



**RECURSO DE RECLAMACIÓN**  
**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**“PARQUE FOTOVOLTAICO EL MANZANO III”**

**ANEXO TECNICO**

Para

**ANDINA SOLAR 14 SPA**

Preparado por:

**CONSULTORA URBANIT LTDA**

Líder de Disciplina  
Cliente

Juan Ignacio Arellano  
Andina Solar 14 SpA

| Rev.                     | por | Emitido para                    | Fecha   | Revisado por | Aprobado por |
|--------------------------|-----|---------------------------------|---------|--------------|--------------|
| A                        | A.S | Ingreso Recurso Reconsideración | 07-2025 | J.A          | --           |
|                          |     |                                 |         |              |              |
|                          |     |                                 |         |              |              |
| Comentarios del Cliente: |     |                                 |         |              |              |

## 1 INTRODUCCION

En el marco del recurso de reclamación presentado por el titular del proyecto "Parque Fotovoltaico El Manzano III – Reingreso", cuya Declaración de Impacto Ambiental fue calificada desfavorablemente mediante Resolución Exenta N°202505001102 de fecha 09 de junio de 2025, se acompaña el presente **Anexo Técnico**, el cual tiene por objetivo abordar de manera específica las observaciones técnicas que fundamentaron la calificación desfavorable.

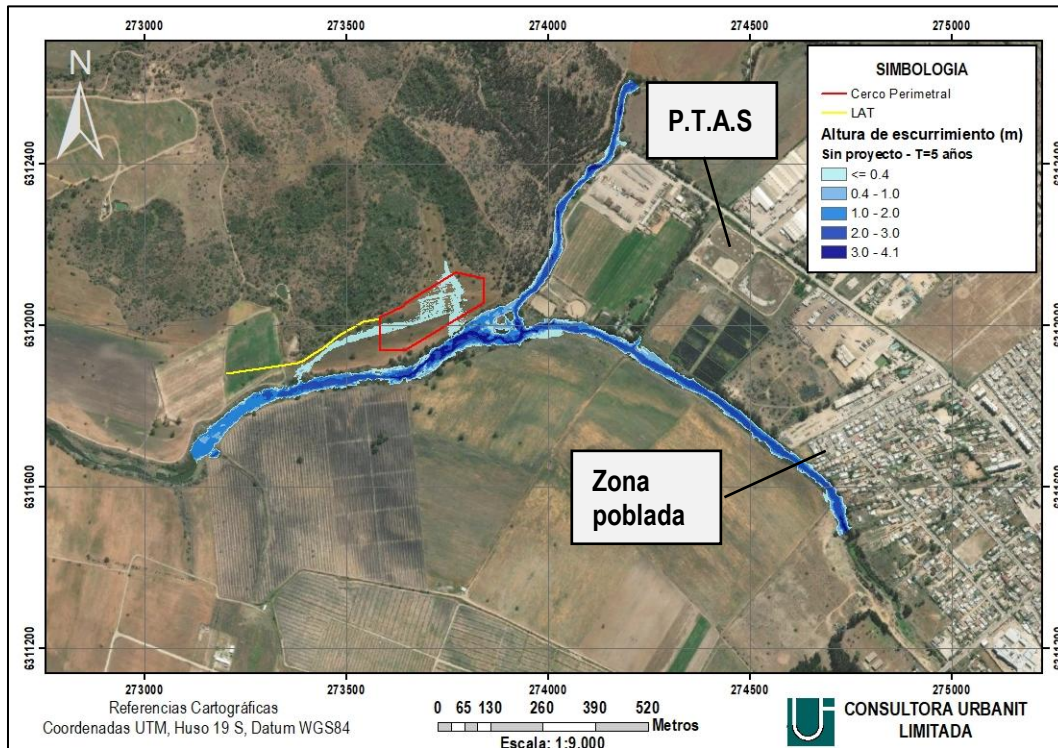
Para ello, se complementó y actualizó el estudio de la dinámica hidráulica del sector acompañado en la evaluación ambiental, con los siguientes alcances específicos:

- **Ampliación del levantamiento topográfico** del área de influencia del proyecto, con el fin de caracterizar adecuadamente la geomorfología del terreno y sus condicionantes hidráulicas;
- **Actualización de los modelos hidráulicos**, conforme a la topografía ampliada del sector.
- **Evaluación detallada del comportamiento del cauce natural** en eventos de crecida, considerando tanto la situación base como el escenario con proyecto;
- **Evaluación de potenciales efectos del proyecto sobre terceros y el entorno natural**, concluyendo que no se generan impactos adversos significativos, ni alteraciones permanentes en el régimen hídrico, ni afectación a terceros aguas abajo.

Los resultados del estudio permiten demostrar técnicamente que las observaciones planteadas en la resolución que rechazó el proyecto son infundadas e injustificadas en base a la información técnica que se acompaña, la cual entrega un mayor nivel de detalle y precisión respecto a las condiciones del área de emplazamiento.

Finalmente, con el propósito de contextualizar la recurrencia de los eventos extremos analizados, se evalúa el comportamiento hidráulico del sistema frente a eventos de mayor recurrencia, se presenta a continuación, una **crecida con período de retorno de 5 años en la situación sin proyecto**. Este tipo de evento representa una condición habitual dentro del régimen hidrológico del sector, y permite analizar el comportamiento del escurrimiento superficial en escenarios más frecuentes, distintos del evento centenario.

La siguiente figura presenta la distribución espacial de la lámina de agua generada por este evento, evidenciando que, bajo estas condiciones, **no se produce contacto entre los esteros principales (Casablanca y Lo Ovalle) y las obras proyectadas ni las zonas habitadas del entorno**, lo que refuerza el hecho de que el proyecto no interviene zonas expuestas a inundaciones frecuentes ni se emplaza en áreas de riesgo.



**Figura 1-1. Profundidad de agua para T=5 años**

Se observa, además, que los caudales asociados a este evento no generan desbordes hacia el emplazamiento del proyecto ni hacia zonas pobladas cercanas. No se identifica interacción hidráulica significativa entre el Estero Casablanca o el Estero Lo Ovalle y las áreas de interés (el cauce se mantiene dentro de sus límites naturales y además no están en contacto en zonas pobladas), lo que confirma que el proyecto se ubica fuera de zonas inundables bajo condiciones de recurrencia habitual.

## 2 ASPECTOS TECNICOS

En atención a las observaciones técnicas señaladas en la Resolución Exenta N°202505001102/2025, particularmente aquellas referidas a los posibles efectos del proyecto sobre el régimen de escurrimiento superficial y su interacción con elementos sensibles del entorno, se desarrolló una actualización de la modelación hidráulica bidimensional (2D), con un enfoque más amplio y detallado.

Concretamente, se amplió la extensión del levantamiento topográfico y, en consecuencia, los límites del dominio hidráulico modelado, con el objetivo de mejorar la convergencia y estabilidad de los resultados y, a su vez, evaluar la existencia de variaciones relevantes en la altura de escurrimiento que pudieran afectar sectores colindantes sensibles, tales como la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas o áreas urbanas de la localidad de Casablanca.

La modelación se orientó a comparar cuantitativamente las condiciones hidráulicas bajo tres escenarios principales. Para ello, se utilizaron archivos ráster generados a partir de las simulaciones hidráulicas, permitiendo establecer diferencias tanto en magnitud absoluta como relativa (porcentual) en altura de lámina de agua (m) y velocidad de escurrimiento (m/s), entre las condiciones con y sin proyecto.

