CARÁTULA DEL INFORME

UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ALUMNO: Sophie Schindler

LEGAJO: V0827

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTO: Modelación de las cuencas hidrográficas de la Provincia de Mendoza

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Departamento General de Irrigación

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Ing. Á. Rubén Villodas

PERIODO DE PRÁCTICA: 04 de septiembre – 01 de diciembre

AÑO: 2023

Índice

1. Introducción 3

1.1. Departamento General de Irrigación (DGI) 3

1.2. Organigrama – Sede Central 4

1.3. Departamento de Planificación Hídrica 5

2. Objetivos generales 6

3. Desarrollo práctico del trabajo 6

3.1. Trabajar con el programa WEAP 7

3.1.1. El programa WEAP 7

3.1.2. Ejemplo práctico y proyecto de la práctica 7

3.2. Trabajo práctico fuera de la oficina 11

3.2.1. Reuniones presenciales 11

3.2.2. Trabajar en el campo 13

4. Resultados obtenidos 18

5. Conclusiones 18

5.1. Conclusiones sobre aspectos profesionales 18

5.2. Comentarios personales y recomendaciones para futuras prácticas 19

Bibliografía 20

1. Introducción

Para que un estudiante comprenda mejor los conocimientos teóricos que ha aprendido, a menudo es importante también adquirir experiencia práctica y actuar por sí mismo.
Esto no sólo facilita el acceso a la vida profesional, sino que también permite evaluar su propio nivel de desempeño a medida que el estudiante tiene que enfrentarse a nuevos problemas y desafíos.
Para obtener dicha preparación para la vida profesional real, existe la "Práctica Profesional Supervisada" (PPS) de la Facultad de Ingeniería de la "Universidad Nacional de Cuyo", que en el presente caso se realizó en un organismo público reconocido por la facultad y orientado al sector servicios profesionales.

Por lo tanto, el siguiente informe tiene como objetivo brindar una descripción de las actividades realizadas en el marco de la "Práctica Profesional Supervisada", que se realizaron en el "Departamento General de Irrigación" (DGI) de Mendoza. En el periodo comprendido entre el 4 de septiembre de 2023 y el 1 de diciembre de 2023 la estudiante trabajó seis horas diarias en la "Dirección Gestión Hídrica", bajo la supervisión del Ing. Ángel Rubén Villodas.

La mayor parte de este tiempo lo pasó en la oficina, con el objetivo principal de completar los modelos de las cuencas de los ríos de la Provincia de Mendoza utilizando el programa WEAP. Para lograrlo, ocasionalmente se recurrió al trabajo de campo.

A continuación, se proporciona una descripción detallada, una presentación de la institución donde se realizó la práctica, los objetivos y actividades, hasta que finalmente se reflexiona críticamente sobre los conocimientos adquiridos llegando a una conclusión.

1.1. Departamento General de Irrigación (DGI)

El "*Departamento General de Irrigación"* fue fundado en 1884 como "Departamento General de Aguas" sobre la base del "Art. 189 de la Ley General de Aguas" y recibió su nombre actual en 1916.
Como organismo descentralizado y autónomo más grande para la gestión de los recursos hídricos de la Provincia de Mendoza, cuenta por tanto con patrimonio y personalidad jurídica propios, así como con la independencia del Poder Ejecutivo.

El DGI tiene la misión de administrar las aguas públicas para la población, los suministros productivos y atender todo lo relacionado con los recursos hídricos de la provincia.

Tiene la función de regular y controlar el uso del agua, así como conservar, distribuir y regular los cauces naturales y artificiales con el fin de asegurar un mejor uso y calidad de los recursos.

En colaboración con diversas comunidades de usuarios, autoridades hídricas, inspecciones de cauce y actores sociales, se debe garantizar la sostenibilidad, la transparencia, la equidad y la eficiencia en la distribución del agua.

El DGI tiene autarquía institucional, presupuestaria y jerarquía constitucional.

El trabajo del DGI se financia a través del pago que realizan los regantes, así como a través de la gestión y ejecución de su propio presupuesto con ingresos propios.

1.2. Organigrama – Sede Central

Para explicar mejor la estructura interna del "Departamento General de Irrigación", en primer lugar es importante mencionar que la gestión de los recursos hídricos la llevan a cabo diferentes subdelegaciones de agua. Estas están distribuidas de tal manera que cada río gestionado por la Provincia de Mendoza posee su propia subdelegación.

El principal centro administrativo es "Sede Central" que supervisa a todas las subdelegaciones y se encarga de las relaciones públicas.
Las seis subdelegaciones existen a nivel de cuenca hidrográfica y representan al DGI en los aspectos operativos de los sistemas de riego y drenaje.
Ellas son "Subdelegación Río Tunuyán Superior e Inferior", la "Subdelegación Río Mendoza" y la "Subdelegación Río Atuel", la "Subdelegación Río Diamante" y la "Zona de Riego Malargüe".

El edificio de "Sede Central", que se encuentra ubicada en el centro de la ciudad de Mendoza Capital, en las calles Barcala y España, fue el lugar donde se realizaron la PPS.

