

TÉRMINOS DE REFERENCIA TR-01
ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO y DRENAJE INTRAPREDIAL INDAP 2026

Los siguientes términos de referencia son un complemento a las Normas Técnicas y Procedimientos Operativos vigente del Programa de Riego y Drenaje Intrapredial PRI aprobada con la Resolución Exenta N°0070-049482/2023 del 14 de diciembre de 2023 y Guía legal administrativa de documentación para los instrumentos de inversión del programa de riego aprobada con Resolución N° 0070-049484/2023 del 14 de diciembre de 2023. Las especificaciones administrativas y técnicas que se señalan en la Norma y en estos Términos de Referencia, serán considerados en la evaluación preliminar y final del proyecto, por lo cual, los proyectos que no cumplan con ello quedarán fuera de base y no podrán continuar en el proceso de evaluación.

Todos los proyectos del Programa de Riego Intrapredial PRI 2026 deberán ser presentados según el formato diseñado por Riego Regional.

Como referencia para el diseño de ingeniería, elaboración de presupuesto y ejecución de las obras, los consultores podrán utilizar el Manual de Pequeñas Obras de Riego (INDAP), Instructivos de Tecnificación INDAP y Manual e Instructivo de Tecnificación vigentes en CNR.

Para la elaboración de un proyecto de riego, los formuladores inscritos en el Directorio de Consultores y Contratistas de Riego de INDAP, Área Formulación y Evaluación de Proyectos, Especialidad Formulación y Evaluación de Proyectos de Riego y Drenaje Intrapredial, podrán utilizar como referencia algunas de las publicaciones técnicas que a continuación se indican: "Manual de Obras Menores de Riego" (CIREN-CNR), los Boletines Técnicos de Riego y Drenaje elaborados por INDAP, CNR, INIA o una universidad, entre otros, cuya utilización deberá ser debidamente respaldada y justificada.

Los proyectos deberán elaborarse según el ordenamiento y detalle de las presentes Términos Técnicos de Referencia que a continuación se detalla.

1. Presentación del proyecto

1.1 Descripción General del Proyecto:

Se deberá presentar una descripción del proyecto, dando un nombre corto y claro que permita identificar el proyecto, indicando la ubicación del proyecto (localidad, comuna, provincia, región).

Presentación del proyecto describiendo brevemente la solución técnica de riego que se propone y las obras o componentes principales del proyecto.

La descripción del proyecto deberá considerar la relación de las obras proyectadas con las inversiones en riego realizadas con anterioridad en los predios beneficiados, especialmente si éstas han recibido incentivos económicos de INDAP, indicando la superficie total implementada, la superficie existente, la nueva superficie y cultivo.

Se debe describir claramente el tipo y origen de la fuente de agua, indicando caudal máximo y de diseño.

1.2 Breve Descripción del Rubro:

Se deberá indicar los cultivos que se regaran con el proyecto indicando la superficie física a implementar o mejorar. Además, en los casos en que se planteen obras complementarias para fines domésticos se deberá realizar una breve descripción.

1.3 Descripción del Mercado:

Breve descripción de la forma de comercialización del o los productos. En el caso de agricultores conectados a negocios se debe mencionar las exigencias del mercado (calidad, inocuidad y condiciones comerciales de transacción) y factores o puntos críticos del negocio que se espera remover para superar determinada exigencia.

2. Estudio técnico

Se deberá describir, según corresponda, la pertinencia del proyecto desde el punto de vista del suelo, agua, clima, mano de obra, capital, tamaño y localización del proyecto, permisos, restricciones legales y viabilidad eléctrica.

3. Disponibilidad de aguas

El proyecto deberá indicar claramente la o las fuentes de agua con que se cuenta. Se debe señalar el caudal disponible en $l\ s^{-1}$ o m^3 temporada¹. Esta información es necesaria para el diseño agronómico de los sistemas de riego y para los cálculos hidráulicos que condicionan el dimensionamiento de las obras de riego.

3.1 Derechos Inscritos

3.1.1 Para fuentes de agua superficial.

Se deberá señalar el dominio del derecho indicando fojas, número y año de la inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces correspondiente, asimismo, el nombre del cauce, caudal constituido, cauce principal de cual es afluente y hoya hidrográfica a la cual pertenece. Además, se requiere una copia de la inscripción en el catastro público de aguas (o comprobante de que se haya iniciado el trámite).

Los títulos de dominio deben estar perfeccionados en unidad de Volumen por unidad de tiempo (Litros por segundo, metros cúbicos por hora, etc).

