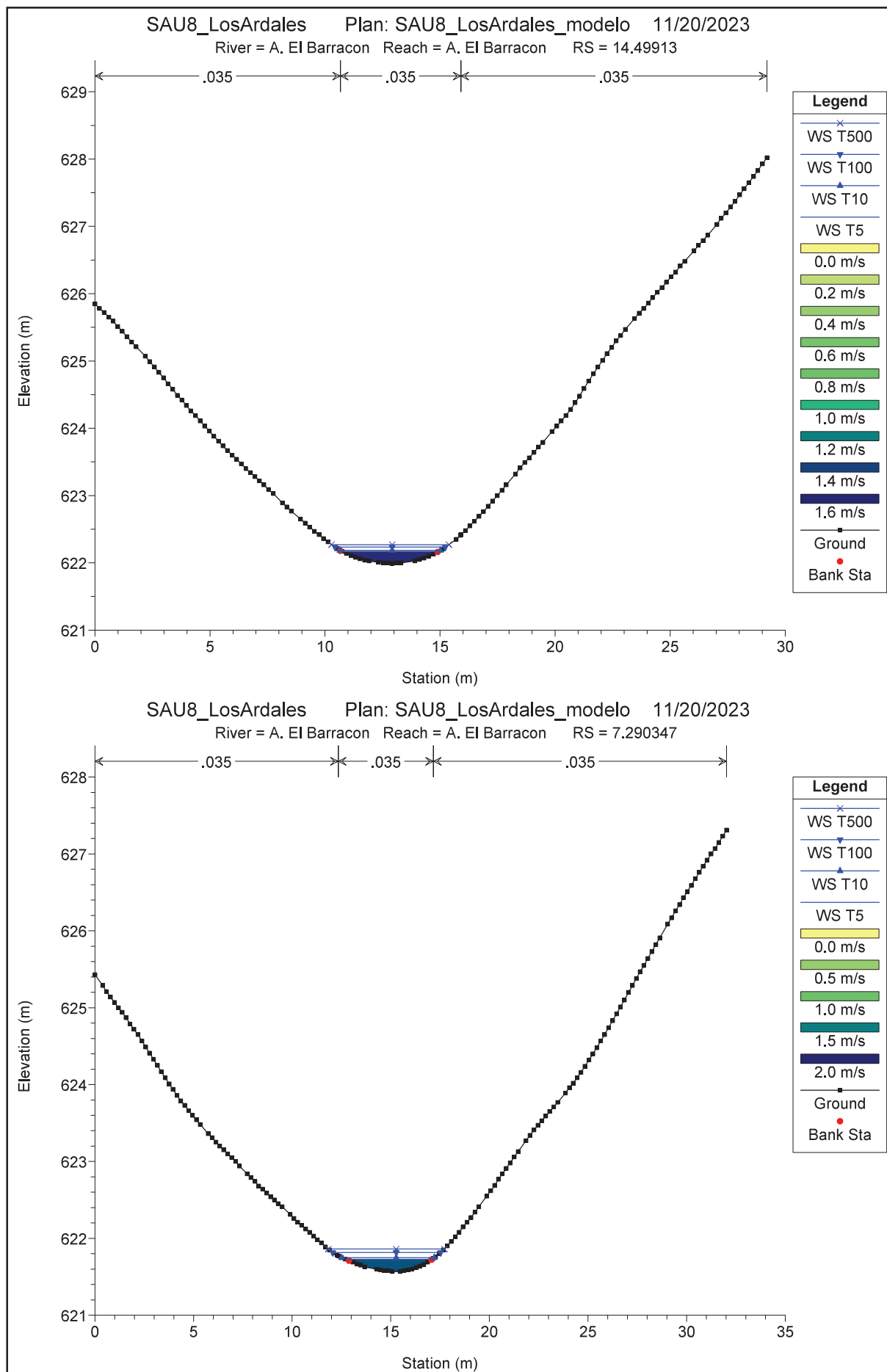


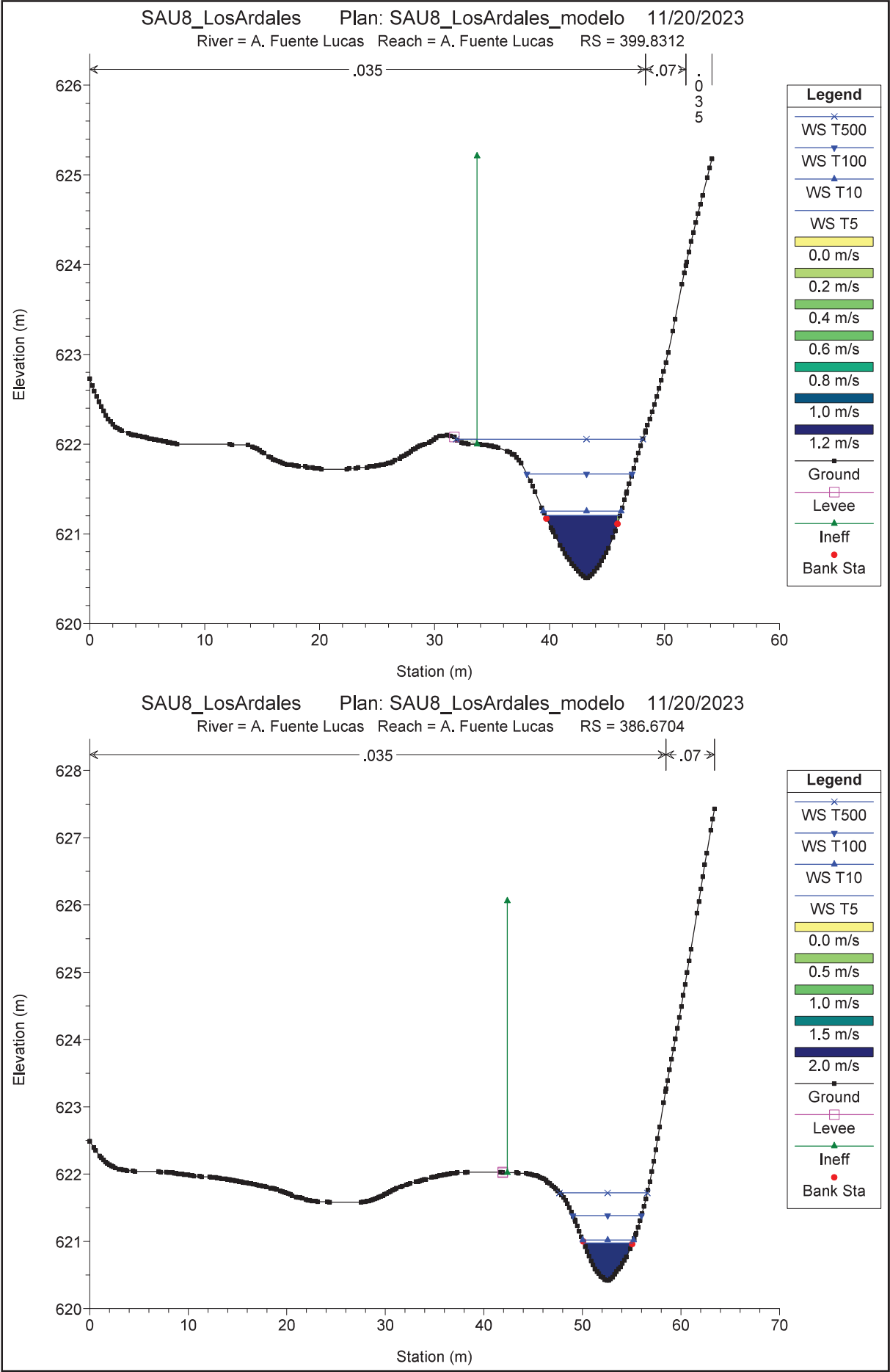


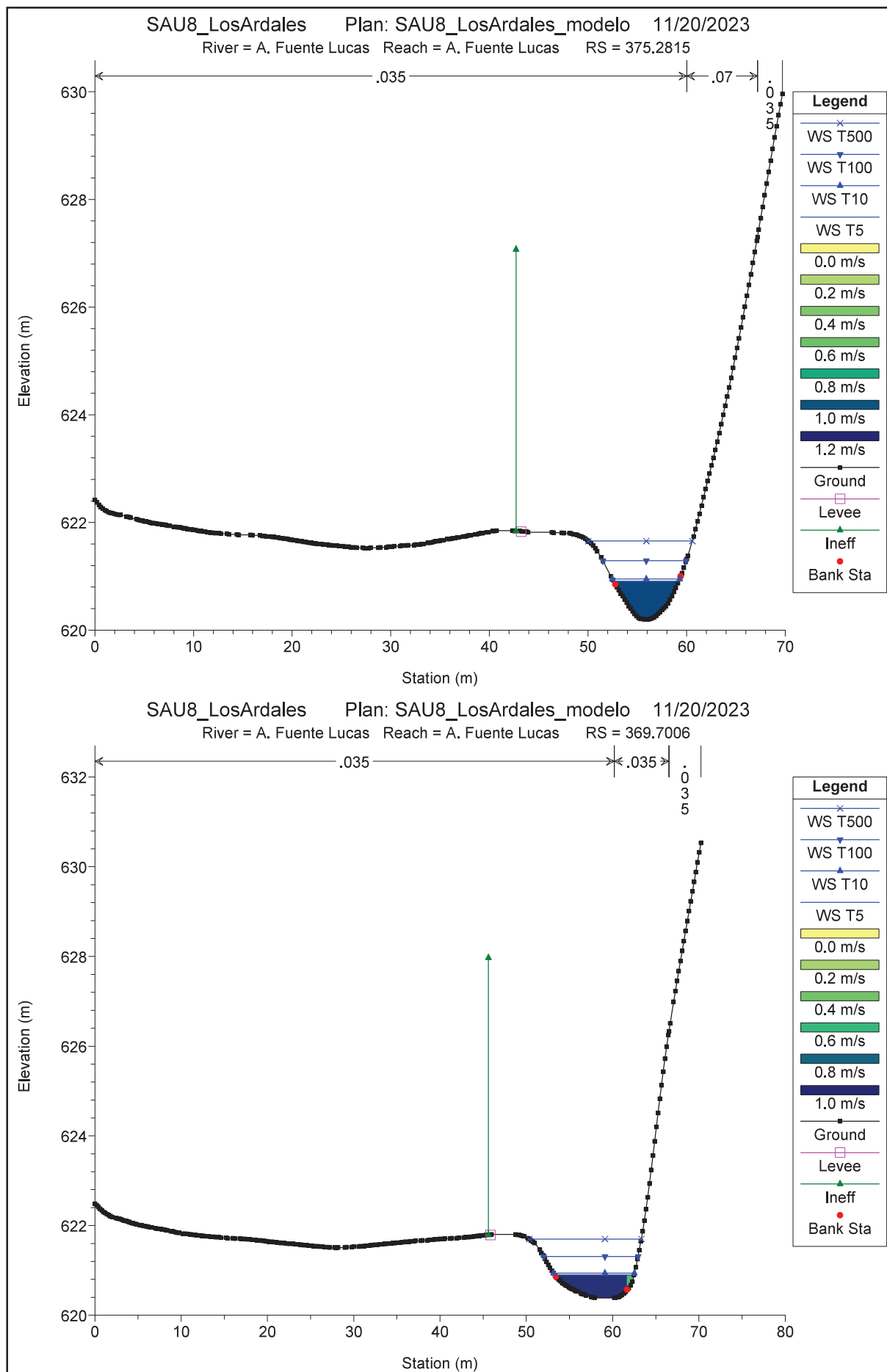


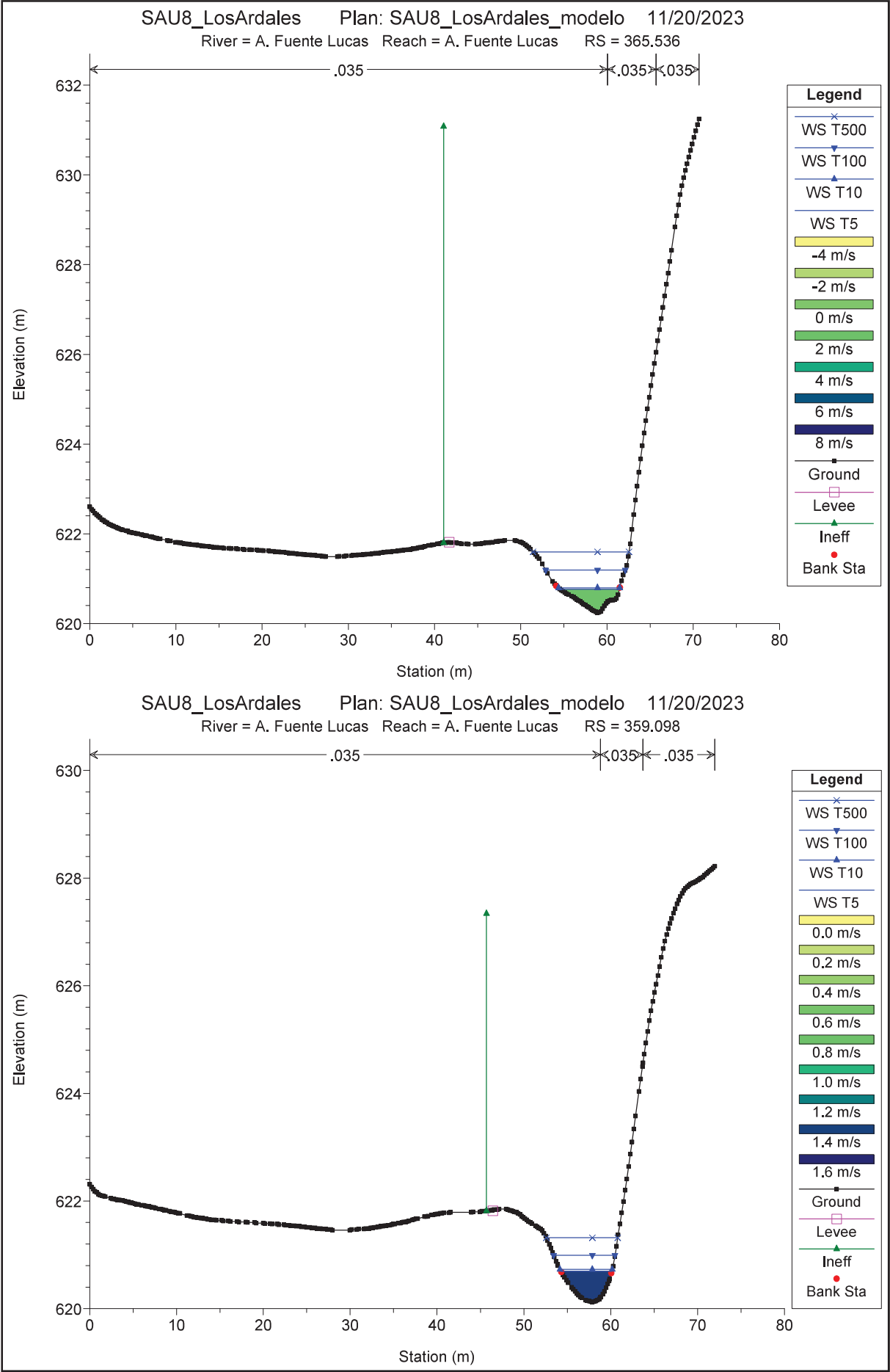


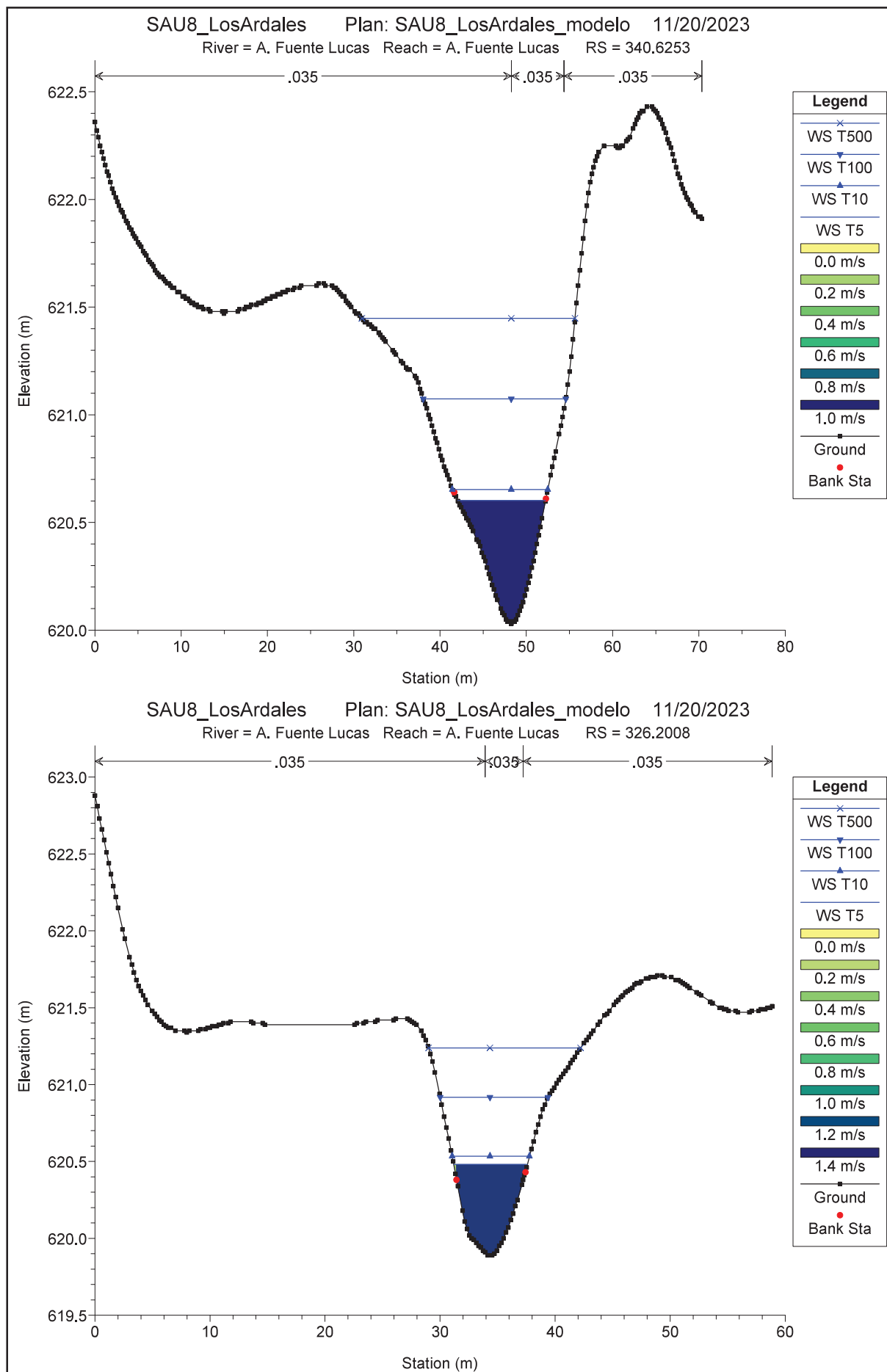


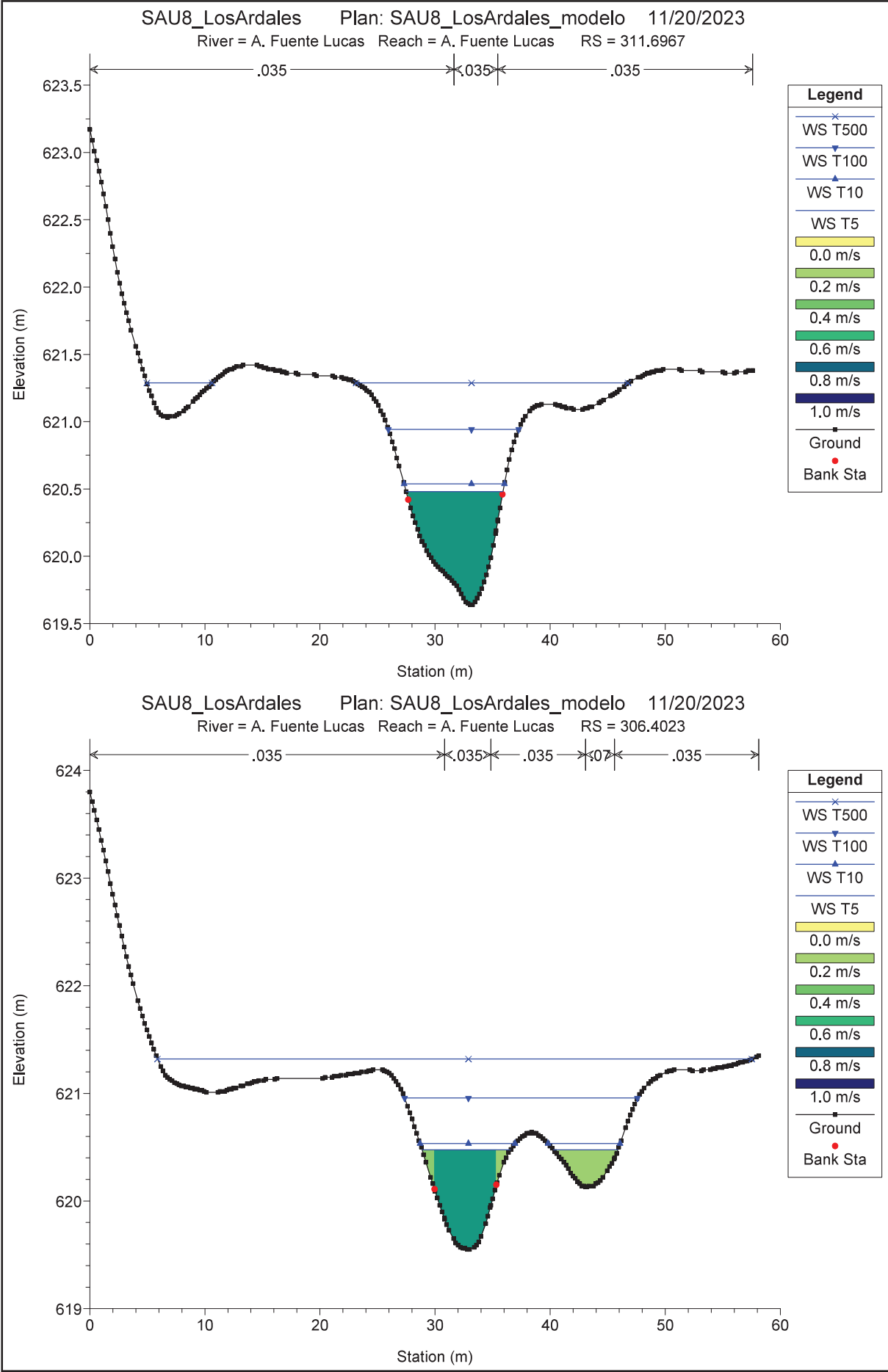


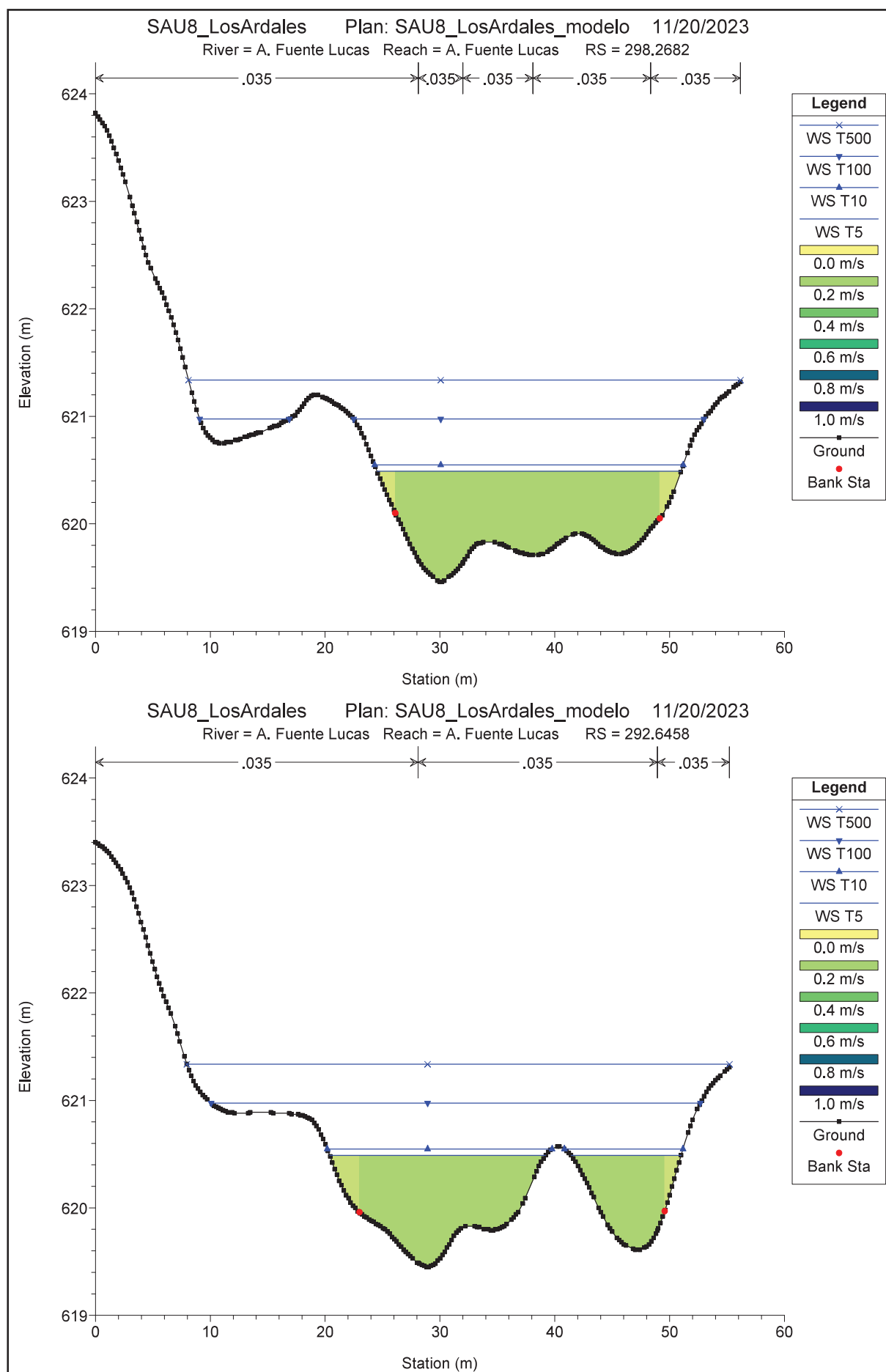


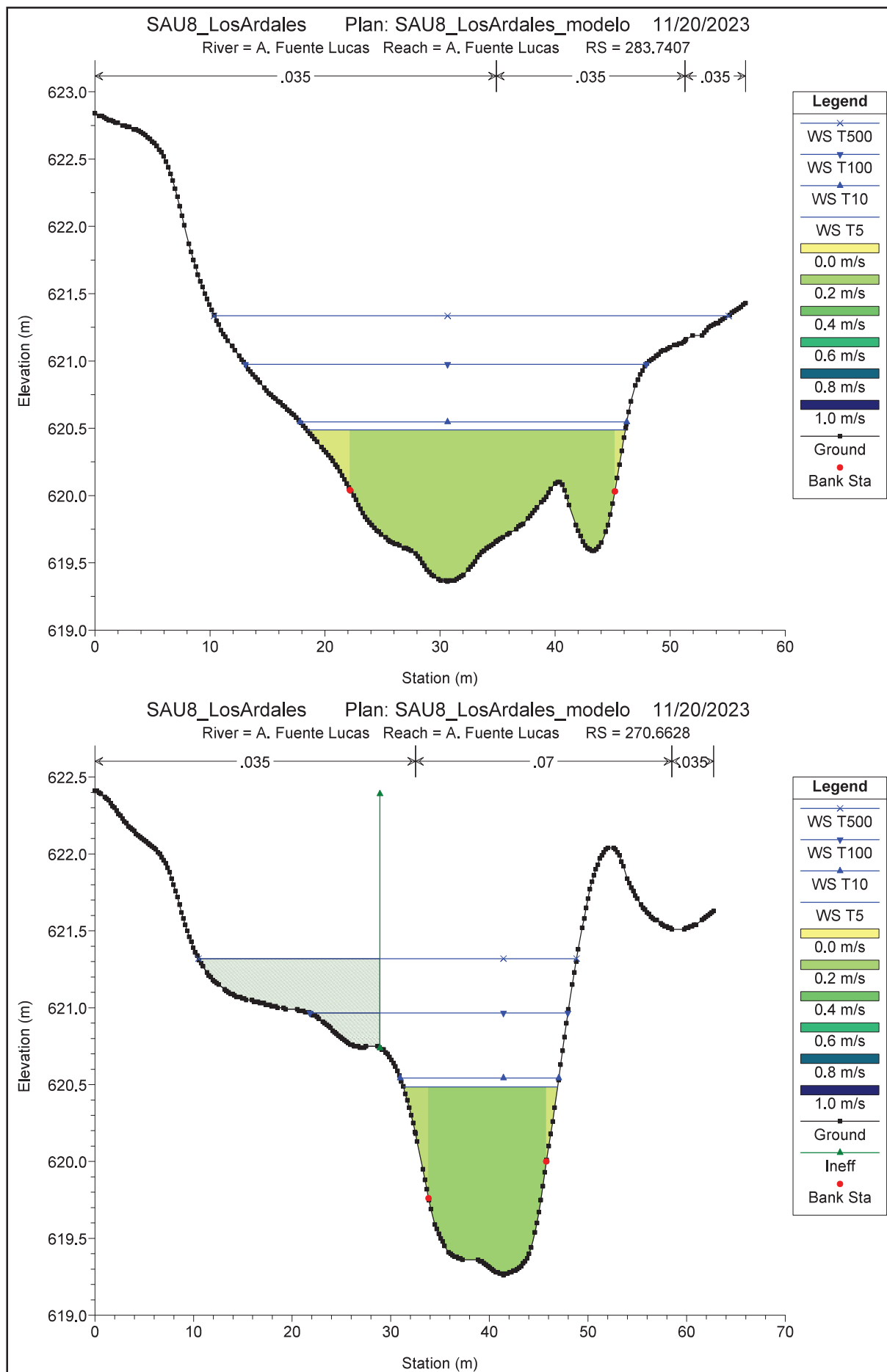


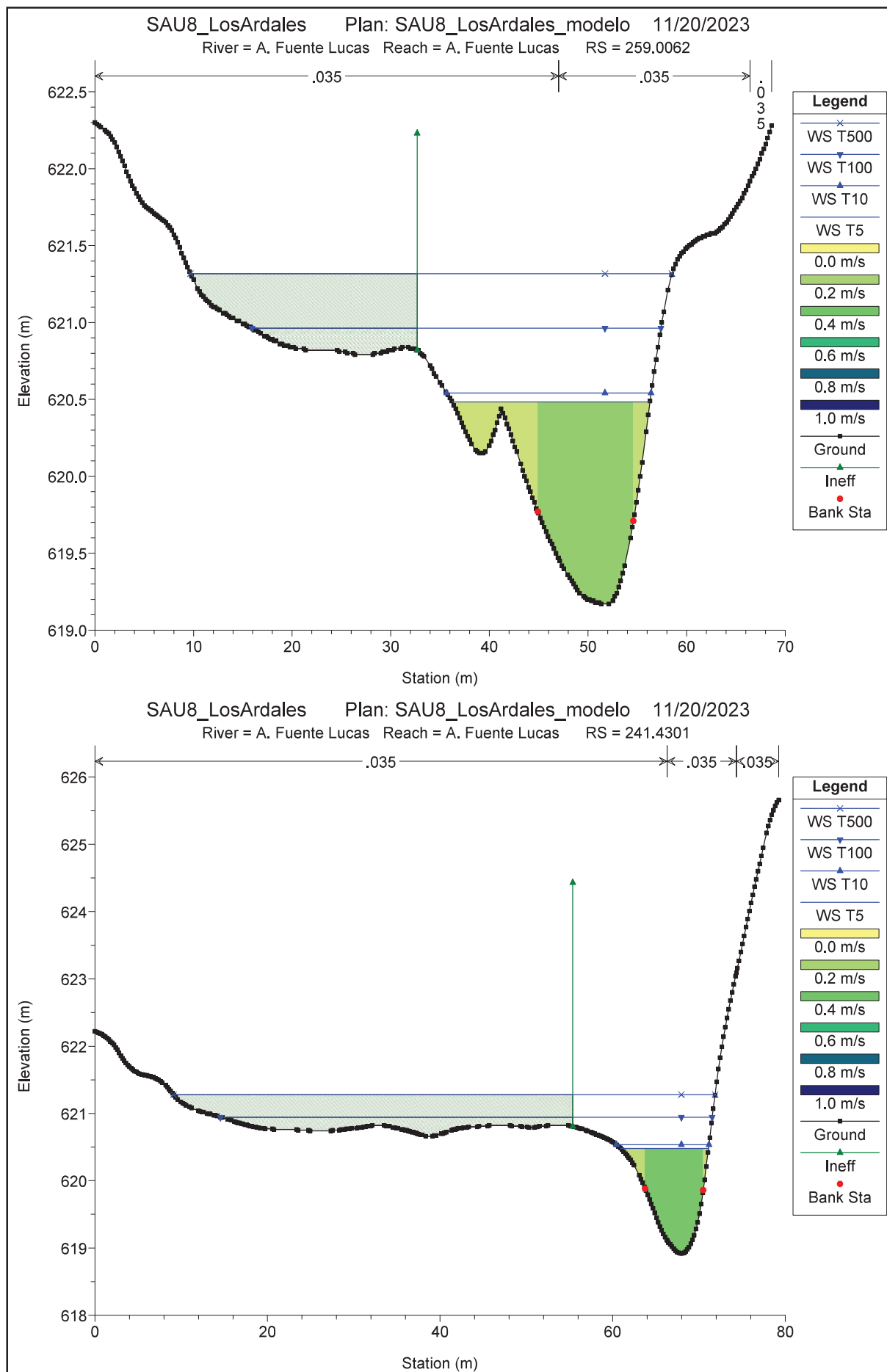


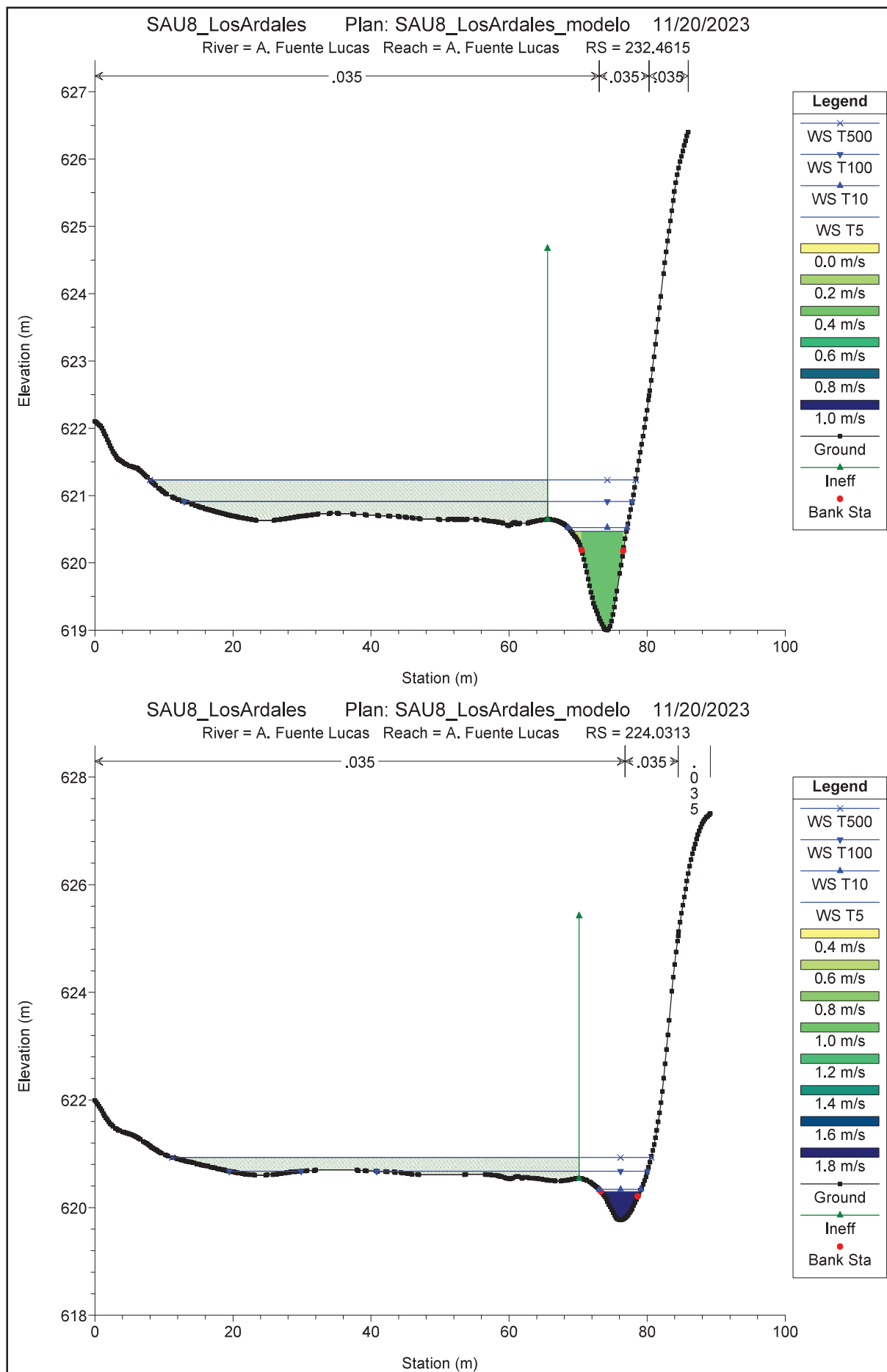


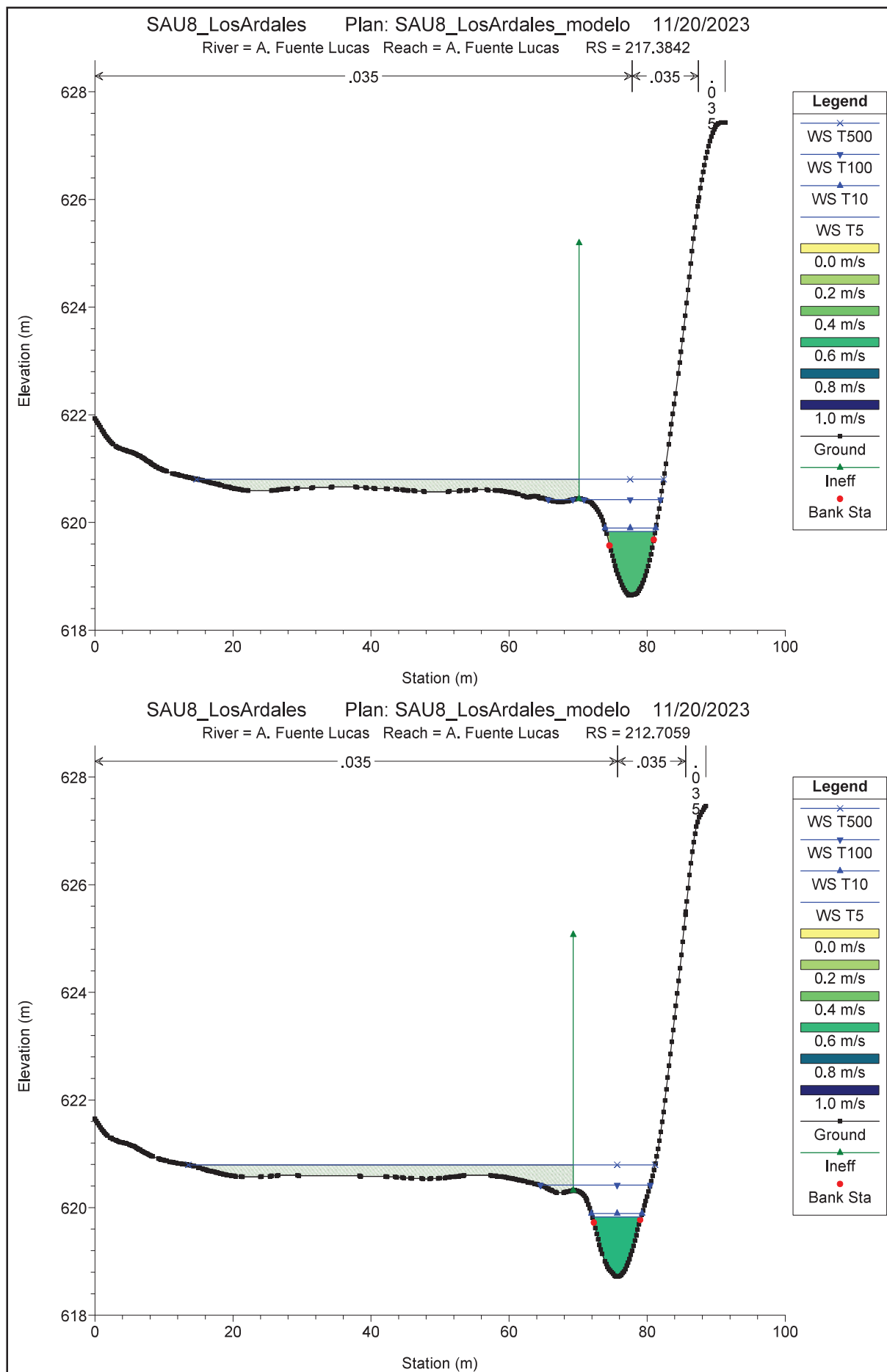


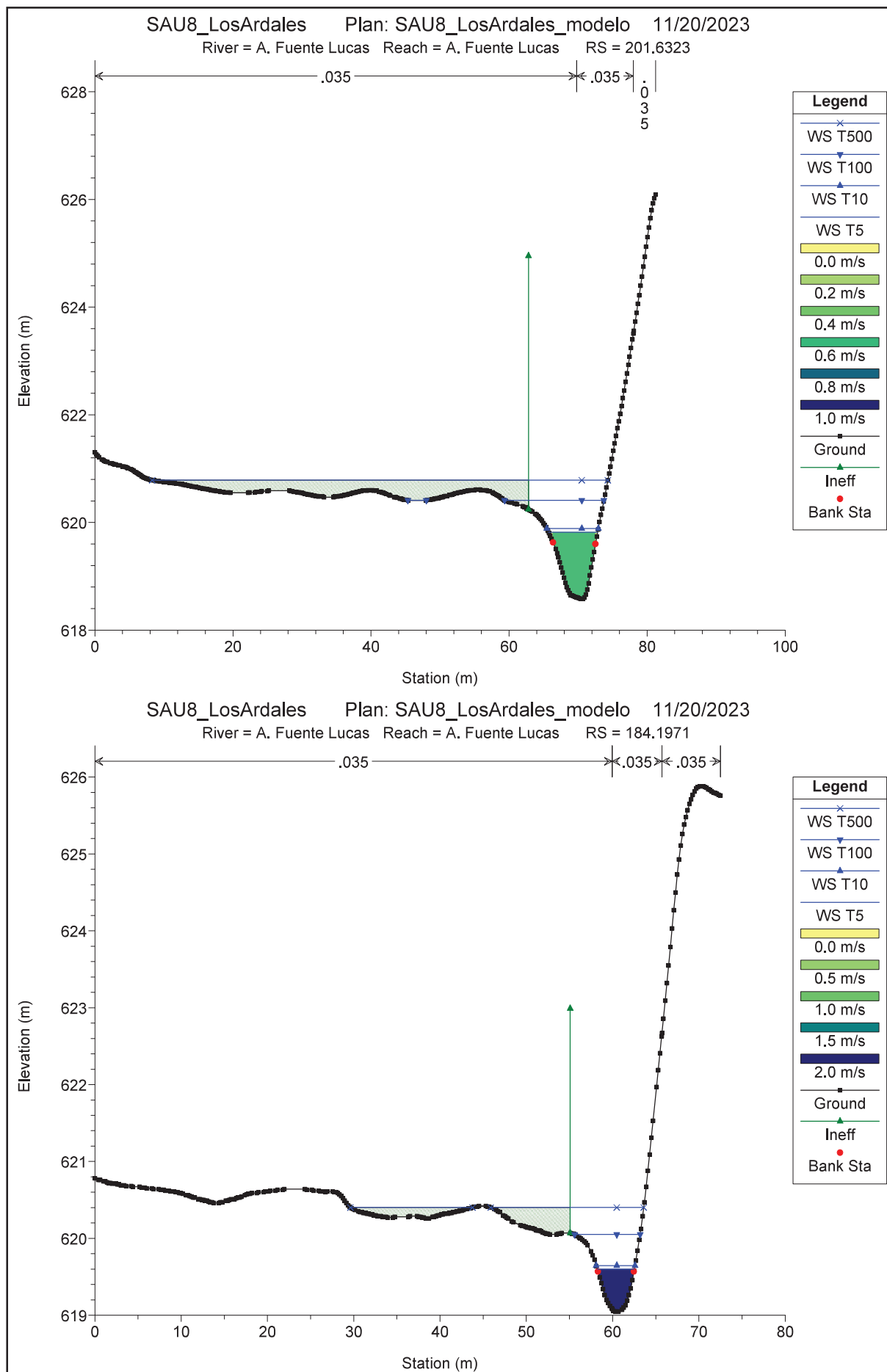


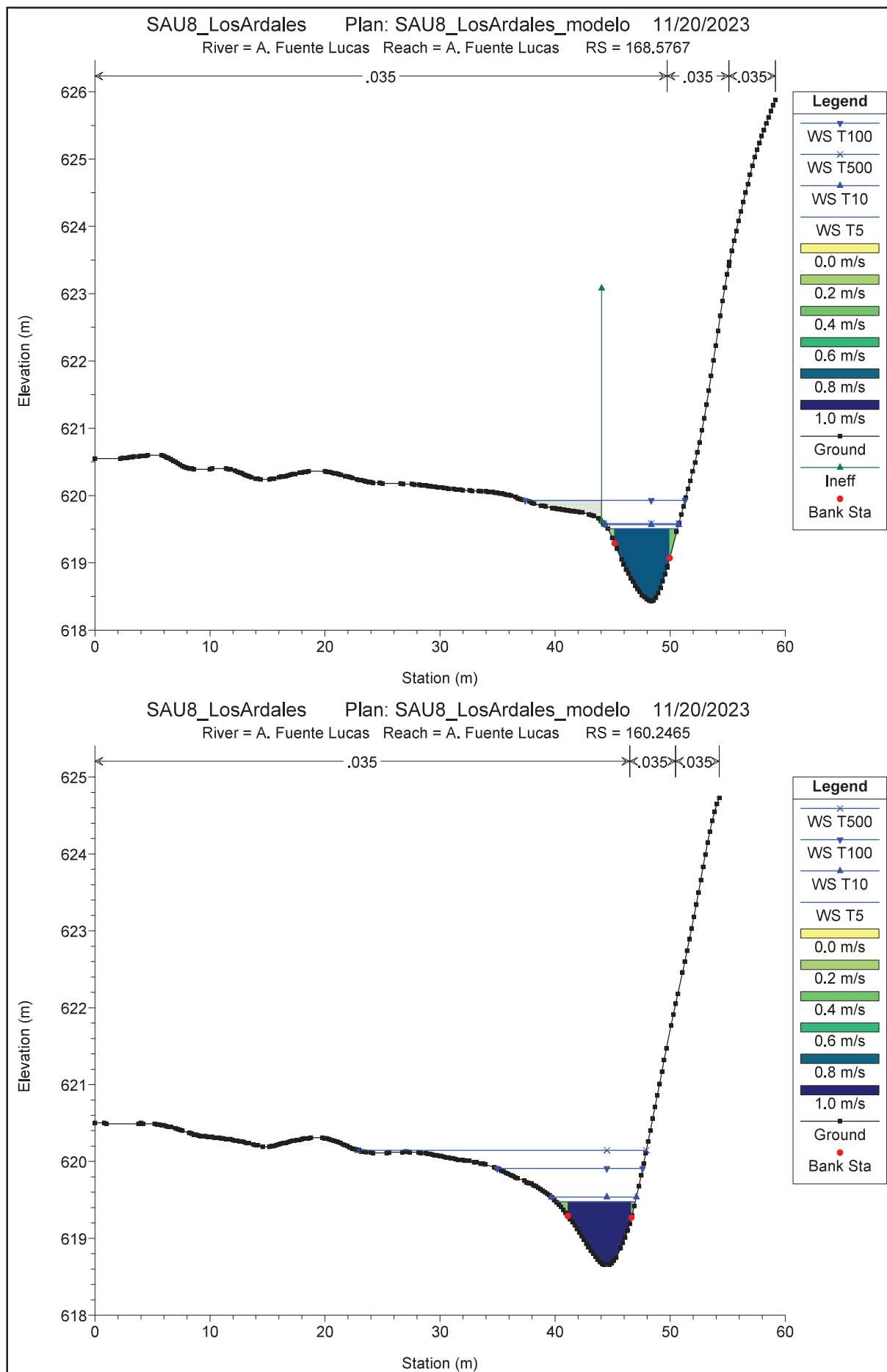


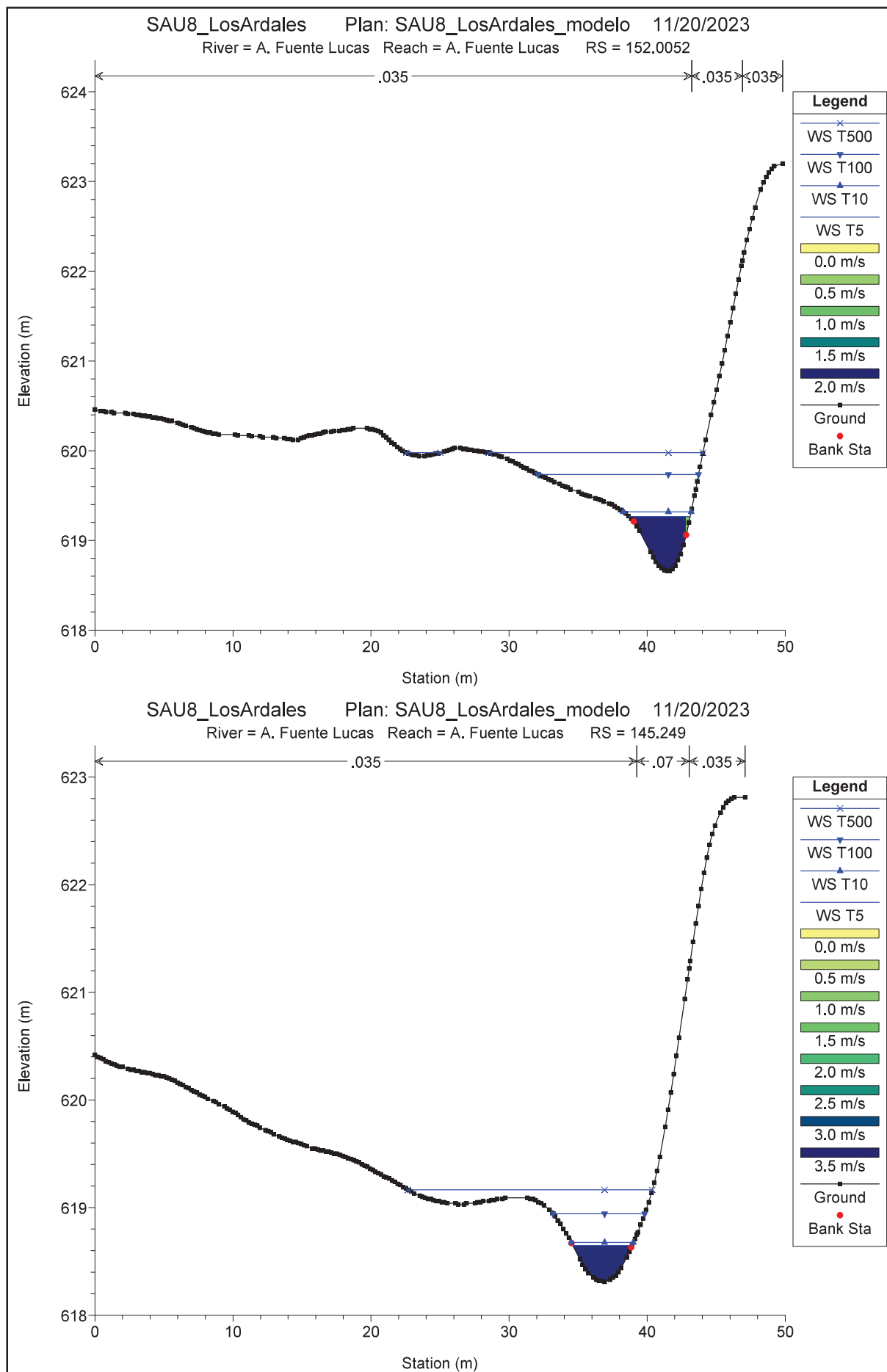


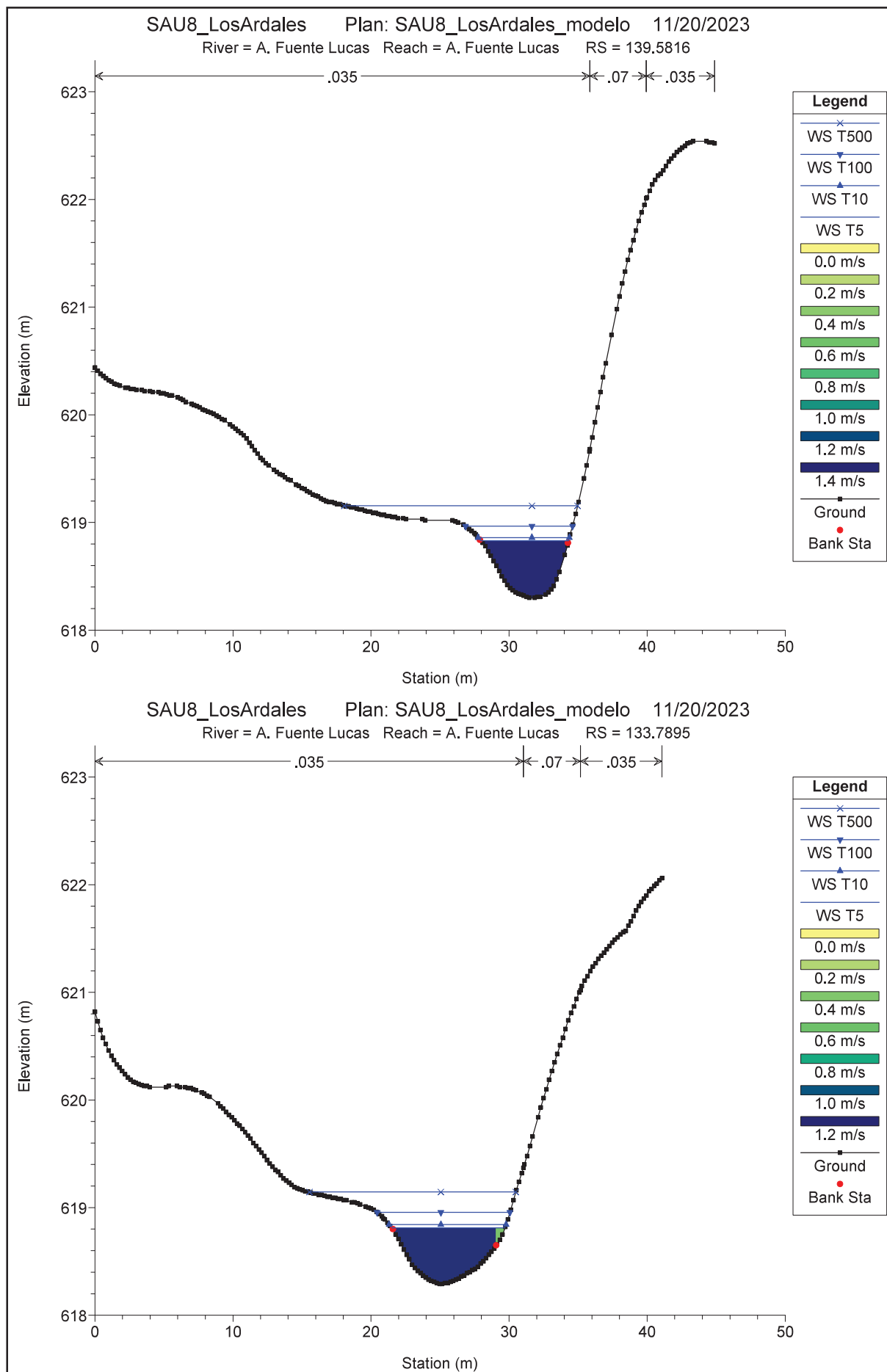


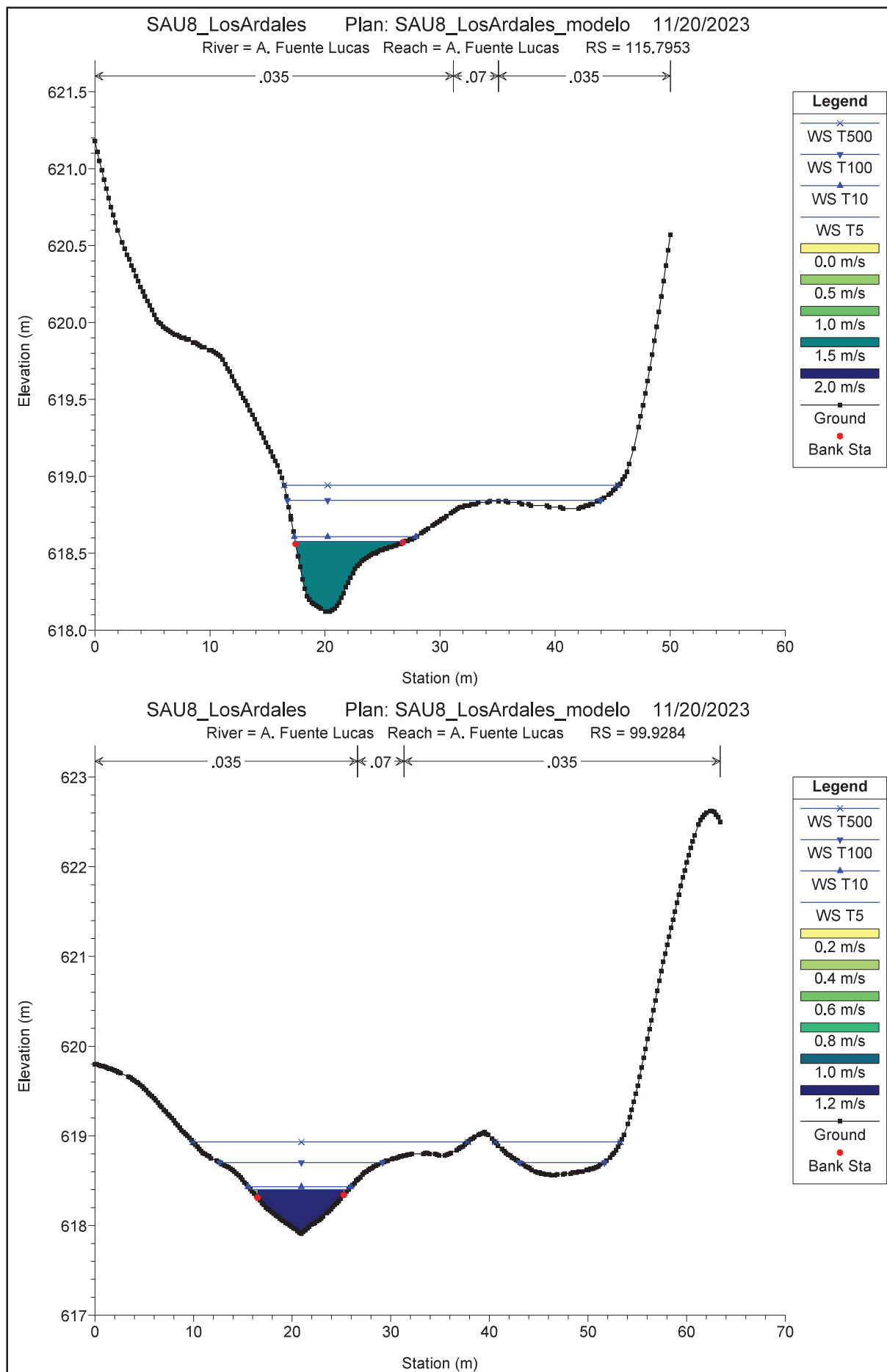


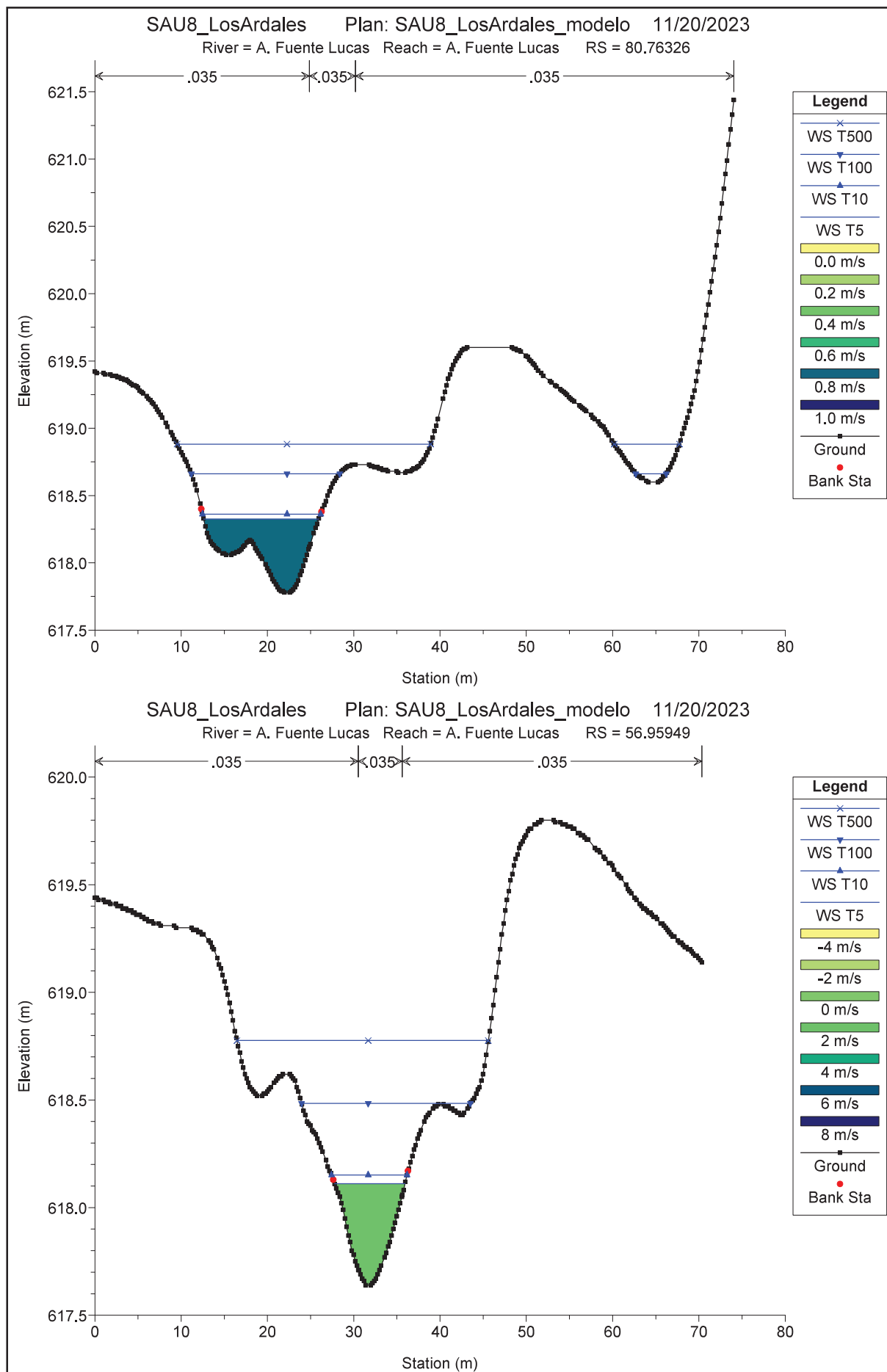


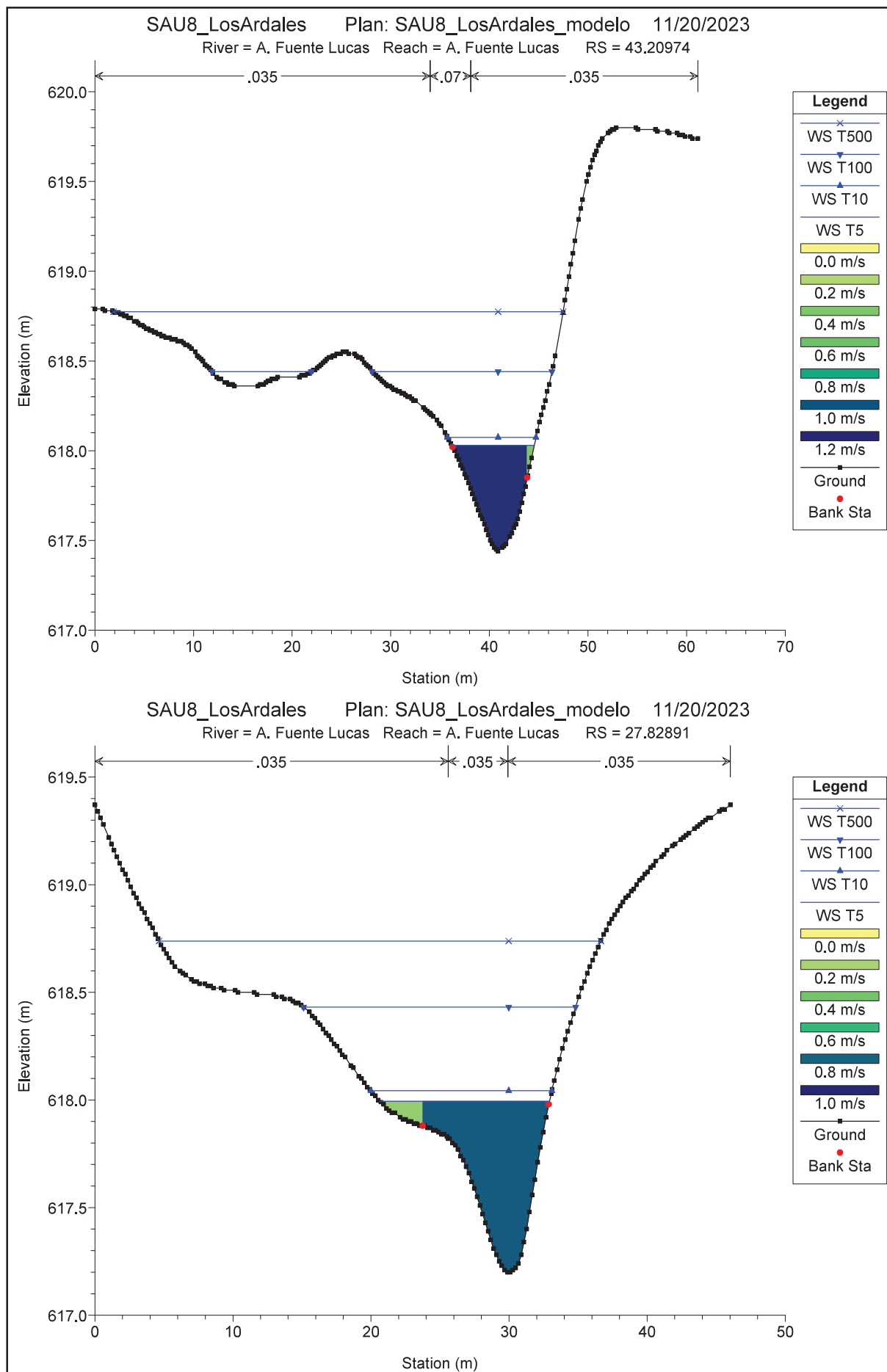


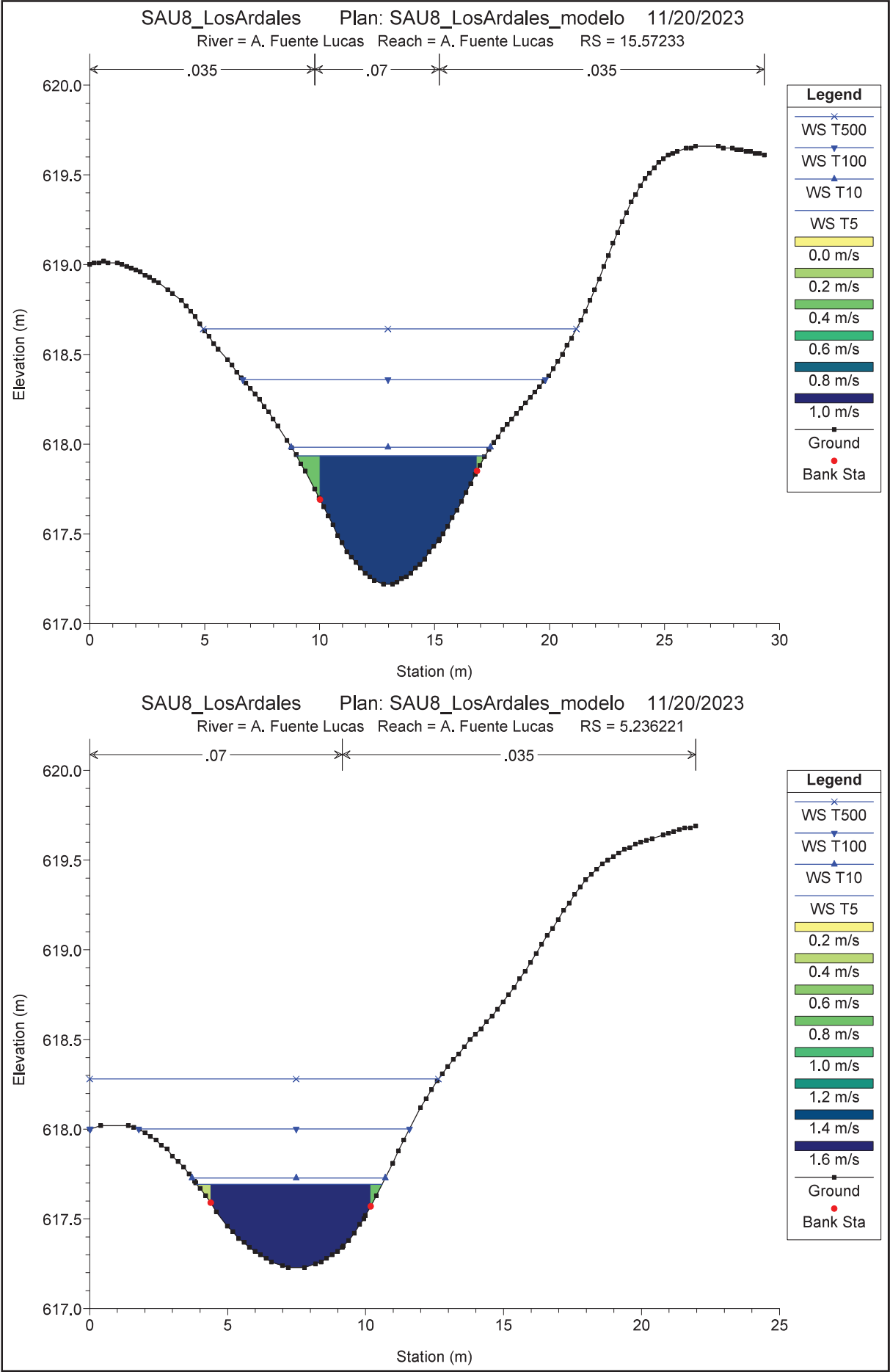












HEC-RAS Plan: LOS ARDALES

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	399,8312	T5	3.13	620,51	621,20	621,04	621,27	0,004984	1,15	2,74	6,51	0,55
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	399,8312	T10	3,70	620,51	621,25	621,09	621,33	0,004881	1,22	3,06	6,78	0,56
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	399,8312	T100	9,91	620,51	621,67	621,41	621,80	0,004067	1,68	6,35	9,16	0,56
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	399,8312	T500	18,11	620,51	622,06	621,73	622,24	0,003563	1,99	10,69	16,23	0,56
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	386,6704	T5	3.13	620,42	620,97	620,97	621,15	0,017970	1,85	1,70	4,95	1,00
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	386,6704	T10	3,70	620,42	621,02	621,02	621,21	0,016910	1,93	1,92	5,18	0,99
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	386,6704	T100	9,91	620,42	621,38	621,38	621,70	0,012068	2,54	4,14	6,96	0,94
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	386,6704	T500	18,11	620,42	621,72	621,72	622,14	0,010248	3,00	6,78	8,90	0,92
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	375,2815	T5	3.13	620,20	620,91	620,70	620,96	0,003696	1,03	3,04	6,59	0,48
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	375,2815	T10	3,70	620,20	620,95	620,74	621,01	0,003968	1,12	3,31	6,81	0,50
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	375,2815	T100	9,91	620,20	621,29	621,07	621,44	0,004879	1,74	5,92	8,46	0,61