Este análisis permitió evaluar de forma específica el efecto del proyecto "El Manzano III" generado por obras de defensa fluvial emplazadas en la ribera contraria al proyecto, así como su posible interacción con la obra del proyecto Manzano III, considerando un evento de crecida asociado a un período de retorno de 100 años. Adicionalmente, se incorporó la evaluación del efecto acumulado en el caso de coexistencia del proyecto con la infraestructura de defensa fluvial del proyecto Polaris, ubicada aguas abajo, en el sector sur del área de los esteros.

Con el objetivo de evaluar el comportamiento hidráulico del sistema en distintos escenarios, se desarrollaron modelaciones bidimensionales (2D) considerando un evento de crecida con período de retorno de 100 años.

**Los escenarios analizados corresponden a:**

- **Escenario base:** Situación sin proyecto.
- **Escenario 1:** Situación con proyecto Manzano III (MZIII).

- **Escenario 2:** Situación con proyecto Manzano III + defensa fluvial del proyecto Polaris (MZIII + Polaris)<sup>1</sup>.

Para cada uno de estos escenarios, se presentan los resultados obtenidos en términos de los principales parámetros hidráulicos evaluados: profundidad de escurrimiento (m) y velocidad de escurrimiento (m/s).

Adicionalmente, se incluye un análisis de las diferencias entre escenarios, tanto en su magnitud absoluta como en términos porcentuales, utilizando herramientas de análisis espacial en entorno GIS. Este enfoque permite identificar con precisión las zonas donde se presentan variaciones relevantes y evaluar si estas diferencias corresponden a impactos significativos o se mantienen dentro de los márgenes aceptables definidos por la ingeniería hidráulica y los criterios del SEIA.

Los resultados se presentan de forma estructurada, distinguiendo entre:

- Diferencias entre la situación sin proyecto y con proyecto MZIII.
- Diferencias entre la situación sin proyecto y con proyecto MZIII + Polaris.

Esta comparación permite evaluar no sólo el efecto directo del proyecto sobre el régimen hidráulico del sector, sino también la interacción con intervenciones fluviales existentes o planificadas, asegurando una evaluación integral de los posibles efectos sinérgicos y/o acumulativos.

---

<sup>1</sup> Proyecto "Sistema de Almacenamiento de Energía Polaris":  
[https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id\\_expediente=2162642394](https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2162642394)

## 2.1 ESCENARIO BASE – SITUACIÓN SIN PROYECTO

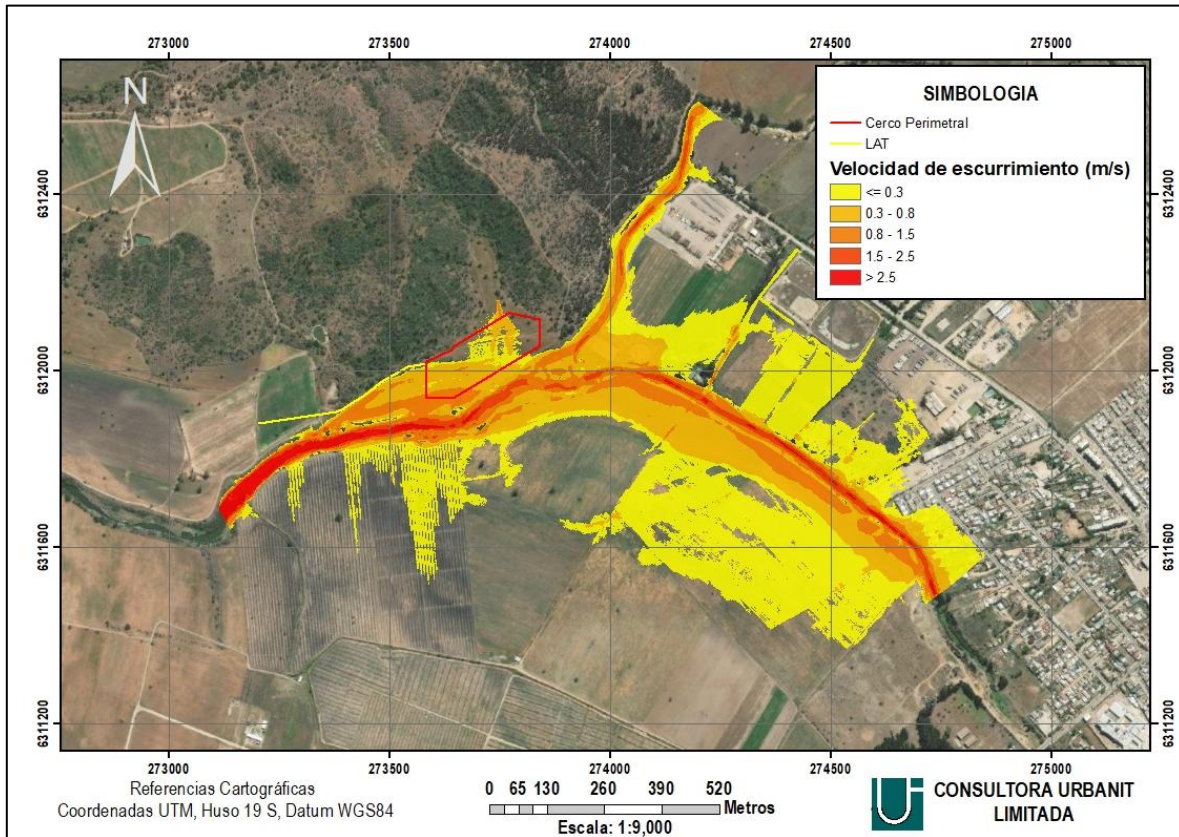
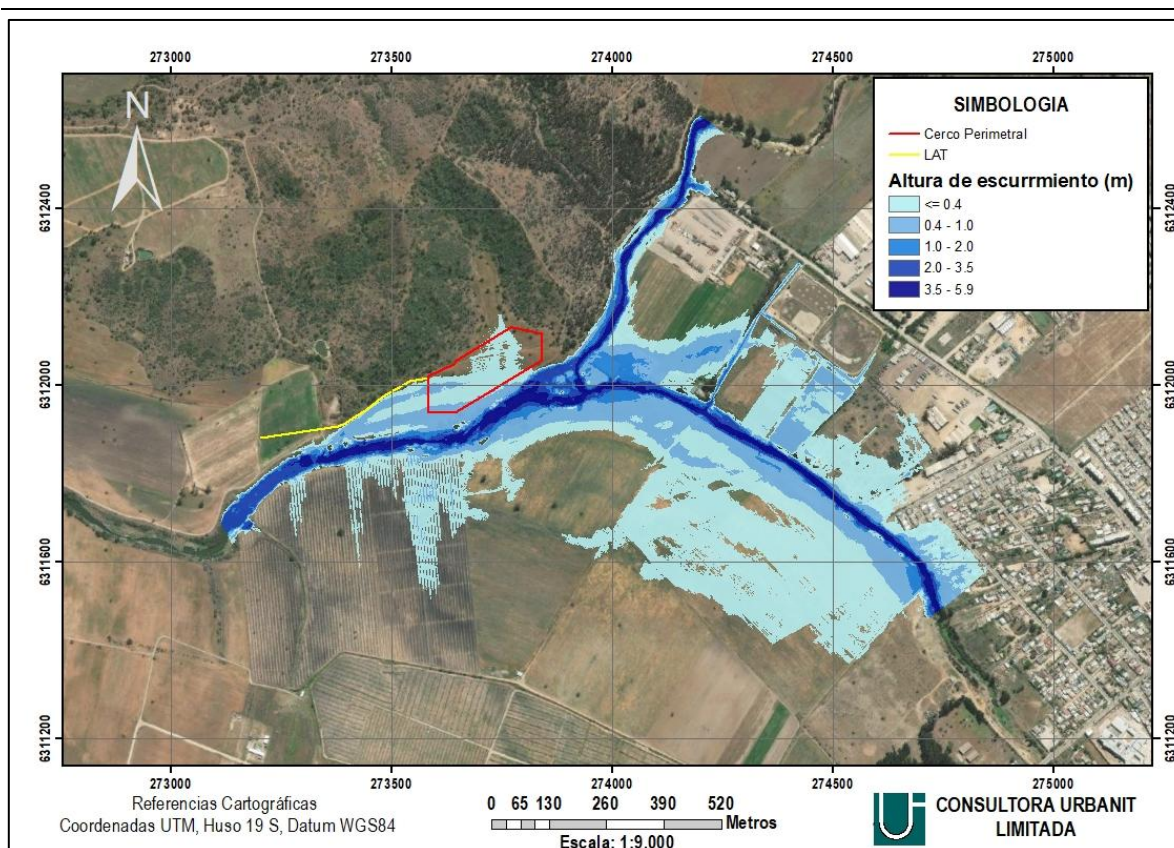