La máxima autoridad del DGI está representada por el Superintendente. A él están sujetas la Jefatura de Gabinete y las distintas subdelegaciones de aguas. Para organizar mejor las distintas áreas de responsabilidad, existen tres secretarías, la "Secretaría de Gestión Hídrica", la "Secretaría de Gestión Institucional" y la "Secretaría de Administración de Recursos" las cuales se subdividen en direcciones individuales.

La "Secretaría de Gestión Hídrica" se subdivide en la "Dirección Ingeniería", la "Dirección de Gestión Ambiental" y la "Dirección Gestión Hídrica", teniendo lugar en esta última la "Práctica Profesional Supervisada".
La "Dirección Gestión Hídrica" está conformada a su vez por el "Departamento de Agua Subterránea", el "Departamento de Hidrología" y el "Departamento de Planificación Hídrica".

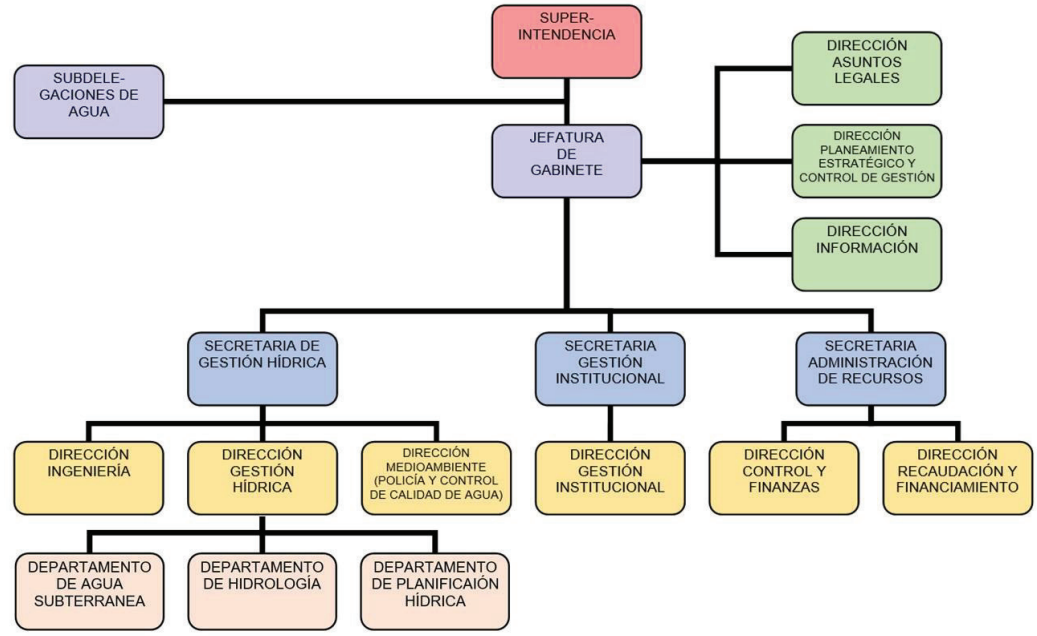

Gráfico 1: Organigrama del Departamento General de Irrigación

1.3. Departamento de Planificación Hídrica

El *"Departamento de Planificación Hídrica"* forma parte de la "Dirección Gestión Hídrica" y actualmente está liderado por el Ing. Ángel Rubén Villodas.
Esta es el área donde se realizó principalmente la práctica y se llevaron a cabo todas las tareas.

Este departamento es responsable de la planificación y modelación de las cuencas hidrográficas de la Provincia de Mendoza y tiene pleno conocimiento de los caudales de los canales, inspecciones, usos del suelo, derechos de uso y mucho más.
Con la ayuda de varios programas, como el software de modelación WEAP o el sistema de geo-información "QGIS", los sistemas de agua se plasman en un modelo complejo para proporcionar una base de datos para el trabajo posterior. De esta forma se pueden crear simulaciones de futuros eventos hídricos o extraer conclusiones de registros de años anteriores.
La colaboración con las subdelegaciones es particularmente importante para mantener los datos actualizados.

Una parte crucial del "Departamento de Planificación Hídrica" es el equipo de "Eficiencia de Riego", que examina la eficiencia del uso de los recursos por parte de los distintos usuarios del agua y, de ser necesario, hace sugerencias de mejoras.
Estas recomendaciones son en función del tamaño de la superficie existente, el uso agrícola y las propiedades del suelo, así como, en función de las necesidades de riego, el suministro de agua y la posible presencia de pozos.

Para ello también es necesario realizar trabajos de campo a intervalos regulares para evaluar mejor las condiciones específicas de cada lugar.

2. Objetivos generales

Al realizar una "Práctica Profesional Supervisada" se persiguen diversos objetivos que pueden variar en función de los antecedentes personales y del momento del estudio.

En general, estos pueden incluir:

- Adquirir experiencia práctica y aprender habilidades prácticas y profesionales en un campo de actividad específico que no se pueden adquirir únicamente a través de conocimientos teóricos

- Revisar y aplicar los conocimientos aprendidos hasta el momento

- Reconocer cualquier déficit y adquirir las calificaciones necesarias al momento de completar sus estudios

- Evaluar el alcance de sus propias competencias

- Prepararse para el ejercicio profesional posterior y evaluar las diferentes opciones profesionales para el futuro.