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	375,2815	T500	18,11	620,20	621,65	621,38	621,87	0,004434	2,11	9,36	10,55	0,61
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	369,7006	T5	3.13	620,39	620,89	620,73	620,94	0,003664	0,93	3,43	9,19	0,47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	369,7006	T10	3,70	620,39	620,94	620,77	620,99	0,003578	0,99	3,84	9,38	0,47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	369,7006	T100	9,91	620,39	621,31	621,02	621,40	0,003070	1,37	7,64	10,94	0,49
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	369,7006	T500	18,11	620,39	621,70	621,27	621,82	0,002546	1,62	12,24	12,96	0,47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	365,536	T5	3.13	620,24	620,76	620,76	620,90	0,018425	1,63	1,92	6,89	0,99
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	365,536	T10	3,70	620,24	620,80	620,80	620,95	0,018439	1,72	2,15	7,11	1,00
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	365,536	T100	9,91	620,24	621,19	621,08	621,37	0,007460	1,90	5,42	9,23	0,73
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	365,536	T500	18,11	620,24	621,60	621,36	621,80	0,004810	2,07	9,50	11,14	0,63
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	359,098	T5	3.13	620,12	620,70	620,61	620,80	0,009187	1,42	2,21	5,86	0,73
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	359,098	T10	3,70	620,12	620,73	620,66	620,85	0,009785	1,55	2,40	6,02	0,77
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	359,098	T100	9,91	620,12	620,99	620,99	621,30	0,012971	2,48	4,14	7,06	0,96
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	359,098	T500	18,11	620,12	621,32	621,32	621,74	0,010869	2,94	6,82	8,21	0,94
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	340,6253	T5	3.13	620,03	620,60		620,65	0,005601	0,98	3,19	10,20	0,56
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	340,6253	T10	3,70	620,03	620,65		620,70	0,004901	0,99	3,73	11,06	0,54
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	340,6253	T100	9,91	620,03	621,07	620,75	621,14	0,002213	1,13	9,55	16,53	0,41
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	340,6253	T500	18,11	620,03	621,45	620,98	621,52	0,001614	1,25	17,03	24,71	0,37
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	326,2008	T5	3.13	619,89	620,48		620,56	0,006514	1,26	2,49	6,40	0,63