Sobre este tipo de derecho se aceptará, además:

Derecho de aprovechamiento de aguas de carácter eventual y continuo; eventual y discontinuo o permanente y discontinuo, siempre y cuando el consultor presente el estudio y análisis hidrológico o informe de la DGA. Esto teniendo en consideración la magnitud del cauce en cuestión. En caso de derechos eventuales, se asumirá en un 50% el caudal para efectos del diseño del proyecto.

Para el caso de un derecho de aprovechamiento de tipo eventual y discontinuo, el proyecto deberá incluir alguna obra de acumulación de acuerdo con los requerimientos del proyecto, la cual deberá satisfacer las necesidades diarias por el periodo de discontinuidad.

3.1.2 Para fuentes de agua subterránea.

Se deberá señalar el dominio del derecho indicando fojas, número y año de la inscripción en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces correspondiente, asimismo, la copia de la prueba de bombeo aprobada en DGA. Además, se requiere una copia de la inscripción en el catastro público de aguas (o comprobante de que se haya iniciado el trámite).

- Para pozos profundos inscritos, que tengan prueba de bombeo de más de 7 años de antigüedad, se debe realizar una nueva prueba con el caudal del proyecto, con un tiempo de estabilización o de franca tendencia a la estabilización de los niveles de por lo menos 180 minutos (variaciones menores o iguales a 2 cm por hora en las últimas 3 horas). En el caso de pozos norias y zanjas inscritos hace 7 años o más, se deberá actualizar la prueba de bombeo, como alternativa se podrá utilizar el método Porchet (considerando todos los verificadores), con al menos 2 horas de bombeo y 2 horas de recuperación (o hasta la recuperación de niveles en un 75%).
- Ambos casos deben presentar prueba de bombeo firmada por un profesional afín (Nombre, RUT, profesión y firma). La que debe contener un informe fotográfico georreferenciado con fecha y hora (App de fotos georreferenciadas UTM (WGS84) y debe incluir como mínimo: fotos de la bomba utilizada en terreno y de su placa, fotos del contador volumétrico utilizado con los datos del volumen al inicio y al final de la prueba (no se permite otro método de medición de caudal) y fotos de la descarga de agua en funcionamiento.

Notas:

- Pruebas de bombeo mal desarrolladas según exigencias antes mencionadas (tiempo, forma y verificadores) será una causal de rechazo directo.

- Se debe utilizar formato de pruebas de bombeo adjunto en el concurso.

3.2 Derechos no inscritos

Se podrán acreditar mediante declaraciones los derechos que califiquen dentro de los casos señalados en los artículos N° 56 y 20 inciso segundo del Código de Aguas, y que no requieren estar inscritos, ya que por el solo ministerio de la ley no es necesario acreditar su dominio, siempre que no perjudiquen derechos de terceros.

Notas:

- Autorización simple del cónyuge (en caso de que el propietario sea el cónyuge del postulante, adjuntar certificado de matrimonio con régimen conyugal y fotocopia de cédula de identidad por ambos lados del cónyuge, estampando firma y huella en el documento)
- Autorización de todos los herederos o copropietarios (estampando firma y huella en cada documento), adjuntar especial de herencia.
- Obra de captación de aguas subterráneas en la que haya evidencia de interferencia directa con el cauce, no podrán acogerse al artículo N°56 del código de aguas.

3.2.1 Artículo N° 56

Se exigirá una prueba de bombeo firmada por un profesional afín (Nombre, RUT, profesión y firma). La que debe contener un informe fotográfico georreferenciado con fecha y hora (App de fotos georreferenciadas UTM (WGS84), incluyendo como mínimo: fotos utilizando la bomba de agua en terreno y de su placa, fotos del contador volumétrico utilizado con los datos de volumen al inicio y al final de la prueba (no se permite otro método de medición de caudal), fotos de la descarga de agua en funcionamiento), tabla de gasto constante, características de construcción del pozo (diámetro; largo y ancho para pozos zanja), profundidad de construcción, y coordenadas WGS 84 de la fuente. La Prueba se debe realizar hasta la estabilización o de franca tendencia a la estabilización de los niveles de por lo menos 180 minutos (variaciones menores o iguales a 2 cm por hora en las últimas 3 horas). En caso de no estabilizarse transcurridas 6 horas de prueba se debe realizar el método Porchet si la obra lo permite (considerando todos los verificadores), en este método se exigirá como mínimo 2 horas de bombeo para secar el pozo y luego mediciones hasta la recuperación del 75% del nivel estático. El caudal máximo para utilizar según normativa de la DGA son $0,5 \text{ l s}^{-1}$, que podrá ser destinado a frutales y hortalizas, excluyendo el cultivo de praderas.