Figura 2-1. Velocidad asociada a T=100 años (sin proyecto)

Fuente: Consultora Urbanit Ltda.





**Figura 2-2. Profundidad asociada a T=100 años (sin proyecto)**

**Fuente: Consultora Urbanit Ltda.**

El análisis del escenario base, correspondiente a la situación sin proyecto, evidencia que el área de estudio presenta condiciones naturales de susceptibilidad a inundaciones, particularmente en sectores deprimidos ubicados aguas arriba del Estero Casablanca y en zonas bajas de la planicie de inundación. Estas condiciones se manifiestan incluso en ausencia de intervención, bajo un evento de crecida asociado a un período de retorno de 100 años, el cual es considerado un escenario extraordinario y con profundidades de escurrimiento inferiores a los 40 cm en las zonas de análisis más críticas bajo condiciones naturales actuales y sin intervención externa a los cuerpos de agua (situación sin proyecto).

## 2.2 ESCENARIO 1 – SITUACIÓN SP VS ESCENARIO CP MANZANO III

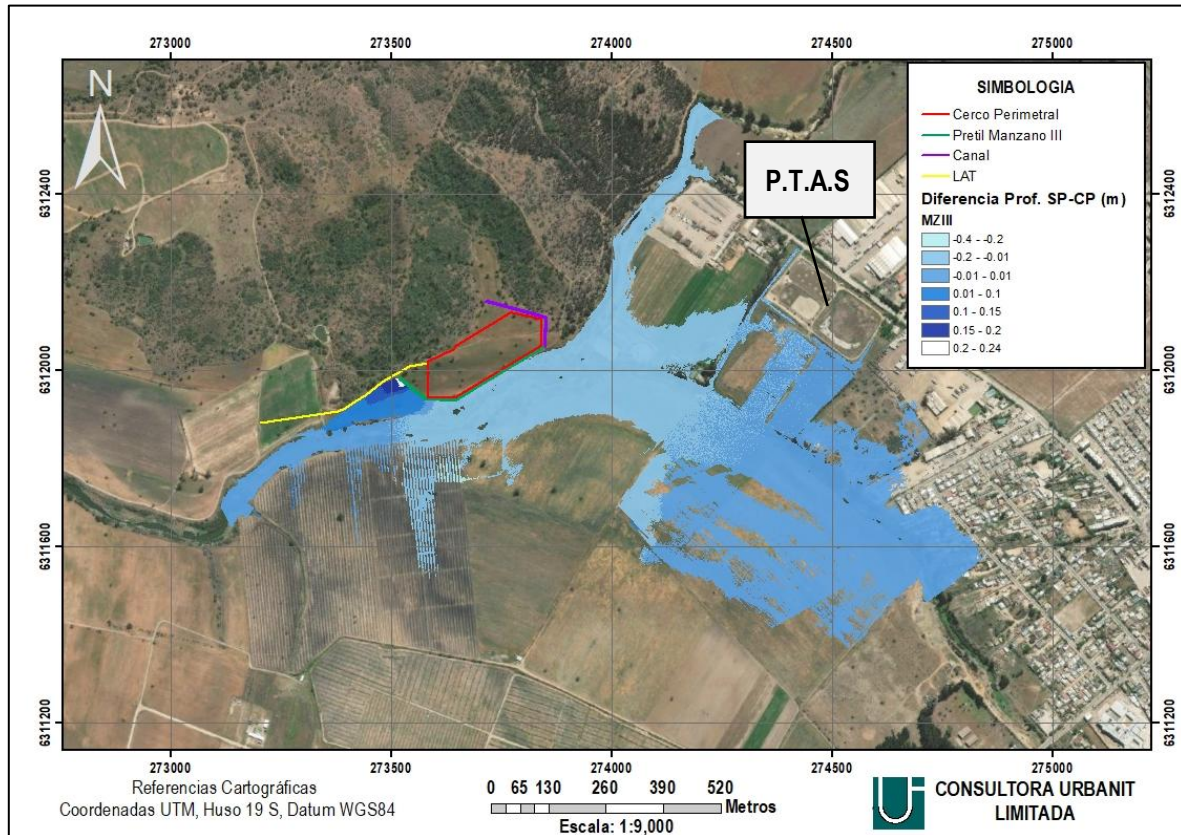
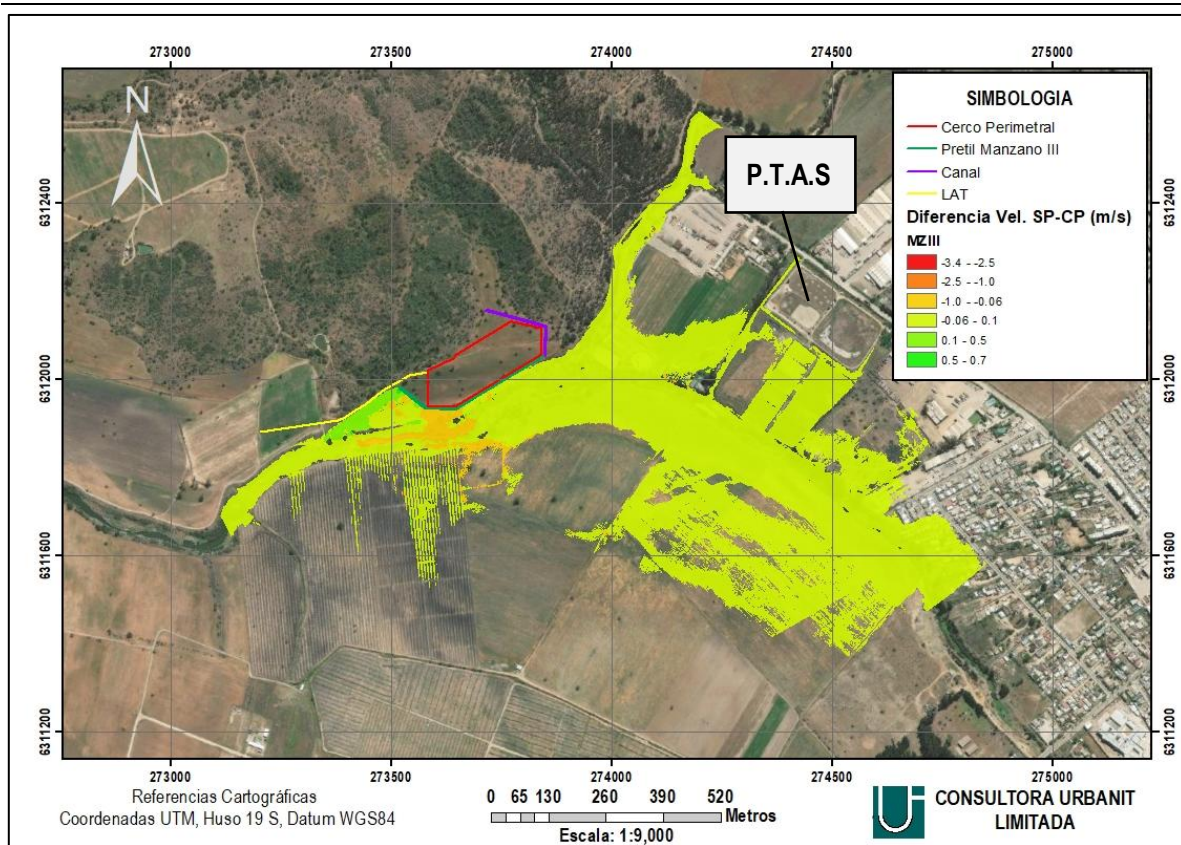