- Reconocer el significado y las tareas de su propio (deseo de) trabajo

- Comprender la relación entre profesiones relacionadas y conocer campos profesionales nuevos y relevantes

- Promover un enfoque interdisciplinar y una acción/solución independiente de problemas, así como la organización de tareas

- Adquirir experiencia en el proceso de postulación, realizar contactos con empresas y así ganar potenciales empleadores

- Las prácticas en el extranjero también sirven para adquirir más conocimientos lingüísticos

3. Desarrollo práctico del trabajo

Durante el periodo de la PPS se realizaron diversas actividades y tareas que permitieron conocer los diferentes campos de trabajo en los distintos sectores del DGI.

Aunque la mayor parte de la práctica consistió en trabajo de oficina, también se realizaron trabajos de campo y seminarios de formación profesional.

3.1. Trabajar con el programa WEAP

3.1.1. El programa WEAP

Como se mencionó anteriormente, el "Departamento de Planificación Hídrica" trabaja mucho con el "Sistema de Evaluación y Planificación del Agua" WEAP, un software para la planificación de recursos hídricos utilizables y una herramienta efectiva para crear opciones alternativas de desarrollo y gestión del agua.

Para tener en cuenta los aspectos de la oferta se consideran por ejemplo, las tasas de descarga, el volumen de almacenamiento y más. Para la demanda se tienen en cuenta factores como patrones de consumo, eficiencia, entre otros.
Además es necesario contemplar los aspectos relativos a calidad del agua y sostenibilidad ecológica.

Para simular el balance hídrico se utiliza también un enfoque integrado de factores naturales y técnicos, como los caudales de vertido o, en el segundo caso, la extracción de aguas subterráneas.

El WEAP posee tres principales áreas de aplicación. Estas son:

- Base de datos del balance hídrico.

- Desarrollo de escenarios

- Análisis de estrategia

3.1.2. Ejemplo práctico y proyecto de la práctica

Una de las tareas durante la práctica fue completar el modelo WEAP existente de las cuencas del Río Tunuyán, cargar sus datos y así permitir su cálculo.

Para empezar a trabajar en el programa, fue necesario recopilar todos los datos necesarios de los "Padrones de riego" en tablas "Excel".
Aparte de eso, se dividió el río en dos zonas, la zona "Río Tunuyán Superior" y la zona "Río Tunuyán Inferior", para tener un diseño más claro.

Los datos utilizados fueron extraídos de las respectivas inspecciones de cauce, según el tipo de derecho, de los distintos departamentos de Mendoza.

Tabla 1: Padrón Río Tunuyán Superior

INSPECCIÓN	CANAL	CC	DERECHO	SUPERFICIE [ha]	TOTAL [ha]	Porcentaje total [%]	TUPUNGATO [ha]	PORCENTAJE [%]	TUNUYÁN [ha]	PORCENTAJE [%]	NO VALOR [%]	PORCENTAJE [%]	PORCENTAJE TOTAL [%]
Arroyo Grande		5738	Definitivo	1389.6737	3298.3302	3.51			3196.5148	96.91312289	101.8154	3.086877111	100
		5739	Eventual	122.6593									
			Precario	52.4052									
			Uso Publico	17.4076									
			Desague										
			Poblacional	19.8464									
			Recreativo										
			Temporario	1696.338									
			Sobrantes										
			Dominio Privado										
Canal Manzano		5001	Definitivo	2802.3703	3237.9172	3.45			2761.4017	85.28327099	476.5155	14.71672901	100
		5002	Eventual	116.3389									
		5003	Precario	23.408									
		5004	Uso Publico	21.8									
			Desague										
			Poblacional										
			Recreativo										
			Temporario	274									
			Sobrantes										
			Dominio Privado										
Arroyo Manzano			Definitivo		93.44	0.10							100
			Eventual										
			Precario	93.44									
			Uso Publico										
			Desague										
			Poblacional										
			Recreativo										
			Temporario										
			Sobrantes										
			Dominio Privado										
Canal Vista Flores		5006	Definitivo	2535.1665	2999.9567	3.20			2651.2546	88.3764289	339.2182	11.30743654	100
		5007	Eventual	376.4154									
			Precario	14									
			Uso Publico	44.3748									
			Desague										
			Poblacional										
			Recreativo										
			Temporario	30									
			Sobrantes										
			Dominio Privado										

Una vez hecho esto, se determinaron las cuencas hidrológicas de los arroyos del Río Tunuyán utilizando “Global Mapper”, un software de sistemas de información geográfica, y se trazaron en el programa “Auto-CAD” para determinar y registrar sus límites geográficos.

Para ello, se utilizó la función específica del programa “Global Mapper” para calcular las curvas de nivel de un mapa y determinar la dirección del flujo de agua en función de las características del relieve.