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	326,2008	T10	3,70	619,89	620,53		620,62	0,006009	1,32	2,85	6,72	0,61
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	326,2008	T100	9,91	619,89	620,92		621,08	0,005170	1,82	5,91	9,37	0,63
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	326,2008	T500	18,11	619,89	621,24		621,46	0,005057	2,23	9,52	13,21	0,66
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	311,6967	T5	3.13	619,64	620,48		620,51	0,001451	0,71	4,42	8,43	0,31
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	311,6967	T10	3,70	619,64	620,54		620,57	0,001445	0,78	4,91	8,72	0,31
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	311,6967	T100	9,91	619,64	620,94		621,01	0,001733	1,17	8,93	11,32	0,37
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	311,6967	T500	18,11	619,64	621,29		621,38	0,001815	1,46	15,58	29,29	0,40
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	306,4023	T5	3.13	619,55	620,48		620,50	0,000962	0,70	5,49	13,29	0,26
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	306,4023	T10	3,70	619,55	620,53		620,56	0,000973	0,75	6,30	14,50	0,27
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	306,4023	T100	9,91	619,55	620,96		620,99	0,000923	0,97	14,04	20,23	0,28
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	306,4023	T500	18,11	619,55	621,32		621,36	0,000804	1,07	26,79	51,64	0,27
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	298,2682	T5	3.13	619,46	620,49		620,49	0,000064	0,18	17,45	26,47	0,07
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	298,2682	T10	3,70	619,46	620,55		620,55	0,000068	0,20	19,02	26,88	0,07
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	298,2682	T100	9,91	619,46	620,98		620,98	0,000106	0,33	32,27	38,32	0,10
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	298,2682	T500	18,11	619,46	621,34		621,35	0,000128	0,44	48,17	48,06	0,11
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	292,6458	T5	3.13	619,45	620,49		620,49	0,000077	0,19	17,16	28,38	0,07
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	292,6458	T10	3,70	619,45	620,55		620,55	0,000084	0,20	18,88	29,91	0,08
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	292,6458	T100	9,91	619,45	620,97		620,98	0,000115	0,32	33,55	42,61	0,10