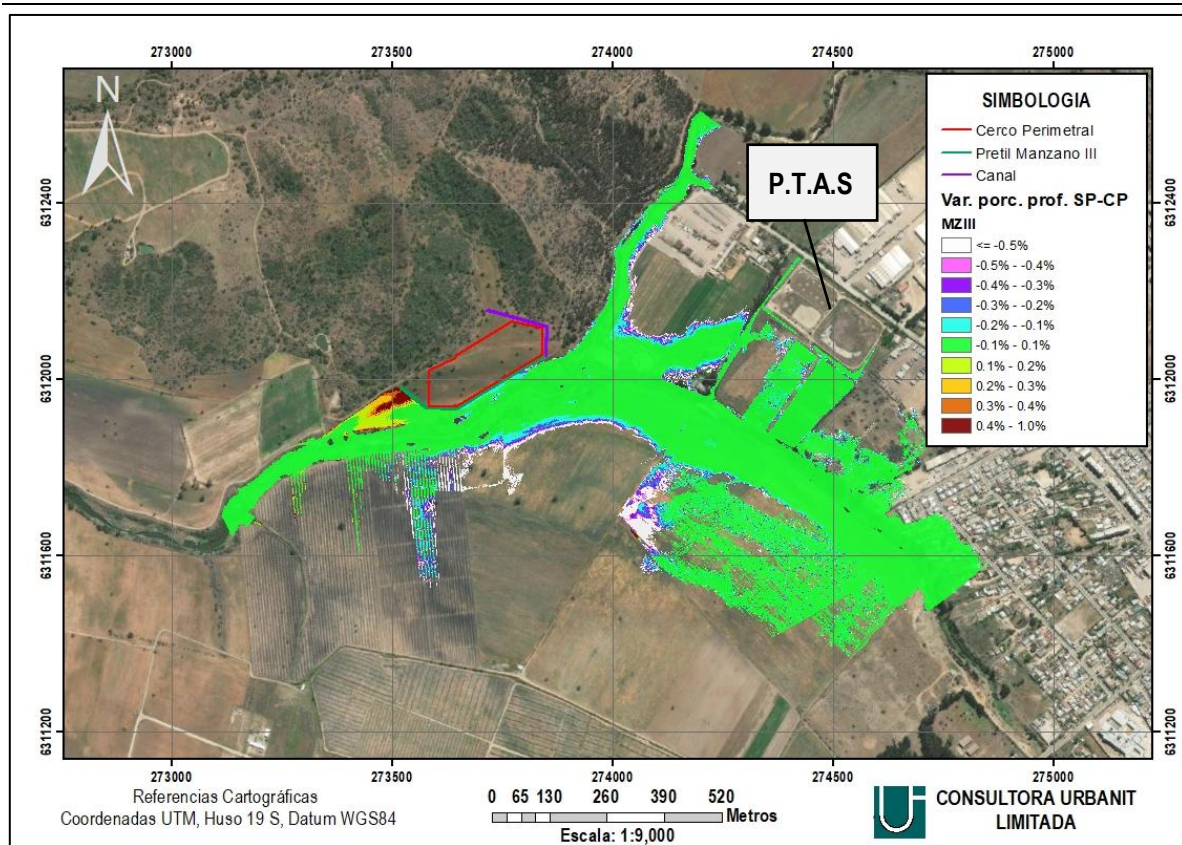
Figura 2-3. Diferencia de profundidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).  
Fuente: Consultora Urbanit Ltda.