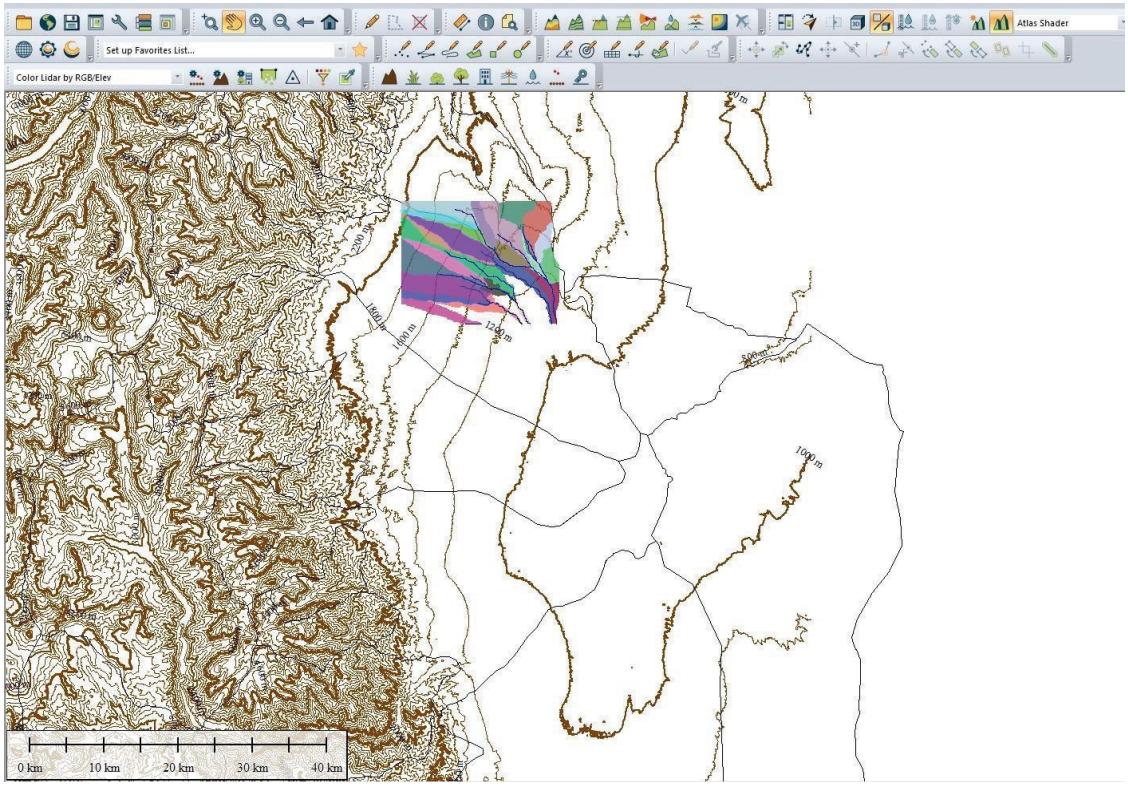

Gráfico 2: Determinación de las cuencas en Global Mapper

Gráfico 3: Transferencia de las cuencas a Auto-CAD

Luego de esto es posible comenzar el trabajo real en WEAP. En base a los arroyos, canales y depósitos de agua existentes, se agregó al árbol de información del modelo WEAP, todas las inspecciones notables del sistema de canales, así como los canales relevantes. Siempre se hizo una distinción entre las inspecciones del Río Tunuyán Superior e Inferior, pero se trabajaron de la misma manera.

Posteriormente se agregaron los siguientes criterios a cada inspección, dividiendo nuevamente las áreas según sus derechos de uso de agua:

- Superficie empadronada: Derecho de Definitivo, Eventual, Precario, Uso público, Desagüe, Abastecimiento Poblacional, Recreativo, Temporario, Sobrantes, Dominio Privado
- Proporción influencia meteorológica
- Eficiencia de Conducción
- Eficiencia de Aplicación
- Superficie de Distribución: como Superficie empadronada
- Porcentaje riego presurizado

La “Superficie de Distribución” resulta de la suma de los valores de área de los derechos que fueron previamente determinados en el Padrón e insertados en los pasos siguientes.

Para poder calcular la “Eficiencia de Conducción” y la “Eficiencia de Aplicación”, fue necesario agregar una ruta auxiliar extra al árbol de información para poder relacionar y vincular los valores posteriormente.
Bajo la “Eficiencia de Conducción” se tomaron en cuenta las pérdidas del canal así como la “Eficiencia revestido y no revestido”, mientras que la “Eficiencia de Aplicación” distingue entre “Riego tradicional y riego presurizado”.

Además, se agregó la categoría de derechos para diferenciarlos según el “Coeficiente de Entrega y Coeficiente Célula de Cultivo”.

Una vez que se había agregado toda la información, todas las rutas se podían conectar mediante una variedad de pasos de cálculo y el modelo se podía completar con todos los datos existentes.