Notas:

- Pruebas de bombeo mal desarrolladas según exigencias antes mencionadas será una causal de rechazo directo.
- Se aceptará un máximo de 15% de error entre el caudal con el que se realizó la prueba y el cálculo del caudal a partir del volumen registrado en fotografías georreferenciadas del contador volumétrico al inicio y fin de la prueba.
- Para la presentación en el concurso solo se aceptará el formato de informe de prueba de bombeo adjunto.
- No se permitirán equipos a combustión interna (motobomba). Usuarios que cuenten con factibilidad eléctrica deben conectarse a la red domiciliaria y/o mediante energías renovables no convencionales.
- No podrán acogerse a este artículo, usuarios(as) que se encuentren en proceso de solicitud ante DGA de una concesión de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas para riego en el mismo punto de captación.
- No podrán acogerse a este artículo, usuarios(as) que cuenten con una resolución de asignación de incentivo al Bono Legal de Aguas BLA de INDAP para solicitud de concesión de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.
- Usuarios beneficiados con una obra de captación a partir del convenio para pozos profundos INDAP-CONADI, y hayan decidido no inscribir los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas por obtener caudales bajos, podrán postular utilizando la prueba de bombeo realizada en el marco del convenio, la cual no se podrá cobrar en presupuesto general.

3.2.2 Artículo N° 20

Se deberá respaldar con un informe con fotos del aforo (App de fotos georreferenciadas con fecha y hora UTM (WGS84), se deben incluir como mínimo: fotos del instrumento utilizado en terreno, fotos realizando la medición, fotos de la vertiente), indicar el método e instrumento utilizado, además debe estar firmada por el profesional afín (Nombre, RUT, profesión y firma). El caudal máximo para utilizar en el proyecto son $0,5 \text{ l s}^{-1}$.

La presentación del proyecto debe ser formato tipo informe de ingeniería, y debe contener una imagen del trazado de la vertiente, identificando donde nace, corre y muere, utilizando como base la capa de roles IDE Minagri. Además, una descripción de metodología utilizada, con al menos 5 mediciones, presentado de forma tabulada, con los respaldos de las ecuaciones utilizadas (en metodología). Además, debe presentar un plano del perfil longitudinal y transversal de la vertiente.

Notas:

- Informes de aforo mal desarrolladas según exigencias antes mencionadas será una causal de rechazo directo.

3.3 Derechos en Trámite

El concurso para proyectos de riego intrapredial PRI 2026 no permite postulación con derechos de aprovechamiento en trámite en DGA.

4. Área de riego

4.1 Ubicación del (los) predio(s), coordenadas UTM (WGS 84):

Se incluirá un plano de ubicación en tamaño adecuado que permita su visualización, señalando claramente los deslindes prediales, sus principales vías de acceso, sus coordenadas UTM representativas, indicando el Datum (WGS84) y destacando aquellas zonas pobladas aledañas más importantes, cuando corresponda.

Se exigirán las coordenadas UTM (WGS84) de la fuente de agua (Punto de captación, ya sea subterránea o superficial) y del predio a regar.

4.2 Identificación del área de Riego:

Se adjuntará un mapa de identificación del área de riego y disposición de las obras a una escala adecuada al tamaño del predio o al área de riego, para su correcto entendimiento. Este mapa se puede elaborar con distintas fuentes de información como ortofoto, fotomosaico, fotografías satelitales (ej.: Google earth, IDE Minagri, mapas SII, etc.) u otra fuente y contendrá las siguientes capas de información:

- Límite (s) predial(es).
- Distribución de roles.
- Superficie donde se emplazará el proyecto.
- Disposición general de las obras asociadas al proyecto.
- Fuente de abastecimiento de aguas (canales, pozos, estero, vertiente u otro).
- Fuente de energía eléctrica (cuando corresponda).

5. Determinación de la demanda de agua

5.1 Evapotranspiración Potencial:

Se deberá utilizar el Sistema de Información Integral de CNR o el visualizador electrónico del estudio "Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile", de la CNR (1997/2000) o ESIIR (<https://esiir.cnr.gob.cl/>). En este, se debe interpolar el valor de la ETp anual en la zona geográfica donde se encuentra ubicado el proyecto, considerando su distribución mensual. En caso de no contar con esta información, se podrá presentar información respaldada por estudios realizados por alguna Universidad, INIA o respaldo bibliográfico.