**Figura 2-4. Diferencia de velocidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**

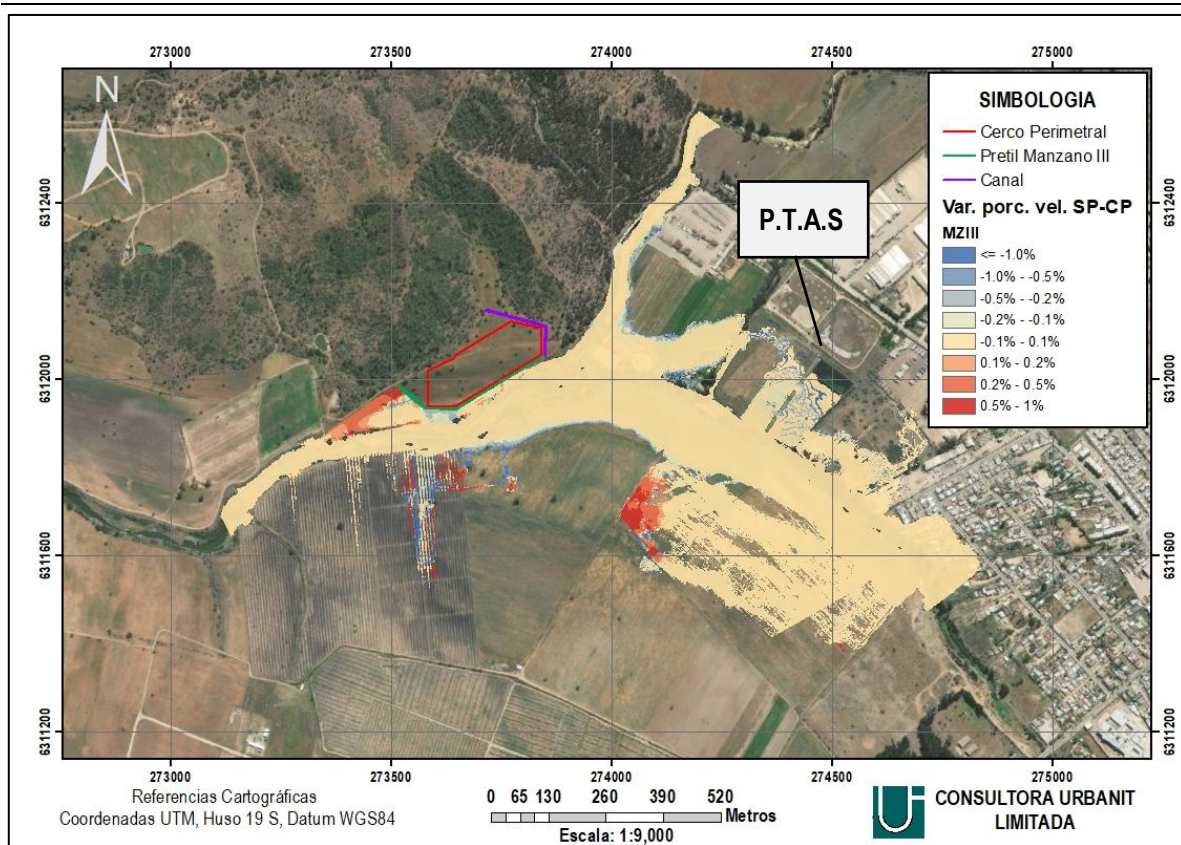
**Fuente: Consultora Urbanit Ltda.**



**Figura 2-5. Diferencia porcentual de profundidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**

**Fuente: Consultora Urbanit Ltda.**





**Figura 2-6. Diferencia porcentual de velocidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**  
Fuente: Consultora Urbanit Ltda.

## 2.3 ESCENARIO 2 – SITUACIÓN SP VS ESCENARIO CP MANZANO III + POLARIS

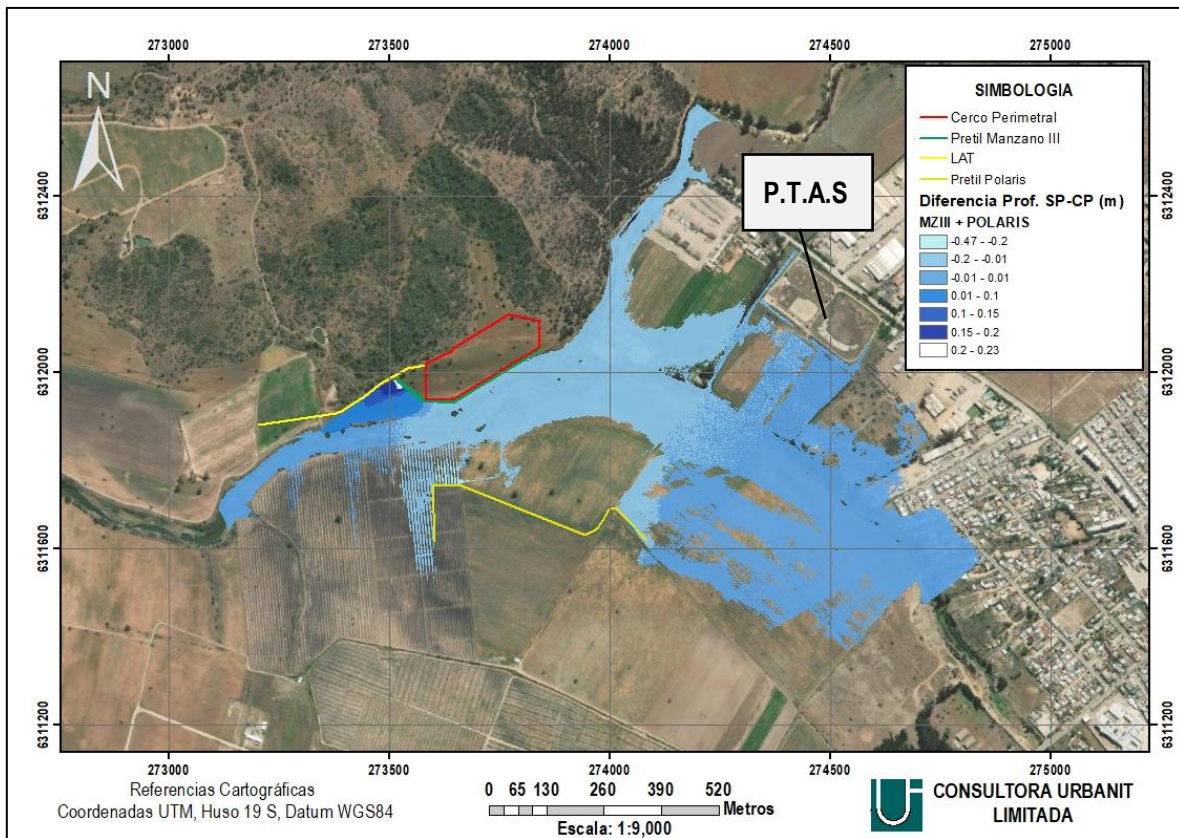
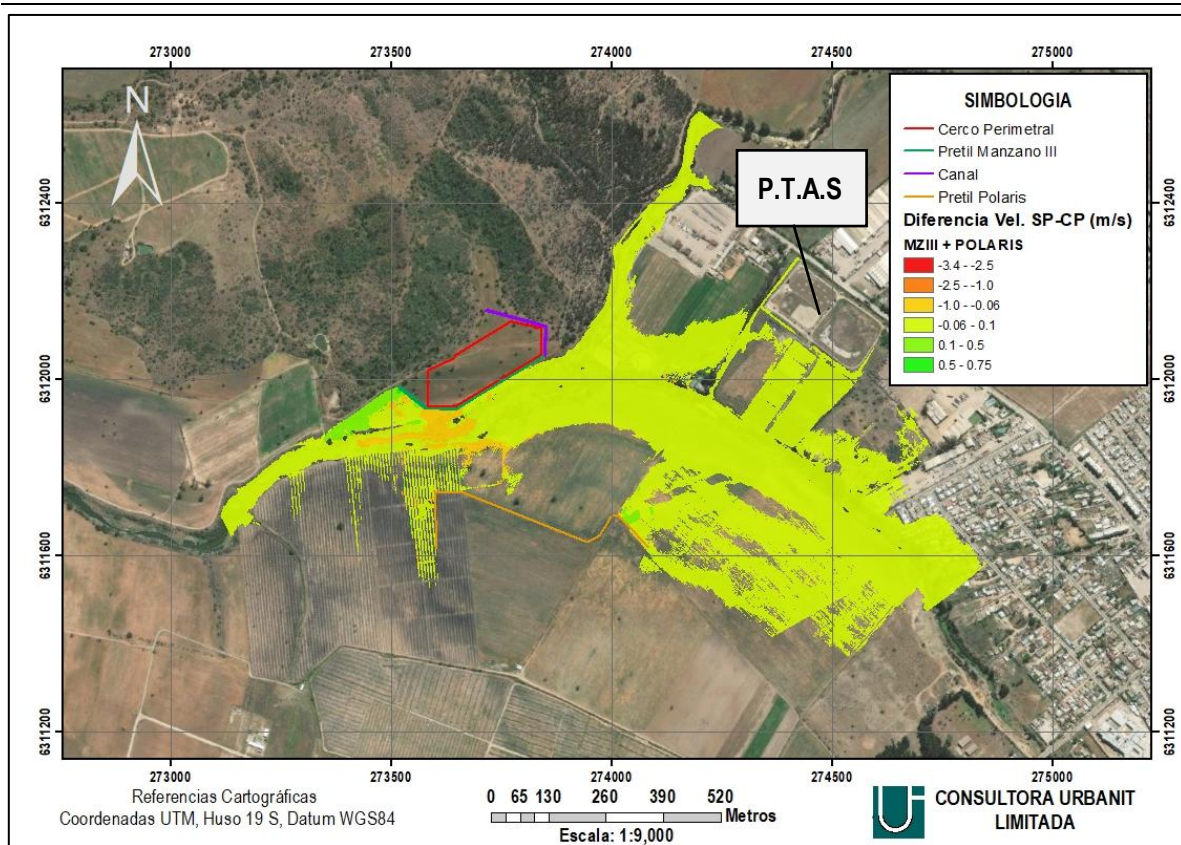


Figura 2-7. Diferencia de profundidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).