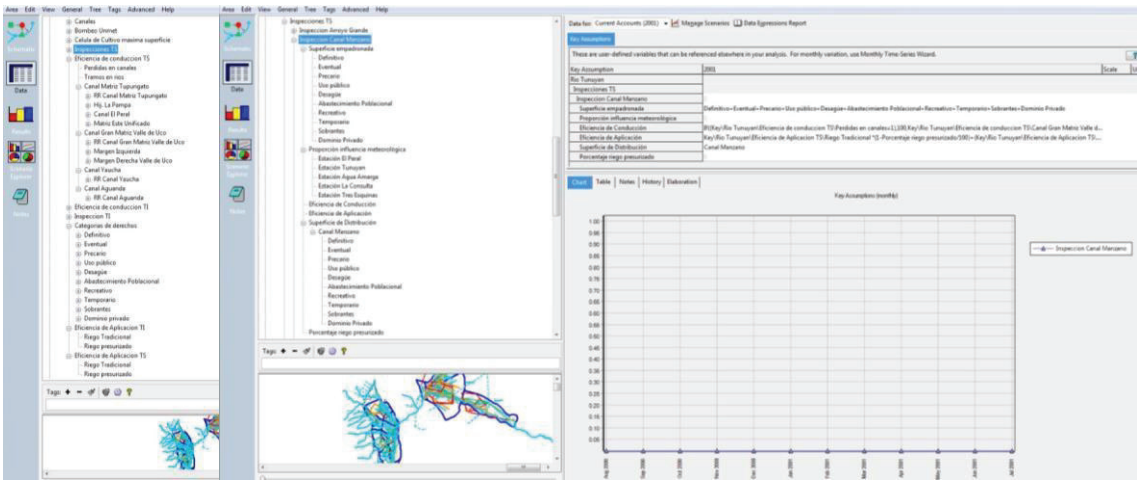

Gráfico 4: Detalle del árbol de información del modelo WEAP

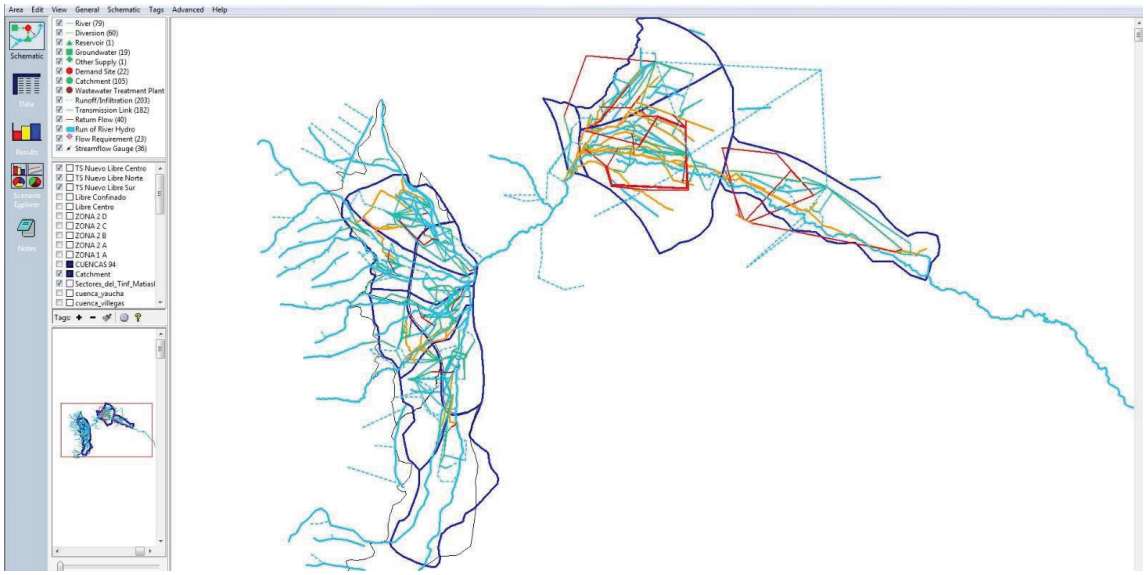

Gráfico 5: Modelo-WEAP del Río Tunuyán Superior e Inferior

3.2. Trabajo práctico fuera de la oficina

3.2.1. Reuniones presenciales

Para mantener siempre actualizada la base de datos del DGI, es necesario intercambiar ideas de vez en cuando con las subdelegaciones y tener una idea propia de la situación en el sitio.

Durante el período de práctica, se fue dos veces a la “Subdelegación Tunuyán Superior” para dar una introducción a los colegas locales sobre cómo utilizar el programa WEAP y ayudar a completar los datos de inspección de cauce para el modelo WEAP.
En este sentido también se debe examinar el sistema básico de canales del Río Tunuyán Superior, por lo que se realizó una breve excursión al “Dique Valle de Uco” y al “Arroyo Manzano”.
Así se pudo observar la integración del sistema fluvial natural en el sistema de canales artificiales y la regulación de la distribución del agua.

Gráfico 6: Dique Valle de Uco

Gráfico 7: Arroyo Manzano

Por otro lado, se visitó el “Dique Cipolletti”, que actúa como presa de desvío del Río Mendoza.
Esta obra permite la partición del agua del Río Mendoza en distintos canales y se considera la parte más importante de todo el sistema de distribución de agua del Oasis Norte.

El dique da origen al “Canal Gran Matriz” y, aguas abajo, al “Canal San Martín”, de 80 kilómetros de longitud, así como al “Canal Cacique-Guaymallén”, que atraviesa la ciudad de Mendoza en un tramo de alrededor de 40 kilómetros.
El sistema de los dos canales primarios “San Martín” y “Cacique-Guaymallén” se divide luego en canales secundarios, terciarios y cuaternarios.