La demanda para el diseño del proyecto considerará la evapotranspiración real (ET_r) del cultivo para estimar la demanda que suplirá el sistema de riego.

Las demandas se determinarán tanto para la superficie actualmente regada como para la de riego futuro, utilizando la ET_p correspondiente al mes de máxima demanda diaria promedio durante la temporada de riego.

5.2 Eficiencia de Aplicación del agua de riego:

Se obtendrá según los métodos de riego que el interesado emplee y que proyecte utilizar. Se deberán señalar los cultivos que se regarán con el proyecto, los que, para efecto de los cálculos de la demanda, deben encontrarse acorde a los métodos de riego asociados a ellos.

6. Superficie de riego

Se entenderá por superficie física real implementada o a implementar, por efecto de la tecnificación o mejora incorporada, por la superficie total que puede regarse en el primer año de operación del proyecto de riego, producto de esa tecnificación o mejora. En los años sucesivos, en los casos de ampliación o mejoramiento, se informará la superficie de riego adicional, expresada siempre como hectáreas físicas. Por lo tanto, se deberá usar la expresión "superficie física beneficiada con la obra" (hectáreas), la cual deberá ser informada en el proyecto. Se podrá considerar como válido, adjuntar la última versión de la planilla de cálculo SENR de la CNR. Todo proyecto de riego tecnificado que se energice con energía fotovoltaica en configuración Off Grid y/o On Grid, se podrá postular con una superficie mínima de 0,10 ha.

Para todo proyecto de riego tecnificado que se energice con energía convencional, se podrá postular sin límite de superficie.

7. Diseño de las obras

7.1 Proyectos de riego localizado.

Se debe presentar en detalle todas las memorias de cálculos hidráulicos y agronómicos que respalden el diseño propuesto y permitan verificar su correcto funcionamiento y ocurrencia de posibles fenómenos transitorios de magnitud importante.

Se debe presentar el tipo de suelo existente en el lugar en conjunto con sus parámetros Físico-hídrico. A continuación, se señalan los principales componentes de diseño, planos y especificaciones que deberá contener el proyecto:

- a) Sistema de Riego Localizado de Alta Frecuencia (cinta, goteo, microaspersión, microjet).
 - Cultivo a regar.
 - Coeficiente de cultivo (K_c, justificado con algún documento de la CNR o de la FAO)
 - Superficie del cultivo y marco de plantación.
 - Requerimientos de riego (ET_p y ET_c).
 - Caudal disponible en litros por segundo (L s⁻¹).
 - Necesidades brutas de riego (mm día⁻¹).
 - Velocidad de infiltración básica del suelo (mm h⁻¹)
 - Selección del emisor (Características técnicas).
 - Marco de emisores.
 - Laterales por hilera de cultivo.
 - Diseño de subunidades o sectores de riego.
 - Número de sectores o bloques de riego.
 - Superficies y caudales por sector o bloque de riego (m³ h⁻¹ o l s⁻¹).
 - Precipitación de emisores (mm h⁻¹).
 - Tiempos de riego por sector y total.
 - Plano topográfico a escala adecuada indicando claramente las curvas de nivel, plano de planta con disposición general del equipo y tendido eléctrico y plano de detalle de los componentes principales.
 - Catálogo de productos y especificaciones técnicas (Emisores, filtros, válvulas, bombas), destacando el producto utilizado y/o considerado para el proyecto.

- En caso de caseta u otra obra complementaria, se deberá especificar los materiales (cubicación), plano de planta y vistas en elevación y lateral de la obra.

Notas:

En estos sistemas se recomienda incorporar filtros semiautomáticos.

Se deberá adjuntar planilla de cálculo agronómico el cual deberá considerar todas las variables ya mencionadas o memoria de cálculo detallado de las ecuaciones utilizadas en sus resultados.

Proyectos de sistemas localizados de alta frecuencia para frutales con tiempos de riego diarios sobre 8 horas deberán incluir de manera obligatoria un sistema de control automático (programador, electroválvulas, etc).