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	292,6458	T500	18,11	619,45	621,34		621,34	0,000126	0,41	49,89	47,26	0,11
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	283,7407	T5	3.13	619,36	620,49		620,49	0,000046	0,17	19,26	27,68	0,06
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	283,7407	T10	3,70	619,36	620,55		620,55	0,000050	0,18	20,92	28,39	0,06
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	283,7407	T100	9,91	619,36	620,97		620,98	0,000086	0,31	34,40	34,84	0,09
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	283,7407	T500	18,11	619,36	621,34		621,34	0,000111	0,42	48,78	44,70	0,10
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	270,6628	T5	3.13	619,26	620,49	619,57	620,49	0,000250	0,23	13,92	15,62	0,07
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	270,6628	T10	3,70	619,26	620,54	619,60	620,55	0,000287	0,26	14,85	16,09	0,08
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	270,6628	T100	9,91	619,26	620,97	619,82	620,98	0,000606	0,47	22,43	26,14	0,12
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	270,6628	T500	18,11	619,26	621,32	620,03	621,34	0,000876	0,64	29,32	38,36	0,15
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	259,0062	T5	3.13	619,17	620,48	619,55	620,49	0,000070	0,26	14,00	20,05	0,08
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	259,0062	T10	3,70	619,17	620,54	619,58	620,55	0,000079	0,28	15,19	20,73	0,08
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	259,0062	T100	9,91	619,17	620,96	619,84	620,97	0,000154	0,48	24,92	41,46	0,12
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	259,0062	T500	18,11	619,17	621,32	620,08	621,33	0,000212	0,65	33,87	48,84	0,15
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	241,4301	T5	3.13	618,92	620,48	619,45	620,48	0,000134	0,37	9,15	10,14	0,11
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	241,4301	T10	3,70	618,92	620,54	619,49	620,54	0,000159	0,41	9,75	10,73	0,12
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	241,4301	T100	9,91	618,92	620,94	619,85	620,97	0,000380	0,76	15,44	56,99	0,19
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	241,4301	T500	18,11	618,92	621,28	620,17	621,33	0,000553	1,04	20,98	62,76	0,23
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	232,4615	T5	3.13	619,00	620,47	619,63	620,48	0,000358	0,51	6,30	8,06	0,16