Para desviar el agua del Río Mendoza natural hacia el sistema de canales, además de recolectar el agua, también se debe aumentar el nivel del agua para poder desviarla hacia los canales laterales.
El dique permite la reducción de caudales y al mismo tiempo la deposición de sedimentos y materiales. Al abrir una serie de compuertas móviles en la presa, los depósitos pueden eliminarse aguas abajo mediante limpieza hidráulica.

Cuando se producen inundaciones, la obra también debe poder permitir que masas de agua fluyan sobre el vertedero para evitar roturas en el sistema de canales.
Todo esto es controlado localmente por la “Oficina de Operación y Jefatura de Distribución”.

Gráfico 8: Dique Cipolletti, Río Mendoza

Gráfico 9: Caudal del dique y descarga al Canal Cacique-Guaymallén

3.2.2. Trabajar en el campo

Un tipo diferente de trabajo práctico de campo se realizó con colegas de "Eficiencia de riego" durante una visita a la "Finca Nueva California", aproximadamente a 60 km al noreste de la ciudad de Mendoza, en el departamento de Lavalle.
En la propiedad se cultiva vid en una superficie de ocho hectáreas y se riega con agua de canal y de pozo.

El objetivo del trabajo fue evaluar la eficiencia del riego superficial de la finca en función de la duración e intensidad del riego así como del estado del suelo y su capacidad de infiltración.

Para ello se realizaron diversas actividades en el lugar. Estas fueron:

1. Registro y evaluación del estado actual

   Para evaluar la eficiencia del riego de la finca, primero es importante registrar todos los aspectos externos y evaluar el estado general.
   Para ello se registran, por ejemplo, datos como la superficie cultivada, las fuentes de agua utilizadas, los materiales de fijación y los criterios de riego.
   La siguiente tabla muestra todos los criterios de evaluación considerados.

Tabla 2: Tabla de evaluación

Finca	RUGGER 1		Departamento	Nueva California
Fecha	11/10/2023		Dirección	
N° Evaluación	165		Canal/Hijuela	
CCPP	1262 887-888		Inspector/Tomero	
Encargado	El dueño es encargado de la cooperación de Fecorita			
N° Contacto	Nicolás Croatto			
Relación laboral				Dedicación al riego
Encargado de finca		Operario		Alta
Contratista		Otro		Media
Propietario				Baja x
Arrendatario				Nula
Superficie cultivada	8 ha			
Turno	Último riego			
	Intervalo del turno			
	Tiempo de riego por turno			
	Superficie regada con el turno			
Pozo	Posee		No	Sí x
	Estado		en funcionamiento	
	Porcentaje de la finca regada con el pozo			
Estado general de la sistematización	Muy bueno			Observaciones:
	Bueno			
	Regular		x	
	Malo			
	Muy malo			
Estado acequias internas	Bueno			Oberservaciones:
	Regular		x	
	Malo			
Elementos de ataje y derivación				
Marcos y compuertas de chapa			x	Estado
Marcos y compuertas de machimbre				Bueno
Tapones de tierra				Regular
Lonas regadoras				Malo
Sifones de hormigón				
Otros				
Preparación de la finca	Criterio de riego	Bordos	Sistema de riego	
Buena	Tiempo x	No x	Surcos bien definidos	
Regular x	Avance	Sí	Surcos poco definidos	
Mala	Llenado		Melgas bien definidas	
	Otro		Melgas poco definidas	meglas con avance por surcos
Estado del cultivo				
Estado del suelo				
Observaciones generales	8 ha empadronadas			

2. Ensayo de infiltración al pie y a la cabeza del surco de la vid

Un aspecto importante de la eficiencia del riego es la capacidad de infiltración del suelo, que es la cantidad máxima de agua que el suelo puede absorber.
Dependiendo de esto se debería ajustar el tipo y tiempo del método de riego utilizado.
Si el suelo sólo puede absorber una pequeña cantidad de agua en un determinado período de tiempo, el riego intensivo y continuo no sería eficiente.
Dado que también puede haber diferencias locales en los materiales del suelo y su compactación, es importante tomar medidas al principio (a la cabeza) y al final (al pie) de una hilera de vid.

Gráfico 10: Medición de la tasa de infiltración del suelo

Como se puede ver en la imagen, se utilizan dos anillos metálicos para medir la tasa de infiltración y se llenan con un cierto volumen de agua. El anillo exterior sólo sirve como aislamiento, mientras que en el interior se mide la disminución de la columna de agua con el tiempo. A partir de esto se puede determinar la tasa de infiltración.