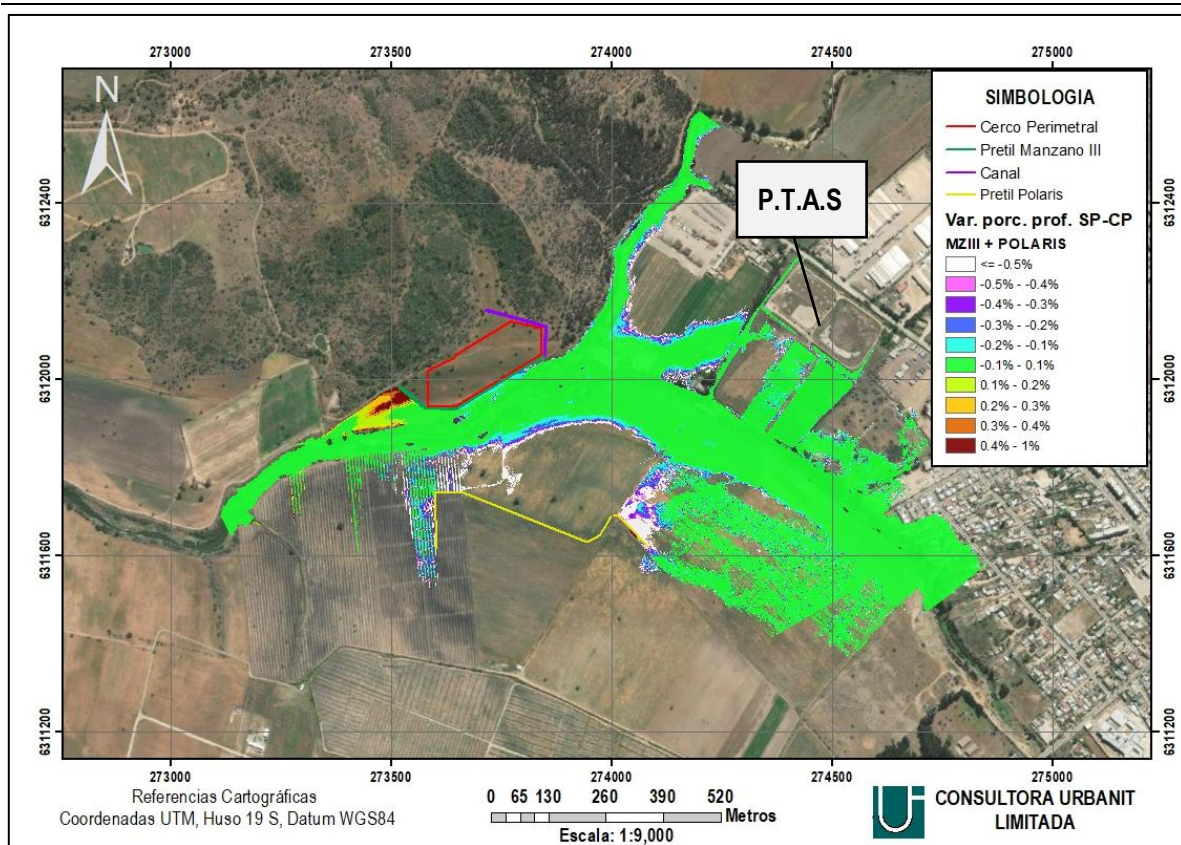
Fuente: Consultora Urbanit Ltda.





**Figura 2-8. Diferencia de velocidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**

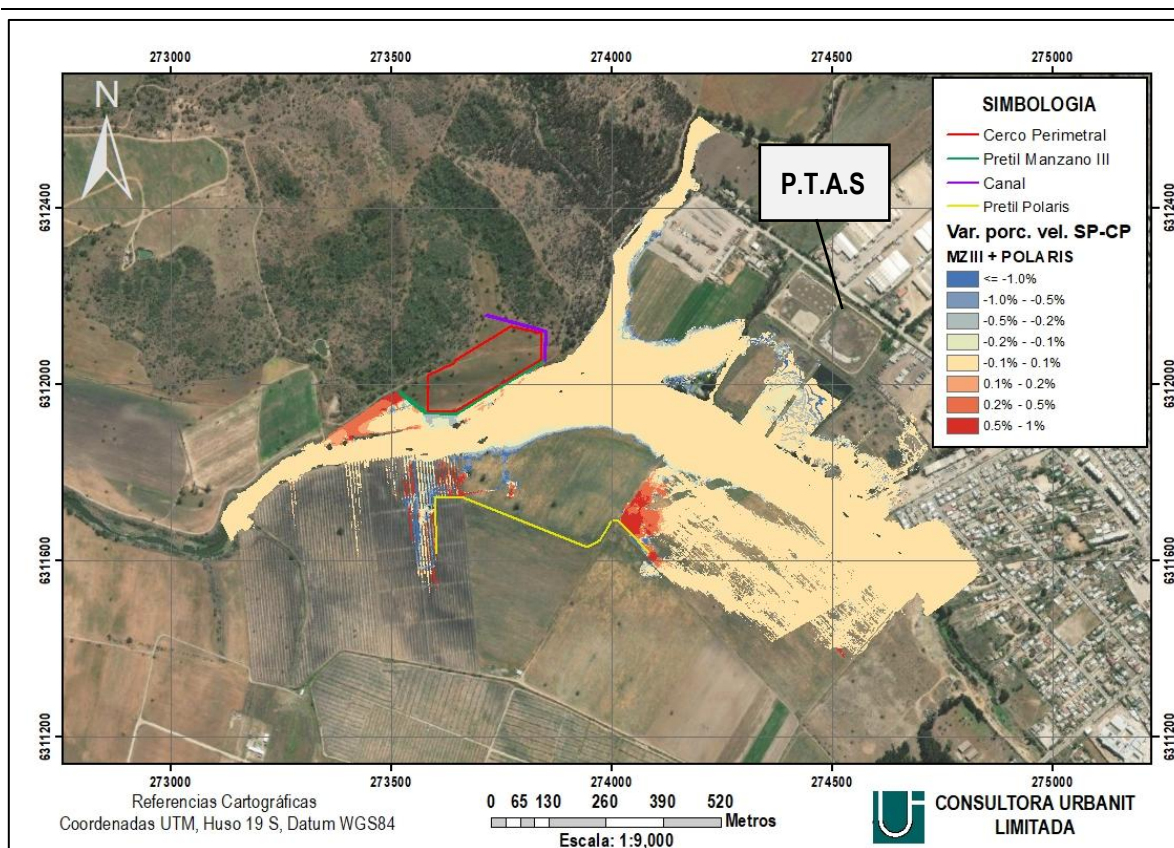
**Fuente: Consultora Urbanit Ltda.**



**Figura 2-9. Diferencia porcentual de profundidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**

**Fuente: Consultora Urbanit Ltda.**





**Figura 2-10. Diferencia porcentual de velocidad asociada a T=100 años (sin proyecto – con proyecto).**  
Fuente: Consultora Urbanit Ltda.