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	232,4615	T10	3,70	619,00	620,52	619,68	620,54	0,000413	0,57	6,75	8,58	0,18
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	232,4615	T100	9,91	619,00	620,91	620,10	620,96	0,000865	1,02	11,12	64,92	0,27
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	232,4615	T500	18,11	619,00	621,23	620,47	621,32	0,001232	1,39	15,12	70,40	0,33
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	224,0313	T5	3.13	619,77	620,30	620,30	620,46	0,017652	1,79	1,77	5,64	0,99
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	224,0313	T10	3,70	619,77	620,34	620,34	620,51	0,016523	1,86	2,01	6,04	0,98
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	224,0313	T100	9,91	619,77	620,68	620,68	620,92	0,010677	2,31	4,84	49,66	0,88
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	224,0313	T500	18,11	619,77	620,93	620,93	621,27	0,010204	2,78	7,44	69,41	0,90
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	217,3842	T5	3.13	618,65	619,83	619,18	619,85	0,000526	0,57	5,57	7,10	0,20
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	217,3842	T10	3,70	618,65	619,90	619,22	619,92	0,000566	0,62	6,06	7,35	0,21
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	217,3842	T100	9,91	618,65	620,42	619,60	620,48	0,000834	1,02	10,62	14,66	0,27
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	217,3842	T500	18,11	618,65	620,80	619,92	620,89	0,001093	1,36	15,17	67,68	0,32
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	212,7059	T5	3.13	618,72	619,82	619,26	619,84	0,000764	0,63	5,02	7,05	0,23
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	212,7059	T10	3,70	618,72	619,89	619,30	619,91	0,000796	0,68	5,51	7,34	0,24
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	212,7059	T100	9,91	618,72	620,42	619,67	620,47	0,000986	1,05	10,25	15,90	0,29
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	212,7059	T500	18,11	618,72	620,79	620,00	620,88	0,001241	1,39	14,58	67,64	0,34
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	201,6323	T5	3.13	618,58	619,82	619,11	619,83	0,000529	0,57	5,53	7,12	0,20
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	201,6323	T10	3,70	618,58	619,89	619,16	619,91	0,000573	0,63	6,02	7,47	0,21