Los sistemas de Riego Localizado de alta frecuencia deben incluir obligatoriamente sistema de fertirriego acorde a las dimensiones del sistema y los requerimientos nutricionales de los cultivos, y estar protegidos dentro de la caseta (Punto 9.2). Se debe considerar un estanque plástico acorde a la dimensión (mínimo 100 litros) del sistema y conexiones hidráulicas de llenado.

b) Sistemas de Riego por Aspersión

- Cultivo a regar.
- Coeficiente de cultivo (K_c , justificado con algún documento de la CNR o de la FAO)
- Superficie total del cultivo (ha o m^2).
- Caudal disponible en litros por segundo ($l\ s^{-1}$ o $m^3\ temporada^{-1}$).
- Requerimientos de riego (ET_p y ET_c).
- Velocidad de infiltración básica ($mm\ h^{-1}$).
- Lámina de agua neta a reponer (cm o mm).
- Lámina de agua bruta a reponer (cm o mm).
- CC, PMP, criterio de riego, densidad aparente y profundidad radicular.
- Frecuencia de riego (días).
- Tiempo de riego (h).
- Superficie mínima de riego diaria (ha o m^2).
- Selección del aspersor (características técnicas).
- Número de laterales necesarios para cumplir el programa de riego.
- Número de posiciones y ciclos de riego.
- Intensidad de precipitación del aspersor ($mm\ h^{-1}$).
- Cálculos de pérdidas de carga por fricción (mca).
- Determinación de altura manométrica total.
- Selección del equipo de bombeo.
- Plano topográfico a escala adecuada indicando claramente las curvas de nivel, plano de planta con disposición general del equipo y tendido eléctrico (cuando corresponda) y plano de detalle de los componentes principales.
- Catálogo de productos y especificaciones técnicas (Emisores, filtros, válvulas, bombas), destacando el producto utilizado y/o considerado para el proyecto.

Notas:

Se deberá adjuntar planilla de cálculo agronómico el cual deberá considerar todas las variables mencionadas o memoria de cálculo detallado de las ecuaciones utilizadas en sus resultados.

c) Diseño Hidráulico.

Debe considerar todos aquellos cálculos hidráulicos que permitan dimensionar correctamente la red de distribución hidráulica y seleccionar los equipos de bombeo requeridos para un correcto funcionamiento del sistema. No se permitirán sobredimensionamientos no justificados técnicamente.

Memoria de cálculo.

Contendrá la descripción de los componentes básicos de los cálculos hidráulicos, considerando como nodo, aquel punto importante de disminución o aumento de presiones, debido a diferencias topográficas, cambio de diámetro de tuberías, válvulas, etc. Sin embargo, cuando el sistema no presente mayor complejidad hidráulica, se deberá considerar al menos la entrada y salida de laterales, terciarias,

secundarias (sub matrices) y matriz. En el plano de diseño se debe indicar claramente los nodos considerados.

Se deberá indicar:

- Cálculo de las unidades de riego, sectores o nodos.
- Análisis del lateral crítico de cada unidad y subunidad, en sectores de distintos tamaños, se deberá calcular las pérdidas en cada uno de ellos.
- Análisis de secundarias y auxiliares.
- Pérdidas de carga en cada sector de riego.
- Pérdidas de carga para la red de conducción.
- Cálculo de presión y caudal para cada unidad de riego.
- Presión requerida por el sistema según cada sector.
- Presión requerida por el sistema para cada unidad de riego.
- Determinación del punto de operación del sistema.
- Cálculo de la altura manométrica total.
- Selección del sistema de impulsión, donde se deberá indicar: caudal de trabajo del sistema ($L s^{-1}$), altura manométrica total (mca), potencia requerida (HP), marca y modelo de la bomba seleccionada, tipo de energía (eléctrica monofásica, trifásica, combustión interna o gravitacional).
- Costos de operación, tanto de equipos eléctricos como de combustión interna, mensual y por temporada de riego.

Algunas consideraciones:

- Las pérdidas de carga singulares o pérdidas por piezas especiales, pueden ser calculadas individualmente, por tabla, o considerando un 15% de la pérdida de carga en el sistema.
- Las pérdidas de carga en el cabezal deben incluir la presión de trabajo de filtros y válvulas, además de las pérdidas de carga para fertirrigación, si las hubiese, para el correcto funcionamiento del sistema.
- Los proyectos en los que se tengan derechos de aguas asociados, además del artículo 20 y 56 del CA deben incorporar un contador volumétrico en el centro de control, instalado según las distancias establecidas por su ficha técnica, y en caso de no especificarlo se debe considerar 10 veces el diámetro nominal del contador aguas arriba y 5 veces el diámetro nominal aguas abajo libre de singularidades.
- Para todo proyecto se debe adjuntar ficha técnica de la curva característica del equipo de bombeo indicando el punto de operación, así como la del emisor respectivo. Destacando el modelo del equipo o elemento de riego seleccionado (aspersor, goteo, cinta, etc.), presión, caudal boquilla, etc.

d) Construcción de acumuladores.