Al comparar el escenario base con los escenarios de intervención (MZIII y MZIII + Polaris), se constata que **los parámetros hidráulicos en las zonas colindantes, pobladas o de interés urbano no presentan modificaciones relevantes** (variaciones porcentuales predominan **entre -0,1% y +0,1%** en los parámetros evaluados, confirmando que la superposición de ambas intervenciones no genera efectos sinérgicos y/o acumulativos adversos ni significativos).

Las diferencias más notorias se concentran en el entorno directo e inmediato del pretil proyectado, con diferencias de profundidad cercanas a los 15 cm entre la situación sin y con proyecto, lo cual es esperable en dicha zona, la cual es acotada y que por lo demás se encuentra alejada de áreas habitadas o de infraestructura crítica.



### 3 ANÁLISIS VISUAL MEDIANTE IMÁGENES AÉREAS

Con el objetivo de complementar el análisis técnico y validar en terreno las condiciones hidráulicas y morfológicas del sector, se realizaron **levantamientos mediante dron** en el mes de julio 2025, los cuales permiten obtener una visión detallada y actualizada de las características físicas del entorno inmediato al proyecto y sus zonas colindantes.

Las imágenes captadas desde el aire evidencian aspectos clave que respaldan y refuerzan las conclusiones técnicas obtenidas a partir de la modelación hidráulica, entre los cuales destacan:

- **Presencia de vegetación hidrófila**, como juncos, pastizales densos y especies típicas de ambientes húmedos, que evidencia la condición naturalmente inundable de determinados sectores del área de estudio. La distribución y continuidad de esta vegetación indica que se trata de zonas con presencia ocasional de escurrimientos o anegamiento superficial, pero no sometidas a eventos extremos frecuentes. Su permanencia sugiere que las condiciones hidráulicas del sector no están asociadas a crecidas violentas ni a procesos erosivos intensos, lo que respalda el carácter estable y de baja recurrencia de inundación en dichas áreas.
- **Presencia de elementos artificiales o estructuras físicas** (caminos elevados, cierres perimetrales, terraplenes informales u otros obstáculos) que, en varios sectores, actúan como barreras físicas al paso del agua frente eventuales crecidas visualizadas por la ampliación de la superficie topográfica, afectando localmente la dinámica del flujo.
- **Ausencia de infraestructura crítica o zonas habitadas en las inmediaciones directas del proyecto**, lo que refuerza la conclusión de que no se identifican terceros potencialmente afectados por el comportamiento hidráulico del sistema con la ejecución del proyecto.

Estas observaciones visuales permiten validar empíricamente los patrones de escurrimiento simulados y otorgan un contexto físico claro para comprender la interacción entre la topografía, la vegetación y las posibles rutas de escurrimiento. Además, aportan evidencia adicional y concreta de que el proyecto no introduce cambios significativos en áreas sensibles, ni modifica el comportamiento del flujo más allá de su entorno inmediato, en concordancia con lo acreditado en la evaluación ambiental.

En las figuras que se presentan a continuación, se destacan mediante anotaciones los principales elementos observados, los cuales han sido considerados como insumos complementarios en la evaluación del comportamiento hidráulico del sector.



**Figura 3-1. Imagen aérea – Registro N°1 (900 m aguas arriba del proyecto)**



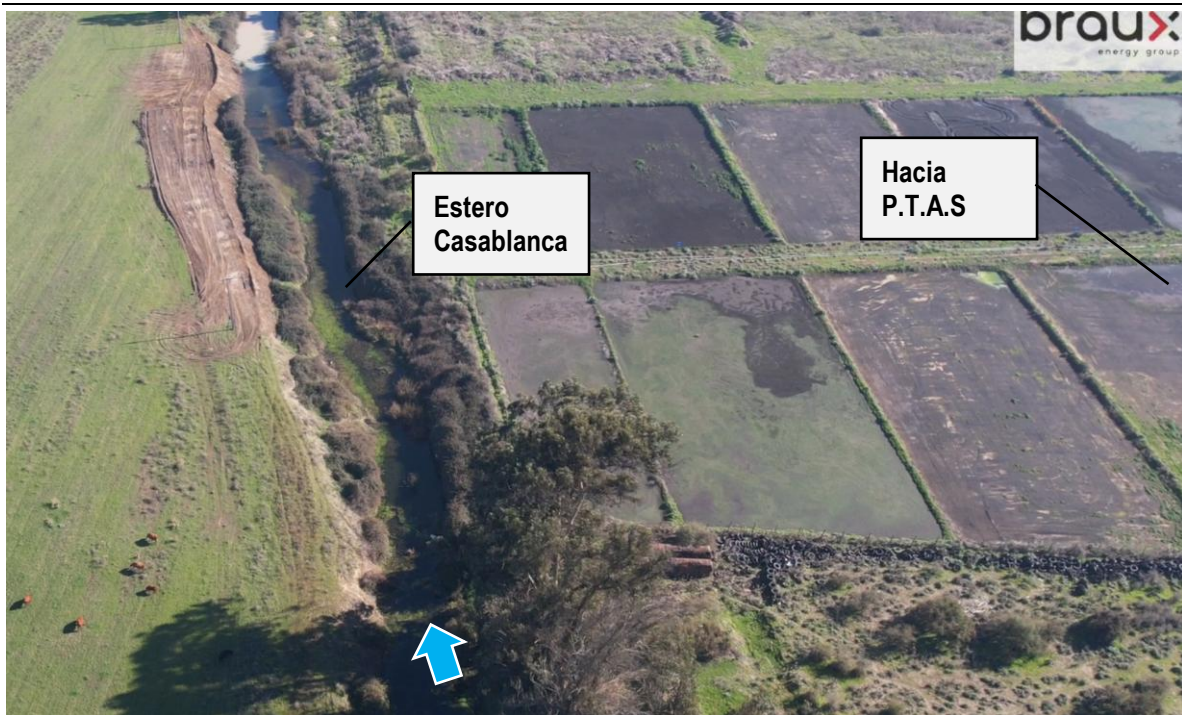


Figura 3-2. Imagen aérea – Registro N°2 (600 m aguas arriba del proyecto)



Figura 3-3. Imagen aérea – Registro N°3 (300 m aguas arriba del proyecto)





Figura 3-4. Imagen aérea – Registro N°4 (100 m aguas arriba del proyecto)



Figura 3-5. Imagen aérea – Registro N°5 (200 m aguas abajo de proyecto)

Complementario a lo anterior, en la siguiente imagen satelital del entorno de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) permite visualizar con claridad un canal de contorno que delimita el área sur de la planta, actuando como barrera física que impide el ingreso directo del flujo proveniente del Estero Casablanca en escenarios de crecida. Además, se constata una distancia efectiva de 230 metros entre el eje del estero y el canal perimetral más cercano a la planta, lo cual refuerza la condición de resguardo natural y artificial del recinto frente a eventos hidrológicos extremos, descartando riesgos de afectación directa a sus instalaciones.