HEC-RAS Plan: LOS ARDALES (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	201,6323	T100	9.91	618.58	620.41	619.57	620.46	0.000813	1.00	10.98	17.06	0.26
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	201.6323	T500	18.11	618.58	620.79	619.92	620.87	0.001087	1.35	15.17	66.02	0.32
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	184,1971	T5	3.13	619.05	619.60	619.60	619.79	0.017293	1.94	1.62	4.30	1.00
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	184,1971	T10	3.70	619.05	619.65	619.65	619.86	0.016441	2.04	1.82	4.50	0.99
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	184,1971	T100	9.91	619.05	620.05	620.05	620.39	0.011687	2.67	4.11	7.59	0.93
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	184,1971	T500	18.11	619.05	620.40	620.40	620.80	0.009145	2.98	7.04	31.89	0.87
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	168,5767	T5	3.13	618.43	619.51	619.06	619.54	0.001277	0.83	3.91	6.05	0.30
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	168,5767	T10	3.70	618.43	619.57	619.11	619.61	0.001366	0.90	4.29	6.39	0.32
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	168,5767	T100	9.91	618.43	619.93	619.51	620.05	0.002617	1.59	6.79	13.88	0.46
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	168,5767	T500	18.11	618.43	619.58	619.88	620.51	0.030460	4.32	4.40	6.50	1.49
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	160,2465	T5	3.13	618.66	619.48		619.52	0.002633	0.99	3.27	6.89	0.42
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	160,2465	T10	3.70	618.66	619.54		619.59	0.002560	1.04	3.70	7.39	0.42
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	160,2465	T100	9.91	618.66	619.91		620.02	0.003192	1.58	7.35	12.63	0.51
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	160,2465	T500	18.11	618.66	620.15	619.94	620.35	0.004514	2.17	11.34	25.09	0.62
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	152,0052	T5	3.13	618.66	619.27	619.27	619.47	0.016338	1.98	1.61	4.45	0.98
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	152,0052	T10	3.70	618.66	619.32	619.32	619.53	0.015172	2.06	1.85	4.93	0.96
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	152,0052	T100	9.91	618.66	619.74	619.74	619.97	0.008509	2.36	5.27	11.62	0.80
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	152,0052	T500	18.11	618.66	619.98	619.98	620.29	0.009094	2.87	8.56	17.98	0.86
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	145,249	T5	3.13	618.31	618.65	618.81	619.20	0.100531	3.31	0.95	4.29	2.23
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	145,249	T10	3.70	618.31	618.68	618.85	619.28	0.095821	3.45	1.07	4.50	2.21
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	145,249	T100	9.91	618.31	618.94	619.25	619.80	0.053568	4.20	2.55	6.65	1.87
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	145,249	T500	18.11	618.31	619.16	619.42	620.12	0.041574	4.70	5.14	17.69	1.75
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	139,5816	T5	3.13	618.30	618.83	618.75	618.93	0.009063	1.37	2.30	6.36	0.72
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	139,5816	T10	3.70	618.30	618.86	618.79	618.97	0.009949	1.50	2.48	6.61	0.77
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	139,5816	T100	9.91	618.30	618.97	619.16	619.46	0.031603	3.13	3.23	7.75	1.42
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	139,5816	T500	18.11	618.30	619.15	619.37	619.84	0.030346	3.81	5.62	16.89	1.47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	133,7895	T5	3.13	618.29	618.81		618.88	0.005837	1.12	2.83	8.19	0.59
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	133,7895	T10	3.70	618.29	618.84		618.92	0.006263	1.22	3.08	8.48	0.62
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	133,7895	T100	9.91	618.29	618.96	619.01	619.27	0.018916	2.51	4.11	9.62	1.12
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	133,7895	T500	18.11	618.29	619.14	619.29	619.63	0.020121	3.19	6.36	14.94	1.21
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	115,7953	T5	3.13	618.12	618.58	618.58	618.69	0.020723	1.50	2.08	9.51	1.02
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	115,7953	T10	3.70	618.12	618.61	618.61	618.73	0.018937	1.56	2.39	10.57	0.99
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	115,7953	T100	9.91	618.12	618.84	618.87	619.02	0.012272	1.96	5.83	27.20	0.89
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	115,7953	T500	18.11	618.12	618.94	619.03	619.24	0.017735	2.85	8.60	29.03	1.11
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	99,9284	T5	3.13	617.91	618.40	618.33	618.47	0.008467	1.18	2.69	9.93	0.69
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	99,9284	T10	3.70	617.91	618.43	618.36	618.51	0.008497	1.26	3.00	10.41	0.70
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	99,9284	T100	9.91	617.91	618.70	618.64	618.83	0.006584	1.65	7.28	25.11	0.68
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	99,9284	T500	18.11	617.91	618.93	618.85	619.04	0.004531	1.69	15.10	40.63	0.59
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	80,76326	T5	3.13	617.78	618.33		618.36	0.003757	0.79	3.95	13.34	0.47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	80,76326	T10	3.70	617.78	618.36		618.40	0.003653	0.83	4.45	13.72	0.47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	80,76326	T100	9.91	617.78	618.66		618.73	0.002946	1.13	9.17	20.74	0.46
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	80,76326	T500	18.11	617.78	618.88		618.97	0.002832	1.35	16.17	36.96	0.47
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	56,95949	T5	3.13	617.64	618.11		618.21	0.011448	1.37	2.28	8.16	0.83
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	56,95949	T10	3.70	617.64	618.15		618.25	0.010524	1.41	2.63	8.75	0.81
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	56,95949	T100	9.91	617.64	618.48		618.62	0.006214	1.68	6.67	19.56	0.67
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	56,95949	T500	18.11	617.64	618.78		618.89	0.003687	1.65	14.22	29.14	0.55
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	43,20974	T5	3.13	617.44	618.03		618.09	0.005312	1.13	2.82	8.37	0.60
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	43,20974	T10	3.70	617.44	618.07		618.14	0.005273	1.18	3.21	8.98	0.59
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	43,20974	T100	9.91	617.44	618.44		618.54	0.004143	1.47	8.49	28.31	0.53
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	43,20974	T500	18.11	617.44	618.77		618.83	0.002017	1.27	21.14	45.58	0.38
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	27,82891	T5	3.13	617.20	617.99		618.03	0.002752	0.82	3.98	12.28	0.41
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	27,82891	T10	3.70	617.20	618.04		618.08	0.002554	0.85	4.60	13.11	0.40
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	27,82891	T100	9.91	617.20	618.43		618.48	0.001753	1.06	10.91	19.70	0.37
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	27,82891	T500	18.11	617.20	618.74		618.80	0.001533	1.22	19.42	31.98	0.36
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	15,57233	T5	3.13	617.22	617.93	617.68	617.97	0.007652	0.88	3.81	8.19	0.40
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	15,57233	T10	3.70	617.22	617.98		618.03	0.007751	0.94	4.01	8.66	0.40
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	15,57233	T100	9.91	617.22	618.36		618.44	0.007326	1.30	8.08	13.15	0.43
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	15,57233	T500	18.11	617.22	618.64		618.75	0.007398	1.55	12.24	16.23	0.45
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	5,236221	T5	3.13	617.23	617.69	617.66	617.81	0.040019	1.53	2.08	6.72	0.83
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	5,236221	T10	3.70	617.23	617.73	617.70	617.86	0.040011	1.63	2.32	7.01	0.84
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	5,236221	T100	9.91	617.23	618.00	617.99	618.26	0.040030	2.33	4.58	9.84	0.92
A. Fuente Lucas	A. Fuente Lucas	5,236221	T500	18.11	617.23	618.28	618.28	618.59	0.030749	2.59	7.93	12.64	0.85
A. El Barracón	A. El Barracón	397,0036	T5	0.75	637.13	637.47	637.36	637.50	0.004326	0.74	1.03	4.22	0.47
A. El Barracón	A. El Barracón	397,0036	T10	0.97	637.13	637.52	637.40	637.55	0.004258	0.81	1.21	4.41	0.48
A. El Barracón	A. El Barracón	397,0036	T100	1.92	637.13	637.66	637.51	637.71	0.004273	1.06	1.88	5.05	0.51
A. El Barracón	A. El Barracón	397,0036	T500	2.83	637.13	637.76	637.59	637.84	0.004331	1.23	2.43	5.46	0.53
A. El Barracón	A. El Barracón	389,4187	T5	0.75	637.08	637.34	637.34	637.43	0.020717	1.34	0.58	3.33	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	389,4187	T10	0.97	637.08	637.38	637.38	637.48	0.019151	1.44	0.70	3.57	0.97
A. El Barracón	A. El Barracón	389,4187	T100	1.92	637.08	637.50	637.50	637.65	0.015445	1.74	1.18	4.32	0.94
A. El Barracón	A. El Barracón	389,4187	T500	2.83	637.08	637.60	637.60	637.77	0.013892	1.93	1.61	4.85	0.93
A. El Barracón	A. El Barracón	379,7029	T5	0.75	636.50	636.65	636.74	636.97	0.163374	2.51	0.30	3.10	2.53
A. El Barracón	A. El Barracón	379,7029	T10	0.97	636.50	636.67	636.77	637.05	0.156608	2.71	0.36	3.25	2.53
A. El Barracón	A. El Barracón	379,7029	T100	1.92	636.50	636.74	636.89	637.28	0.124652	3.28	0.61	3.88	2.43
A. El Barracón	A. El Barracón	379,7029	T500	2.83	636.50	636.80	636.97	637.43	0.106416	3.81	0.84	4.29	2.34
A. El Barracón	A. El Barracón	369,416	T5	0.75	635.98	636.18	636.20	636.28	0.031456	1.38	0.55	3.92	1.16
A. El Barracón	A. El Barracón	369,416	T10	0.97	635.98	636.20	636.23	636.33	0.033617	1.54	0.63	4.14	1.23
A. El Barracón	A. El Barracón	369,416	T100	1.92	635.98	636.27	636.33	636.50	0.041376	2.15	0.92	4.62	1.44
A. El Barracón	A. El Barracón	369,416	T500	2.83	635.98	636.32	636.42	636.65	0.046053	2.58	1.15	4.95	1.57
A. El Barracón	A. El Barracón	354,379	T5	0.75	635.22	635.35	635.40	635.50	0.099410	1.69	0.45	5.51	1.89
A. El Barracón	A. El Barracón	354,379	T10	0.97	635.22	635.37	635.42	635.53	0.093020	1.77	0.55	6.03	1.87
A. El Barracón	A. El Barracón	354,379	T100	1.92	635.22	635.43	635.49	635.64	0.082474	2.04	0.94	7.54	1.85
A. El Barracón	A. El Barracón	354,379	T500	2.83	635.22	635.47	635.55	635.74	0.078843	2.33	1.22	8.17	1.88