Tabla 3: Infiltración del agua

Propiedad: N. California, RUGGER 1
Fecha: 11/10/2023
Lugar de instalación: Cabeza

Minutos acumulados	Hora Real	Lectura (cm)	Enrase (cm)
0	11:41	12	
1	11:42	11	
5	11:46	10,7	
10	11:51	10,5	
15	11:56	10,5	
20	12:01	10,3	
30	12:11	10	
45	12:26	9,6	
60	12:41	9,2	
90	13:11	8,9	
120	13:41	8,8	
180			

En 2 horas infiltraron 3,2 cm = 1,6 cm/hora

Propiedad: N. California, RUGGER 1
Fecha: 11/10/2023
Lugar de instalación: Pie

Minutos acumulados	Hora Real	Lectura (cm)	Enrase (cm)
0	10:10	12	
1	10:11	10,9	
5	10:15	10,5	
10	10:20	10	
15	10:25	9,6	
20	10:30	9,3	
30	10:40	8,9	
45	10:55	8,2	
60	11:10	7,9	
97	11:47	7	11,5
121	12:11	11	
196	13:26	9,6	

En 2 horas infiltraron 5,5 cm = 2,75 cm/hora

3. Avances y Niveles del agua de riego

Dependiendo de la naturaleza y del grado de endurecimiento del suelo, el agua puede esparcirse y filtrarse a diferentes velocidades.
Para registrar el avance del agua, se hizo una marca cada 10,3 metros para dividir la longitud total de un surco en 10 secciones.
Cuando se inició el riego se midió el tiempo transcurrido entre las secciones divididas.
En promedio, el agua tardó 77 minutos en inundar toda el área una vez.

Tabla 4: Avances y niveles del agua de riego

Propiedad: RUGGER 1 Dist. hilera: 2,2 Hora inicio: 10:28
Fecha: 11/10/2023 Dist. Planta: 2,2 Hora corte:
Cultivo: Uvas de Syrah Long total (m): 103 Receso: circa 3 horas

Estaca	Avance 1		Avance 2		Avance 3		Nivel
	min	hora	min	hora	min	hora	
0	0	10:29	0	10:29	0	10:28	1,66
1	2	10:31	3	10:32	6	10:34	1,64
2	5	10:34	9	10:39	11	10:39	1,71
3	9	10:38	15	10:44	18	10:46	1,73
4	14	10:43	23	10:52	24	10:52	1,70
5	19	10:48	30	10:59	31	10:59	1,70
6	27	10:56	38	11:07	39	11:07	1,79
7	34	11:03	56	11:29	47	11:15	1,79
8	43	11:12	71	11:40	56	11:24	1,80
9	52	11:21	92	12:01	65	11:33	1,82
10	63	11:32			76	11:44	1,78

4. Caudal del canal

Para calcular el caudal de agua del canal existente, se midieron las velocidades del flujo de agua cada 10 centímetros con un caudalímetro (“Molinete”) y la profundidad del agua en el lugar.
Esto se hizo dos veces en diferentes momentos y luego se calculó el flujo usando la siguiente fórmula:

$$Q = v * A = v * (d * p)$$

v… Velocidad (m/s)
A… Superficie (m²)
d… Distancia (m)
p… Profundidad (m)

Tabla 5: Caudal del canal de riego

Distancia	Profundidad	Velocidad	Q=v*A	
cm	cm	m/s	m^3/s	l/s
0	5	0	0	0
10	14	0.30	0.00143	14.25
20	20	0.32	0.00544	54.40
30	20	0.32	0.00640	64.00
40	18	0.30	0.00570	57.00
50	17	0.22	0.00385	38.50
60	16	0.21	0.00347	34.65
70	12	0.22	0.00308	30.80
80	0	0.09	0.00054	5.40
				33.22 l/s

Distancia	Profundidad	Velocidad	Q=v*A	
cm	cm	m/s	m^3/s	l/s
0	0	0	0	0
10	8	0.16	0.00032	3.20
20	12	0.18	0.00180	18.00
30	15	0.21	0.00284	28.35
40	16	0.24	0.00372	37.20
50	18	0.25	0.00425	42.50
60	16.5	0.28	0.00483	48.30
70	5	0.24	0.00258	25.80
80	0	0	0	0
				22.59 l/s

5. <u>Toma de muestras de suelo para medir la humedad y perfil del suelo</u>

Además de la tasa de infiltración del suelo, también es importante conocer su humedad antes del riego, ya que de esta depende su posible volumen de absorción de agua.
Para ello, se tomaron muestras de suelo a dos diferentes profundidades (0-50 cm y 50-100 cm) en la parte cabecera, media y al pie de las vides, las que luego fueron evaluadas en el laboratorio del DGI.

Los resultados muestran que la humedad aumenta a mayor profundidad, así como a mayor distancia desde la cabecera de la hilera de vides.

0-50 cm:	Cabeza: 6.75 %	Medio: 8.05 %	Pie: 12.3 %
50-100 cm:	Cabeza: 4.1 %	Medio: 24.55 %	Pie: 15.9 %

Gráfico 11: Toma de muestras de suelo

Gráfico 12: Perfil del suelo expuesto

4. Resultados obtenidos

Debido a la variedad de tareas y proyectos realizados, los resultados obtenidos varían en magnitud.