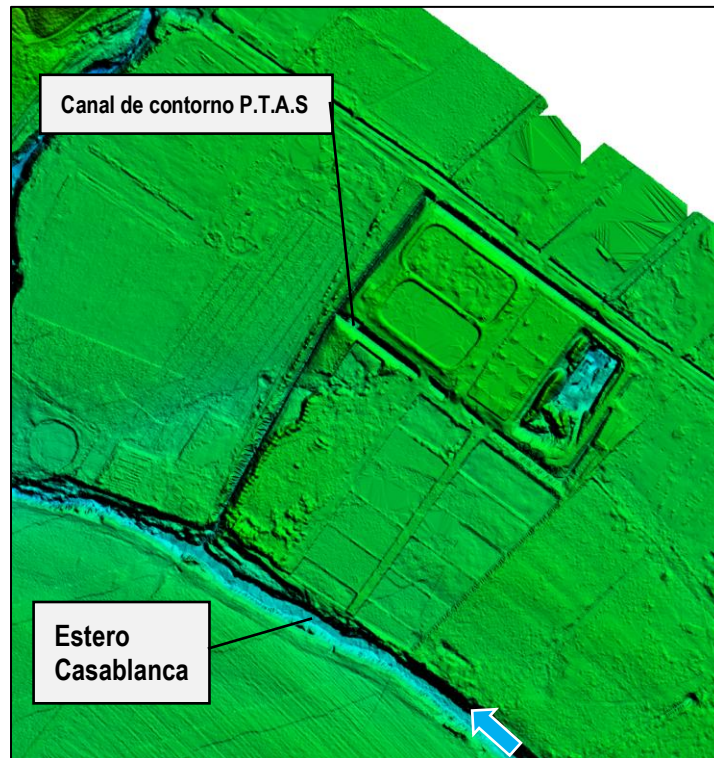


Figura 3-6. Imagen aérea de levantamiento topográfico– Registro N°6 (600 m aguas arriba del proyecto)

## 4 CONCLUSIONES

Del análisis hidráulico actualizado para el proyecto "Parque Fotovoltaico El Manzano III – Reingreso", se obtienen las siguientes conclusiones técnicas, basadas en la comparación entre las condiciones sin proyecto y con proyecto, bajo un evento de crecida extraordinaria con período de retorno de 100 años:

- I. El análisis comparativo entre la condición sin proyecto y con proyecto (MZIII) muestra variaciones acotadas en los parámetros hidráulicos, con diferencias en la profundidad de escurrimiento que oscilan predominantemente entre -1 cm y +1 cm, especialmente en la planicie de inundación aguas arriba del proyecto y cercano a zonas pobladas e infraestructura. Las diferencias más notorias se concentran en el entorno directo e inmediato del pretil proyectado, con diferencias de profundidad cercanas a los 15 cm entre la situación sin y con proyecto, lo cual es esperable en dicha zona y que, por lo demás, se encuentra alejada y aguas abajo de áreas habitadas y/o de infraestructura crítica (PTAS).
- II. En términos relativos, las diferencias observadas en profundidad y velocidad de escurrimiento entre el escenario sin proyecto y el escenario con proyecto (MZIII), predominan fluctuaciones porcentuales entre -0,1% y +0,1%, lo que confirma una insignificante alteración del régimen hidráulico local, poniendo especial atención en zonas específicas de análisis, tales como la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas del sector y las viviendas más cercanas, las cuales se encuentran aguas arriba del proyecto MZIII.
- III. Las diferencias observadas entre el escenario sin proyecto y con proyecto acumulado que considera la ejecución conjunta de Manzano III + defensa fluvial del proyecto Polaris, también se mantienen dentro de rangos acotados, con variaciones porcentuales que predominan entre -0,1% y +0,1% en los parámetros evaluados, confirmando que la superposición de ambas intervenciones no genera efectos sinérgicos y/o acumulativos adversos ni significativos, en particular respecto de áreas habitadas y/o de infraestructura crítica (PTAS).
- IV. Las mayores variaciones en altura de lámina de agua y velocidad se concentran en las inmediaciones de las obras de defensa fluvial, alcanzando diferencias de profundidad de agua cercanas a los 15 cm en la cara oeste del muro proyectado y cambios en las velocidades de hasta 0,7 m/s. Estas variaciones son esperables y se localizan en un sector acotado y alejado de áreas urbanizadas o habitadas,



distante tanto del emplazamiento del proyecto —protegido por el mismo pretil—, como de la planta de tratamiento de aguas servidas (ubicada aproximadamente a 1,0 km aguas arriba del estero Casablanca) y de las viviendas más cercanas (aproximadamente a 1,3 km aguas arriba del mismo estero), en donde las variaciones porcentuales no superan el 1% tanto en profundidad como velocidad del flujo.

- V. En el entorno urbano y habitacional próximo, las diferencias hidráulicas entre la situación sin proyecto y con proyecto (ambos escenarios evaluados) se mantienen dentro de márgenes despreciables, con fluctuaciones en los parámetros evaluados del **orden de  $\pm 0,1\%$** , lo que permite descartar la generación de riesgo adicional de inundación centenaria sobre dichos sectores, los cuales además se ubican aguas arriba del proyecto.
- VI. Es importante señalar que la condición base (sin proyecto) ya presenta una configuración hidráulica desfavorable para algunos sectores bajos o deprimidos del territorio, debido a su exposición natural a procesos de anegamiento en eventos de crecida centenaria. No obstante, el proyecto evaluado no agrava dicha condición y mantiene los parámetros hidráulicos dentro de los mismos rangos de comportamiento, sin alterar de forma significativa la distribución espacial de los escurrimientos ni incrementar los niveles de riesgo para terceros.
- VII. En consecuencia, **los resultados del estudio demuestran que la intervención proyectada del proyecto MZIII no genera alteraciones significativas en la dinámica del flujo superficial ni en la morfología del cauce, respecto de la condición sin proyecto.** Las modificaciones hidráulicas y morfológicas se restringen al interior del área modelada, sin propagarse hacia sectores colindantes o externos, lo que permite descartar la existencia de terceros potencialmente afectados por la intervención.
- VIII. Finalmente, el **análisis hidráulico para una crecida con período de retorno de 5 años demuestra que, en condiciones de mayor recurrencia, no se produce interacción entre los esteros Casablanca y Lo Ovalle con las obras proyectadas ni con zonas habitadas del entorno, lo que** confirma que el proyecto se emplaza fuera del área de influencia de eventos frecuentes de inundación y que su ejecución no compromete la seguridad ni altera el comportamiento hidráulico natural del sector bajo condiciones normales del régimen hidrológico.

---

Por tanto, se concluye que el **proyecto MZIII es compatible con las condiciones hidrológicas del entorno, no compromete la seguridad de terceros ni de infraestructuras cercanas, y no presenta impactos significativos sobre la componente hídrica superficial (incluso en interacción con proyecto Polaris)**, cumpliendo con los principios técnicos y normativos que rigen la evaluación ambiental de este tipo de iniciativas.