HEC-RAS Plan: LOS ARDALES (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chl
A. El Barracón	A. El Barracón	338,2897	T5	0.75	634.96	635.15	635.15	635.21	0.022768	1.08	0.72	6.32	0.97
A. El Barracón	A. El Barracón	338,2897	T10	0.97	634.96	635.17	635.17	635.24	0.022500	1.17	0.86	6.71	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	338,2897	T100	1.92	634.96	635.26	635.26	635.35	0.018116	1.42	1.45	7.73	0.96
A. El Barracón	A. El Barracón	338,2897	T500	2.83	634.96	635.31	635.31	635.44	0.016942	1.80	1.93	8.22	0.96
A. El Barracón	A. El Barracón	324,5724	T5	0.75	633.95	634.01	634.08	634.35	0.452486	2.62	0.30	6.07	3.73
A. El Barracón	A. El Barracón	324,5724	T10	0.97	633.95	634.02	634.10	634.40	0.406526	2.79	0.36	6.24	3.64
A. El Barracón	A. El Barracón	324,5724	T100	1.92	633.95	634.06	634.18	634.65	0.352231	3.49	0.58	6.73	3.65
A. El Barracón	A. El Barracón	324,5724	T500	2.83	633.95	634.09	634.24	634.78	0.283611	3.80	0.80	7.07	3.43
A. El Barracón	A. El Barracón	312,3806	T5	0.75	633.53	633.78	633.78	633.85	0.021062	1.22	0.62	4.34	0.97
A. El Barracón	A. El Barracón	312,3806	T10	0.97	633.53	633.81	633.81	633.89	0.019399	1.32	0.76	4.74	0.96
A. El Barracón	A. El Barracón	312,3806	T100	1.92	633.53	633.91	633.91	634.03	0.015688	1.58	1.32	5.96	0.93
A. El Barracón	A. El Barracón	312,3806	T500	2.83	633.53	633.98	633.99	634.13	0.015036	1.79	1.78	6.74	0.94
A. El Barracón	A. El Barracón	300,8299	T5	0.75	633.02	633.17	633.23	633.37	0.110302	1.98	0.38	4.04	2.04
A. El Barracón	A. El Barracón	300,8299	T10	0.97	633.02	633.18	633.26	633.43	0.112526	2.20	0.44	4.26	2.11
A. El Barracón	A. El Barracón	300,8299	T100	1.92	633.02	633.24	633.35	633.63	0.102002	2.78	0.71	4.88	2.16
A. El Barracón	A. El Barracón	300,8299	T500	2.83	633.02	633.29	633.43	633.75	0.086942	3.06	0.97	5.32	2.09
A. El Barracón	A. El Barracón	289,4803	T5	0.75	632.45	632.74	632.70	632.78	0.011181	0.96	0.78	4.38	0.72
A. El Barracón	A. El Barracón	289,4803	T10	0.97	632.45	632.78	632.72	632.83	0.009742	1.02	0.96	4.68	0.69
A. El Barracón	A. El Barracón	289,4803	T100	1.92	632.45	632.91	632.83	632.98	0.007452	1.22	1.64	5.51	0.66
A. El Barracón	A. El Barracón	289,4803	T500	2.83	632.45	632.99	632.91	633.09	0.007672	1.42	2.11	5.95	0.69
A. El Barracón	A. El Barracón	272,8609	T5	0.75	632.31	632.69		632.70	0.002138	0.56	1.34	5.12	0.35
A. El Barracón	A. El Barracón	272,8609	T10	0.97	632.31	632.73		632.75	0.002215	0.63	1.57	5.38	0.36
A. El Barracón	A. El Barracón	272,8609	T100	1.92	632.31	632.87		632.90	0.002553	0.85	2.35	6.23	0.40
A. El Barracón	A. El Barracón	272,8609	T500	2.83	632.31	632.94		633.00	0.003244	1.05	2.84	6.72	0.47
A. El Barracón	A. El Barracón	264,2396	T5	0.75	632.33	632.60		632.66	0.013030	1.10	0.89	3.76	0.82
A. El Barracón	A. El Barracón	264,2396	T10	0.97	632.33	632.62	632.61	632.70	0.016076	1.28	0.76	3.97	0.92
A. El Barracón	A. El Barracón	264,2396	T100	1.92	632.33	632.73	632.73	632.85	0.014376	1.55	1.33	6.73	0.90
A. El Barracón	A. El Barracón	264,2396	T500	2.83	632.33	632.82	632.82	632.94	0.011265	1.62	2.04	8.97	0.83
A. El Barracón	A. El Barracón	258,1894	T5	0.75	632.33	632.50	632.50	632.55	0.024255	1.04	0.73	6.98	1.00
A. El Barracón	A. El Barracón	258,1894	T10	0.97	632.33	632.52	632.52	632.58	0.022704	1.12	0.88	7.24	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	258,1894	T100	1.92	632.33	632.55	632.59	632.71	0.042349	1.76	1.11	7.55	1.40
A. El Barracón	A. El Barracón	258,1894	T500	2.83	632.33	632.59	632.65	632.81	0.046933	2.10	1.38	7.88	1.52
A. El Barracón	A. El Barracón	252,5247	T5	0.75	631.98	632.12	632.17	632.29	0.108528	1.81	0.42	5.31	1.99
A. El Barracón	A. El Barracón	252,5247	T10	0.97	631.98	632.14	632.20	632.33	0.101871	1.97	0.50	5.68	1.98
A. El Barracón	A. El Barracón	252,5247	T100	1.92	631.98	632.21	632.27	632.42	0.057025	2.11	0.97	7.16	1.62
A. El Barracón	A. El Barracón	252,5247	T500	2.83	631.98	632.25	632.33	632.52	0.053617	2.37	1.30	7.79	1.63
A. El Barracón	A. El Barracón	244,6411	T5	0.75	630.96	631.07	631.13	631.27	0.155675	1.97	0.38	5.31	2.33
A. El Barracón	A. El Barracón	244,6411	T10	0.97	630.96	631.08	631.15	631.33	0.161310	2.21	0.44	5.47	2.42
A. El Barracón	A. El Barracón	244,6411	T100	1.92	630.96	631.11	631.23	631.61	0.215473	3.15	0.62	5.92	2.95
A. El Barracón	A. El Barracón	244,6411	T500	2.83	630.96	631.15	631.29	631.76	0.189289	3.51	0.83	6.32	2.89
A. El Barracón	A. El Barracón	235,4226	T5	0.75	630.51	630.70	630.69	630.75	0.018664	1.02	0.75	5.84	0.89
A. El Barracón	A. El Barracón	235,4226	T10	0.97	630.51	630.71	630.71	630.79	0.026545	1.25	0.79	5.93	1.07
A. El Barracón	A. El Barracón	235,4226	T100	1.92	630.51	630.77	630.80	630.91	0.030740	1.68	1.17	6.69	1.22
A. El Barracón	A. El Barracón	235,4226	T500	2.83	630.51	630.81	630.86	631.01	0.034992	2.03	1.44	7.09	1.34
A. El Barracón	A. El Barracón	221,3204	T5	0.75	630.22	630.39	630.39	630.45	0.024008	1.08	0.70	6.16	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	221,3204	T10	0.97	630.22	630.42	630.42	630.49	0.021870	1.16	0.85	6.49	0.98
A. El Barracón	A. El Barracón	221,3204	T100	1.92	630.22	630.47	630.50	630.61	0.029175	1.65	1.20	7.06	1.19
A. El Barracón	A. El Barracón	221,3204	T500	2.83	630.22	630.55	630.56	630.69	0.020060	1.70	1.77	7.80	1.04
A. El Barracón	A. El Barracón	204,5174	T5	0.75	629.85	630.14	630.04	630.18	0.003319	0.56	1.35	6.86	0.40
A. El Barracón	A. El Barracón	204,5174	T10	0.97	629.85	630.17	630.06	630.19	0.003552	0.63	1.56	7.17	0.42
A. El Barracón	A. El Barracón	204,5174	T100	1.92	629.85	630.27	630.15	630.31	0.004016	0.85	2.31	8.17	0.48
A. El Barracón	A. El Barracón	204,5174	T500	2.83	629.85	630.34	630.21	630.39	0.004273	1.00	2.93	8.90	0.51
A. El Barracón	A. El Barracón	194,0384	T5	0.75	629.58	630.15		630.15	0.000144	0.19	4.05	10.18	0.09
A. El Barracón	A. El Barracón	194,0384	T10	0.97	629.58	630.18		630.18	0.000188	0.22	4.37	10.41	0.11
A. El Barracón	A. El Barracón	194,0384	T100	1.92	629.58	630.28		630.29	0.000355	0.35	5.49	11.30	0.15
A. El Barracón	A. El Barracón	194,0384	T500	2.83	629.58	630.36		630.37	0.000487	0.45	6.39	11.93	0.18
A. El Barracón	A. El Barracón	186,3659	T5	0.75	629.59	630.15		630.15	0.000221	0.22	3.51	10.04	0.11
A. El Barracón	A. El Barracón	186,3659	T10	0.97	629.59	630.18		630.18	0.000284	0.26	3.81	10.33	0.13
A. El Barracón	A. El Barracón	186,3659	T100	1.92	629.59	630.28		630.29	0.000506	0.40	4.90	11.29	0.18
A. El Barracón	A. El Barracón	186,3659	T500	2.83	629.59	630.35		630.37	0.000675	0.51	5.78	12.00	0.21
A. El Barracón	A. El Barracón	178,3262	T5	0.75	629.91	630.09	630.09	630.14	0.023779	1.03	0.74	7.12	1.02
A. El Barracón	A. El Barracón	178,3262	T10	0.97	629.91	630.11	630.11	630.17	0.022467	1.09	0.90	7.54	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	178,3262	T100	1.92	629.91	630.18	630.18	630.27	0.019730	1.32	1.48	8.87	0.98
A. El Barracón	A. El Barracón	178,3262	T500	2.83	629.91	630.23	630.23	630.34	0.017709	1.48	1.99	9.74	0.96
A. El Barracón	A. El Barracón	168,7463	T5	0.75	629.38	629.53	629.59	629.73	0.088491	1.96	0.39	3.75	1.90
A. El Barracón	A. El Barracón	168,7463	T10	0.97	629.38	629.55	629.62	629.78	0.084386	2.10	0.47	3.96	1.89
A. El Barracón	A. El Barracón	168,7463	T100	1.92	629.38	629.63	629.73	629.93	0.064241	2.47	0.81	4.95	1.77
A. El Barracón	A. El Barracón	168,7463	T500	2.83	629.38	629.69	629.80	630.04	0.054748	2.71	1.13	5.68	1.70
A. El Barracón	A. El Barracón	159,2107	T5	0.75	628.35	628.73	628.54	628.74	0.001425	0.46	1.63	5.75	0.28
A. El Barracón	A. El Barracón	159,2107	T10	0.97	628.35	628.76	628.57	628.78	0.001704	0.54	1.81	5.93	0.31
A. El Barracón	A. El Barracón	159,2107	T100	1.92	628.35	628.87	628.66	628.90	0.002489	0.78	2.46	6.50	0.39
A. El Barracón	A. El Barracón	159,2107	T500	2.83	628.35	628.58	628.74	629.19	0.157835	3.47	0.82	4.80	2.68
A. El Barracón	A. El Barracón	148,3874	T5	0.75	628.21	628.72		628.73	0.000676	0.38	1.99	5.65	0.20
A. El Barracón	A. El Barracón	148,3874	T10	0.97	628.21	628.75		628.76	0.000870	0.46	2.16	5.83	0.23
A. El Barracón	A. El Barracón	148,3874	T100	1.92	628.21	628.85		628.88	0.001605	0.72	2.77	6.45	0.32
A. El Barracón	A. El Barracón	148,3874	T500	2.83	628.21	628.92	628.65	628.96	0.002202	0.92	3.24	6.89	0.39
A. El Barracón	A. El Barracón	138,8887	T5	0.75	628.44	628.66	628.66	628.71	0.024641	0.99	0.77	7.87	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	138,8887	T10	0.97	628.44	628.67	628.67	628.73	0.024579	1.09	0.90	8.03	1.01
A. El Barracón	A. El Barracón	138,8887	T100	1.92	628.44	628.74	628.74	628.83	0.021214	1.34	1.47	8.64	0.99
A. El Barracón	A. El Barracón	138,8887	T500	2.83	628.44	628.80	628.80	628.91	0.019189	1.51	1.96	8.99	0.98
A. El Barracón	A. El Barracón	128,9647	T5	0.75	627.25	627.33	627.43	627.95	0.724699	3.47	0.22	4.04	4.77



HEC-RAS Plan: LOS ARDALES (Continued)

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Chl El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
A. El Barracon	A. El Barracon	128,6647	T10	0.97	627.25	627.35	627.45	627.99	0.613244	3.57	0.27	4.28	4.51
A. El Barracon	A. El Barracon	128,6647	T100	1.92	627.25	627.39	627.54	628.20	0.398260	3.99	0.49	5.04	3.94
A. El Barracon	A. El Barracon	128,6647	T500	2.83	627.25	627.43	627.61	628.34	0.298630	4.25	0.69	5.48	3.60
A. El Barracon	A. El Barracon	116,5877	T5	0.75	626.84	627.06	627.06	627.12	0.024999	1.10	0.89	5.84	1.01
A. El Barracon	A. El Barracon	116,5877	T10	0.97	626.84	627.08	627.08	627.15	0.023613	1.18	0.83	6.19	1.01
A. El Barracon	A. El Barracon	116,5877	T100	1.92	626.84	627.15	627.17	627.27	0.022878	1.52	1.30	7.09	1.06
A. El Barracon	A. El Barracon	116,5877	T500	2.83	626.84	627.20	627.23	627.36	0.026039	1.84	1.61	7.50	1.17
A. El Barracon	A. El Barracon	107,5028	T5	0.75	626.48	626.68	626.72	626.81	0.047943	1.58	0.48	3.83	1.41
A. El Barracon	A. El Barracon	107,5028	T10	0.97	626.48	626.71	626.75	626.86	0.045974	1.72	0.57	4.09	1.42
A. El Barracon	A. El Barracon	107,5028	T100	1.92	626.48	626.79	626.86	627.01	0.035619	2.06	0.97	5.00	1.35
A. El Barracon	A. El Barracon	107,5028	T500	2.83	626.48	626.87	626.93	627.11	0.029016	2.23	1.37	5.70	1.27
A. El Barracon	A. El Barracon	89,14236	T5	0.75	625.94	626.16	626.16	626.24	0.020956	1.20	0.63	4.54	0.99
A. El Barracon	A. El Barracon	89,14236	T10	0.97	625.94	626.19	626.19	626.28	0.021839	1.33	0.74	4.78	1.02
A. El Barracon	A. El Barracon	89,14236	T100	1.92	625.94	626.25	626.29	626.42	0.027302	1.84	1.09	5.59	1.20
A. El Barracon	A. El Barracon	89,14236	T500	2.83	625.94	626.30	626.37	626.54	0.032633	2.24	1.35	6.03	1.34
A. El Barracon	A. El Barracon	69,16336	T5	0.75	625.34	625.52	625.55	625.64	0.045038	1.52	0.50	3.92	1.37
A. El Barracon	A. El Barracon	69,16336	T10	0.97	625.34	625.55	625.58	625.68	0.042209	1.62	0.60	4.11	1.35
A. El Barracon	A. El Barracon	69,16336	T100	1.92	625.34	625.64	625.68	625.83	0.032512	1.91	1.01	4.79	1.28
A. El Barracon	A. El Barracon	69,16336	T500	2.83	625.34	625.71	625.76	625.94	0.027802	2.11	1.37	5.24	1.24
A. El Barracon	A. El Barracon	54,44999	T5	0.75	625.01	625.25	625.25	625.34	0.022114	1.29	0.59	3.62	1.00
A. El Barracon	A. El Barracon	54,44999	T10	0.97	625.01	625.29	625.29	625.38	0.019971	1.38	0.71	3.88	0.98
A. El Barracon	A. El Barracon	54,44999	T100	1.92	625.01	625.40	625.40	625.54	0.015911	1.67	1.22	4.75	0.94
A. El Barracon	A. El Barracon	54,44999	T500	2.83	625.01	625.47	625.49	625.66	0.017263	1.97	1.55	5.22	1.01
A. El Barracon	A. El Barracon	46,59383	T5	0.75	624.54	624.71	624.80	624.99	0.108255	2.33	0.33	2.74	2.11
A. El Barracon	A. El Barracon	46,59383	T10	0.97	624.54	624.74	624.83	625.06	0.101136	2.52	0.39	2.89	2.10
A. El Barracon	A. El Barracon	46,59383	T100	1.92	624.54	624.82	624.96	625.27	0.077665	3.02	0.67	3.41	1.98
A. El Barracon	A. El Barracon	46,59383	T500	2.83	624.54	624.90	625.05	625.39	0.060406	3.21	0.95	3.87	1.83
A. El Barracon	A. El Barracon	39,70096	T5	0.75	624.09	624.32	624.37	624.49	0.046122	1.80	0.42	2.86	1.43
A. El Barracon	A. El Barracon	39,70096	T10	0.97	624.09	624.35	624.41	624.55	0.049197	2.02	0.49	3.01	1.51
A. El Barracon	A. El Barracon	39,70096	T100	1.92	624.09	624.42	624.54	624.79	0.056780	2.74	0.74	3.55	1.72
A. El Barracon	A. El Barracon	39,70096	T500	2.83	624.09	624.48	624.63	624.98	0.060082	3.21	0.95	3.89	1.83
A. El Barracon	A. El Barracon	31,92461	T5	0.75	623.32	623.74	623.58	623.76	0.002898	0.72	1.08	3.71	0.40
A. El Barracon	A. El Barracon	31,92461	T10	0.97	623.32	623.78	623.62	623.81	0.003033	0.80	1.26	3.87	0.42
A. El Barracon	A. El Barracon	31,92461	T100	1.92	623.32	623.59	623.74	624.15	0.121762	3.32	0.58	3.14	2.40
A. El Barracon	A. El Barracon	31,92461	T500	2.83	623.32	623.65	623.84	624.34	0.110644	3.69	0.78	3.39	2.37
A. El Barracon	A. El Barracon	25,21058	T5	0.75	623.33	623.62	623.62	623.71	0.020438	1.37	0.56	3.08	0.98
A. El Barracon	A. El Barracon	25,21058	T10	0.97	623.33	623.66	623.66	623.76	0.019167	1.47	0.68	3.30	0.98
A. El Barracon	A. El Barracon	25,21058	T100	1.92	623.33	623.79	623.79	623.94	0.015214	1.77	1.16	4.08	0.94
A. El Barracon	A. El Barracon	25,21058	T500	2.83	623.33	623.89	623.89	624.06	0.013297	1.95	1.60	4.62	0.91
A. El Barracon	A. El Barracon	21,4056	T5	0.75	622.27	622.40	622.56	623.40	0.612646	4.42	0.17	1.96	4.73
A. El Barracon	A. El Barracon	21,4056	T10	0.97	622.27	622.42	622.60	623.47	0.498064	4.53	0.22	2.12	4.41
A. El Barracon	A. El Barracon	21,4056	T100	1.92	622.27	622.51	622.74	623.68	0.270461	4.88	0.41	2.60	3.57
A. El Barracon	A. El Barracon	21,4056	T500	2.83	622.27	622.57	622.85	623.83	0.198058	5.11	0.60	2.93	3.21
A. El Barracon	A. El Barracon	14,49913	T5	0.75	621.99	622.17	622.20	622.29	0.050878	1.54	0.49	4.19	1.44
A. El Barracon	A. El Barracon	14,49913	T10	0.97	621.99	622.18	622.23	622.34	0.055599	1.74	0.56	4.37	1.53
A. El Barracon	A. El Barracon	14,49913	T100	1.92	621.99	622.23	622.33	622.54	0.073677	2.48	0.79	4.80	1.86
A. El Barracon	A. El Barracon	14,49913	T500	2.83	621.99	622.27	622.41	622.73	0.085494	3.02	0.97	5.09	2.06
A. El Barracon	A. El Barracon	7,290347	T5	0.75	621.57	621.73	621.77	621.87	0.066491	1.67	0.45	4.40	1.62
A. El Barracon	A. El Barracon	7,290347	T10	0.97	621.57	621.75	621.80	621.91	0.062142	1.81	0.55	4.70	1.61
A. El Barracon	A. El Barracon	7,290347	T100	1.92	621.57	621.81	621.89	622.07	0.055619	2.26	0.89	5.46	1.63
A. El Barracon	A. El Barracon	7,290347	T500	2.83	621.57	621.86	621.96	622.19	0.055930	2.61	1.15	5.88	1.70