Durante el tiempo en la oficina se logró mucho respecto al modelo WEAP del Río Tunuyán.
Al inicio, aprender y comprender el programa WEAP fue de gran ayuda, ya que se pudo obtener nuevos conocimientos y mayores habilidades.
Después de crear las tablas de Padrones de riego, el modelo existente se pudo completar y llenar con todos los nuevos datos. Como resultado, el árbol de información del modelo ahora tiene una estructura más compleja y se puede recuperar más información.
La gran cantidad de datos también crea una mejor base para trabajos futuros en las áreas de captación del Río Tunuyán y garantiza una búsqueda y adquisición de información más fácil y rápida.
Dado que también se ha intentado familiarizar a las subdelegaciones con el programa WEAP, en el futuro se podrá simplificar la comunicación y el intercambio de datos.

Gracias al tiempo pasado en el departamento de “Eficiencia de riego”, también fue posible calcular una mejor eficiencia de riego para la “Finca Nueva California”.
Durante los trabajos de campo se tomaron medidas fiables y representativas de la situación actual de la finca y se recogieron datos sobre el volumen de agua disponible, la composición del suelo y las tasas de infiltración.
Una vez digitalizadas las notas manuscritas, se pudo calcular una mejor eficiencia ajustando algunos factores de riego y preparar un informe para los propietarios de la finca.
Esto permite ahorrar una gran cantidad de agua en el futuro y utilizarla para otros fines, lo que puede contrarrestar un poco los problemas hídricos en la provincia de Mendoza.

5. Conclusiones

5.1. Conclusiones sobre aspectos profesionales

Se aprendió mucho a nivel profesional y personal durante la “Práctica Profesional Supervisada”. Como era de esperar, se obtuvo nuevas experiencias prácticas y una visión de la vida profesional real.

Dado que el área del DGI está muy relacionada con el contenido del estudio, los conocimientos teóricos adquiridos hasta el momento podrían aplicarse y profundizarse fácilmente. Sin embargo, dado que la hidrología y la gestión del agua en Mendoza difieren mucho de las condiciones europeas, durante la práctica se adquirieron nuevos conocimientos.

El trabajo práctico en el campo ayudó mucho a entender el principio del funcionamiento de un sistema de canales y de riego en un clima árido y también mostró la importancia de tener un amplia base de conocimientos para poder

trabajar en diferentes áreas.
Además, durante las reuniones en las subdelegaciones quedó claro, por ejemplo, que esto también simplifica la colaboración con colegas de otros grupos profesionales y que su perspectiva sobre los problemas puede ofrecer soluciones completamente diferentes.
El desempeño de cada empleado es crucial para lograr un resultado óptimo para el equipo. Uno de los elementos más importantes es la comunicación entre ellos, que no debe descuidarse bajo ningún concepto. Esto también se reflejó en el ambiente de trabajo, que siempre fue agradable y armonioso.

A través del propio proyecto de trabajo y el abordaje de nuevos problemas y desafíos, también se promovió la capacidad de trabajar de forma independiente y organizar tareas.
Se identificaron fortalezas y debilidades y fue posible ver dónde se debería trabajar más en el futuro.

Finalmente se puede concluir que los objetivos inicialmente concebidos por la "Prácitca Profesional Supervisada" fueron alcanzados por el estudiante y que definitivamente fue una preparación inicial para la vida profesional, durante la cual también se pudo establecer nuevos contactos.

5.2. Comentarios personales y recomendaciones para futuras prácticas

Cuando recuerdo el período de práctica, me sorprende gratamente lo bien que fue todo.
Desde el comienzo de la práctica me sorprendió mucho la calidez con la que todos los compañeros me recibieron y me apoyaron en la realización de mis tareas. Todos los colegas del DGI fueron extremadamente serviciales y cordiales y nunca escatimaron esfuerzos en explicarme nuevas tareas o guiarme.
Mientras completaba mis tareas, también noté que ya había internalizado muchos conocimientos de mis estudios y qué temas o áreas de trabajo me gustaban y cuáles no.

Además de la experiencia profesional adquirida, a través de interacción con el grupo humano, incorporé nuevas habilidades enriquecedoras durante mi estancia, esperando que en el futuro ayuden a facilitar un ambiente laboral más comunicativo.
Como fue mi primera práctica profesional en el extranjero, también me permitió ampliar mis conocimientos en el idioma y romper las barreras lingüísticas.

Sin embargo, para las próximas prácticas me gustaría trabajar en otros sectores que son más afines al contenido de mi estudio, por ejemplo en el "Departamento Agua Subterránea" o la "Dirección de Ingeniería". También sería enriquecedor, salir más al campo para poner realmente la teoría en práctica y realizar tareas que aporten a la labor diaria de la oficina. Así podría obtener más experiencia en el campo de la química y la hidráulica.

Finalmente quisiera agradecer al "Departamento General de Irrigación" por la posibilidad de la "Práctica Profesional Supervisada" y el buen apoyo. A través de ellos pude conocer mejor la cultura argentina y estoy agradecida de haber tenido esta oportunidad.

Bibliografía

Centro Universitario (2023). INSTRUCTIVO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (PPS). Facultad de Ingeniería UNCuyo, Mendoza.

Página official del DGI. Historia. URL: https://www.irrigacion.gov.ar/web/historia/

Archivo historico del DGI (2022). Cómo funciona el dique. URL: http://www.irrigacion.gov.ar/archivo_historico/2022/12/13/como-funciona-el-dique-derivador-cipolletti/