APÉNDICE II. CARTOGRAFÍA

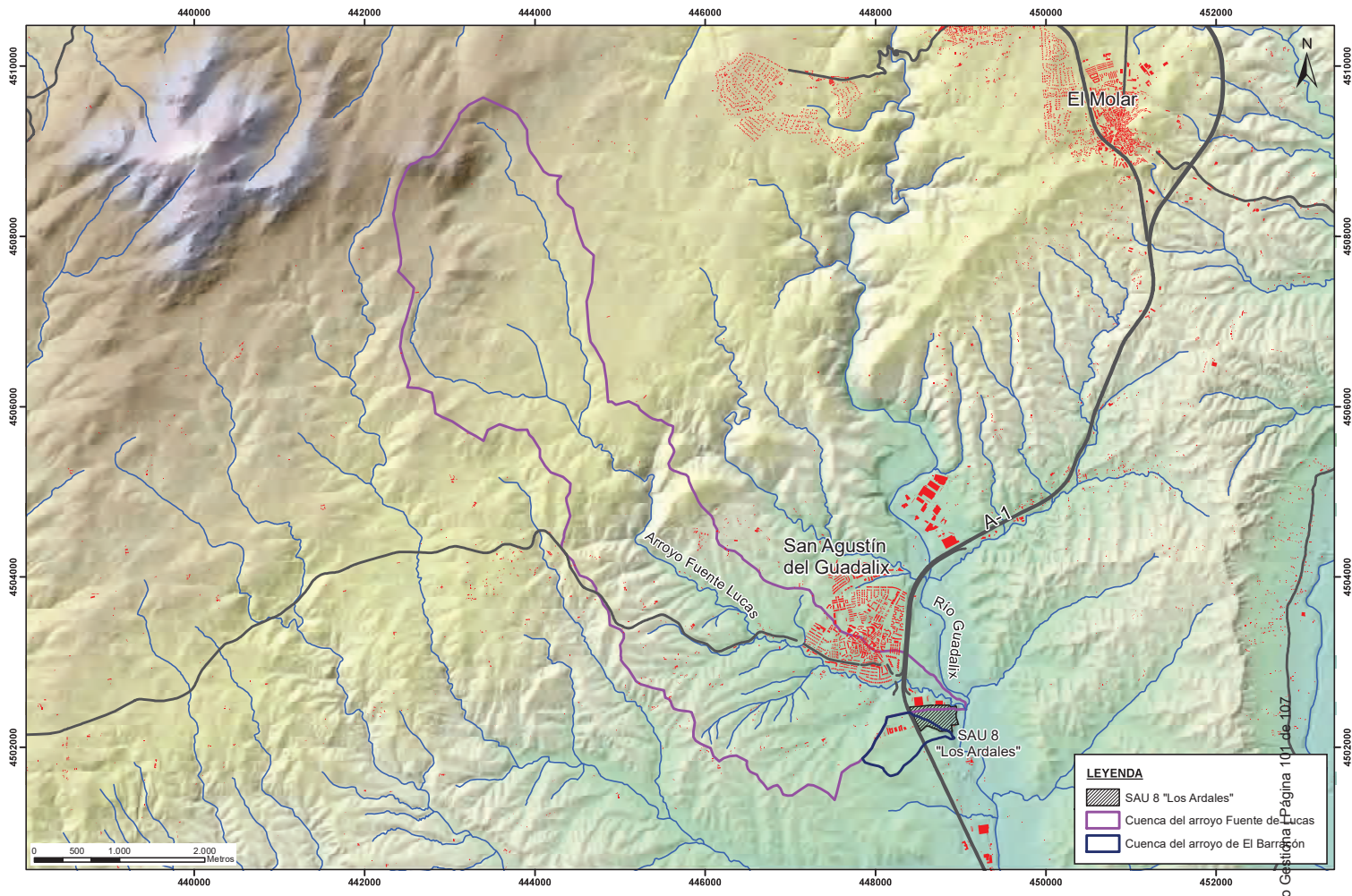




PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:
		PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	Noviembre 2023	VARIAS ESCALAS ORIGINAL EN A3	LOCALIZACIÓN DEL SAU-8 "LOS ARDALES"
					PLANO Nº: 1 HOJA: 1 de 1



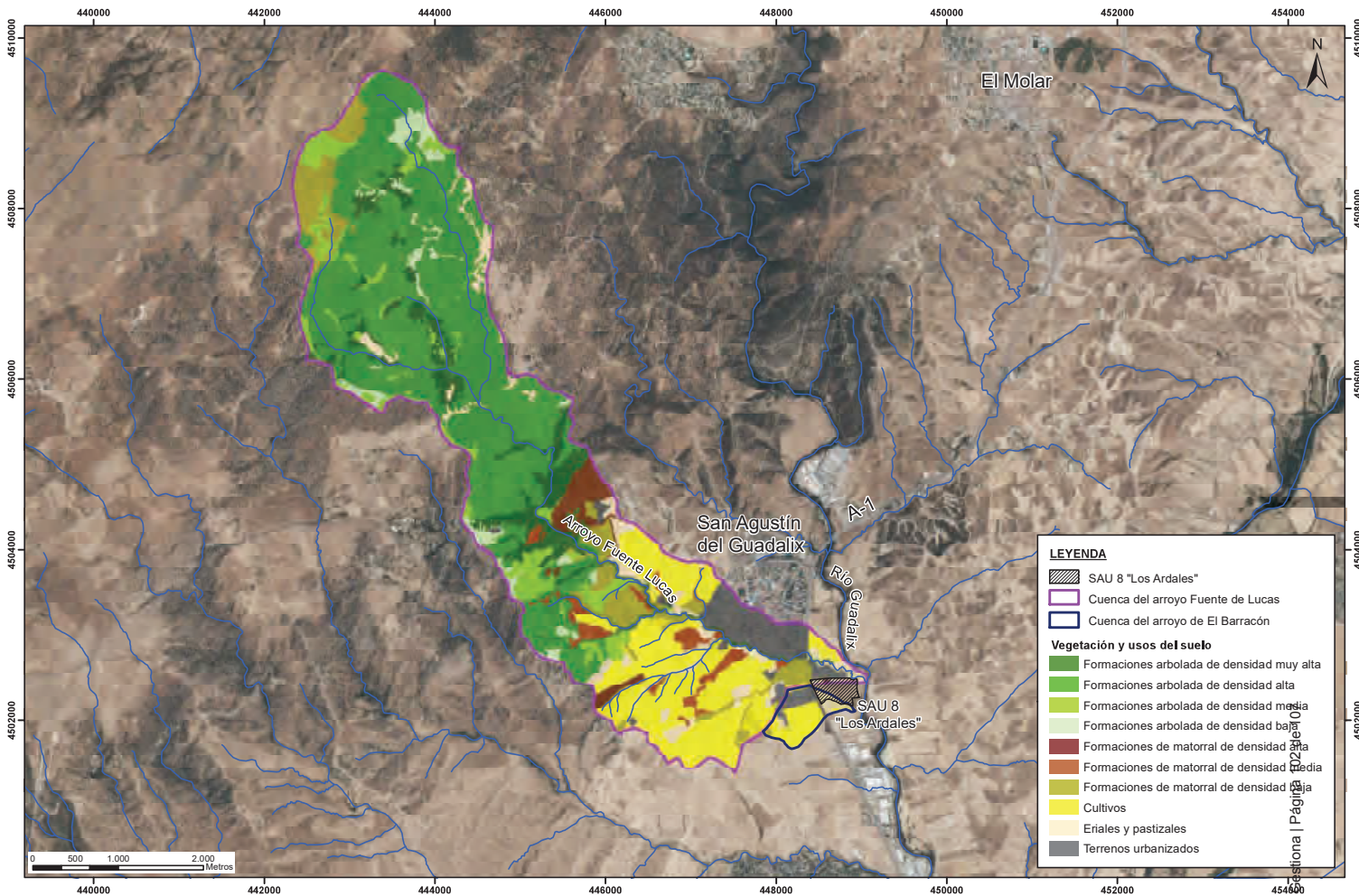
Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://snaquasindequadalix.sedelectronica.es>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico



PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
 		PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	Noviembre 2023	1:40.000 ORIGINAL EN A3	DELIMITACIÓN DE CUENCAS	2
						HOJA: 1 de 1

Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://sanagustindelguadalix.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.uno.es





PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
			Noviembre 2023	1:40.000 ORIGINAL EN A3	USOS DEL SUELO	3
						HOJA: 1 de 1

Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://sanagustindelguadalix.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.uno.es

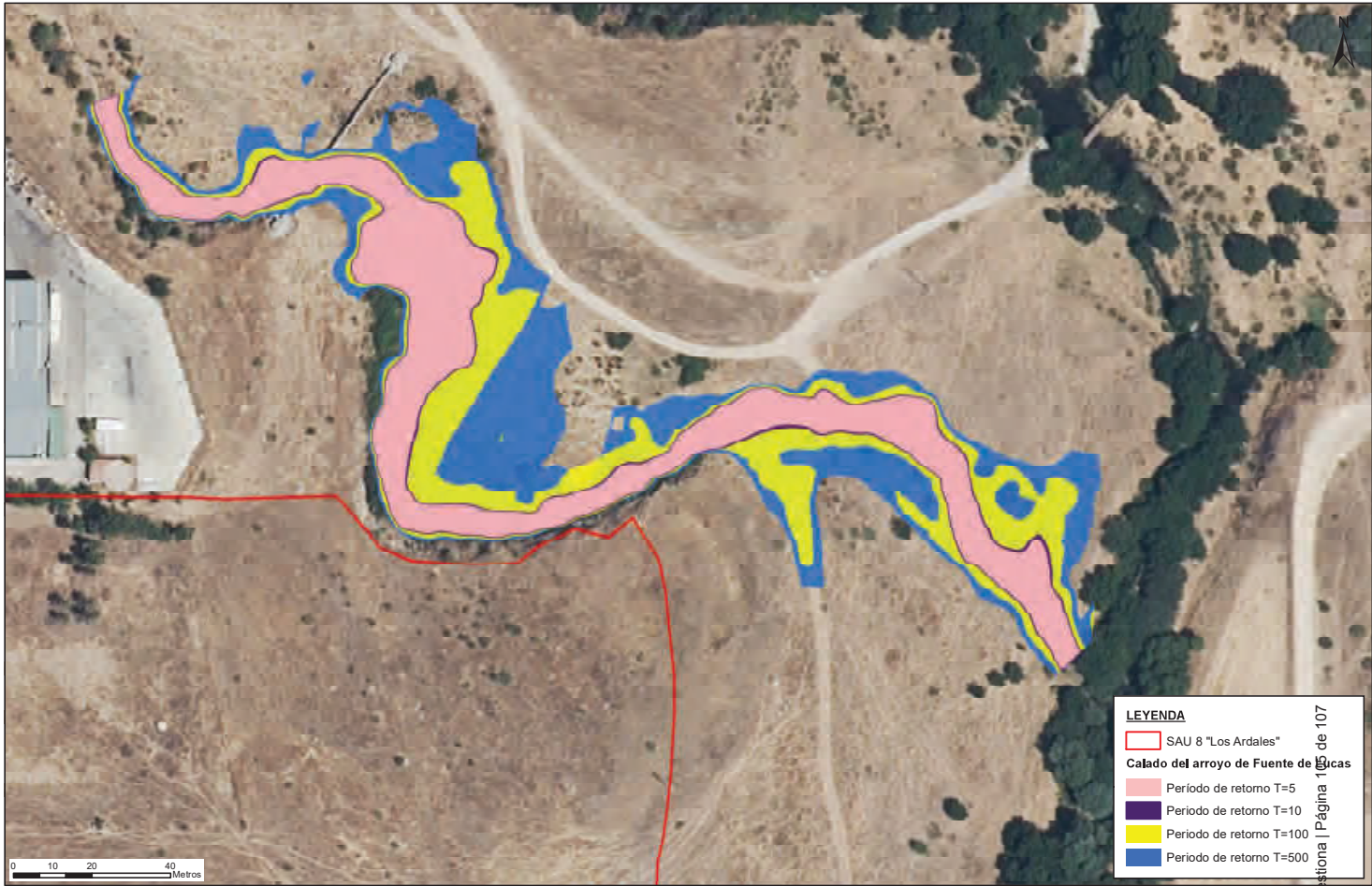




PROMOTOR:  	EMPRESA CONSULTORA: 	TÍTULO DEL PROYECTO: PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	FECHA: Noviembre 2023	ESCALA: 1:800 ORIGINAL EN A3	PLANO: LOCALIZACIÓN DE LAS SECCIONES DE CONTROL FOLIO: 103 de 107 PLANO N°: 4.1 HOJA: 1 de 1
---	---	---	---------------------------------	---	---

Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://snaquasindequadalix.sedelectronica.es>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.uno.es





PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:	PLANO N°:
 		PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	Noviembre 2023	1:800 ORIGINAL EN A3	DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS INUNDABLES	5.1

Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://snaquiusdelquadalix.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.uno.es





PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:
 		PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	Noviembre 2023	1:1.000 ORIGINAL EN A3	DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS INUNDABLES

Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEX32FYGSMKY
Verificación: <https://snaquiusindequadalix.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es.uno.es





LEYENDA	
	SAU 8 "Los Ardales"
Dominio Público Hidráulico, Zona de Servidumbre y Zona de Policía	
Río Guadalix	
	Dominio Público Hidráulico
	Zona de Servidumbre
	Zona de Policía
Arroyo de Fuente de Lucas	
	Dominio Público Hidráulico
	Zona de Servidumbre
	Zona de Policía

PROMOTOR:	EMPRESA CONSULTORA:	TÍTULO DEL PROYECTO:	FECHA:	ESCALA:	PLANO:
		PLAN ESPECIAL DE MEJORA DE LA ORDENACIÓN, SAU-8, "LOS ARDALES"	Noviembre 2023	1:2.000 ORIGINAL EN A3	DELIMITACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICÍA

PLANO N°: 6
HOJA: 1 de 1
Cód. Validación: 9JN6HC53A5A5PMEEX32FYGSMKY
Verificación: <https://snaquiusdelguadalix.sedelectronica.es>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma es