Para el diseño de la obra del acumulador de aguas se deberá presentar los siguientes respaldos técnicos:

- Ubicación con coordenadas Datum WGS 84
- Cubicación con memoria de cálculo de volúmenes de corte y relleno del material de suelo.
- Cubicación con memoria de cálculo de los metros cuadrados de geomembrana.
- Plano con las dimensiones, perfil de planta, longitudinales y transversal.
- Plano del cierre perimetral (cerco), con materiales, dimensiones, espaciamiento de polines, para su correcta cubicación de materiales.
- Análisis de Precios Unitarios de la obra.

7.2 Obras de Arte Asociados a sistemas de riego (compuertas, muros, etc.)

- Topografía.
- Hidrología (caudales mínimos, medios) en las obras que lo requieran.
- Ejes hidráulicos (canales, ríos, quebradas, cauces naturales) en las obras que lo requieran.
- Diseño hidráulico (HCANALES, HEC-RAS, etc.)
- Cálculos estructurales para dimensionar las obras (perfiles, dimensionamiento de obras, etc.).
- Análisis de precios unitarios.

- Especificaciones técnicas de construcción.
- Plano de planta, perfil longitudinal, perfiles transversales (150 metros antes y después de la obra) y planos de detalles.

8. Fuentes de energía

Las fuentes de energía en orden de prioridad como soluciones viables para la realidad en general de los usuarios de la región de la Araucanía son las siguientes: energía gravitacional (cuando el terreno lo permite), fotovoltaica o alternativa ERNC, eléctrica, combustión interna.

Los proyectos que se energicen con combustión interna (motobomba o generador), deben estar debidamente justificados. Además, se debe presentar los costos operacionales mensuales y por temporada del equipo.

Notas:

Todo proyecto que cuente con factibilidad eléctrica (con conexión formal a la red) debe conectarse (No se permite generador a combustión interna), salvo excepciones debidamente justificadas a través de un informe técnico.

8.1 Proyectos con energía eléctrica convencional se regirán mediante Normativa SEC vigente.

Cuando se trate de proyectos de riego mecánico que empleen energía eléctrica, se deberá especificar el tipo de suministro, copia de boleta de la luz, potencia instalada (la cual no debe ser excedida por el equipo de bombeo seleccionado), distancia del medidor al equipo, etc.

En caso de empalmes nuevos adjuntar informe de factibilidad técnica de la empresa que suministra la energía y cotización de la instalación efectuada por un instalador inscrito en la SEC adjuntando copia de Certificado SEC.

Se deben certificar los proyectos eléctricos convencionales o con generador eléctrico a combustión, a través de la tramitación TE1 para una nueva conexión o nuevo circuito eléctrico domiciliario.

La recepción conforme de la obra de riego se realizará con la certificación TE1 terminada al momento de la recepción.

Todas las conexiones, uniones, conductores y canalizaciones deben cumplir con los pliegos técnicos normativos RIC N°1 al 19, contenidos en el artículo 12 del reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica.

Notas:

- No se aceptarán diseños con tiempos de riego mayores a 18 horas en los sistemas de riego con fuente de energía convencional.
- Para todo proyecto de riego tecnificado que se energice con energía convencional, se podrá postular sin límite de superficie.
- Todo proyecto energizado con energía eléctrica convencional o a combustión interna (generador) debe incorporar de manera obligatoria un plano eléctrico o diagrama Unifilar del circuito.
- Todo proyecto presentado con generador eléctrico a combustión interna como fuente de abastecimiento eléctrico, debe considerar un tablero general, el cual incorpore todas las protecciones correspondientes tanto para los equipos como para el(la) usuario(a), obviando si el equipo lo considera ya integrado.

8.2 Proyectos con energía solar fotovoltaica (se regirán mediante Normativa SEC vigente).

Para sistemas de riego tecnificado presurizados con energía fotovoltaica se utilizará electrobombas convencionales, cuya disponibilidad existe en el mercado ya sea en ferreterías, u otros negocios afines del rubro, que estén establecidos en la localidad, sector, o ciudad más cercana al predio que se pretenda regar.

Se debe considerar la información de irradiación solar del Explorador Solar de la U. de Chile:<http://https://solar.minenergia.cl/fotovoltaico>.

Se presentará una simulación de generación del sistema (considerando efecto sombra de objetos cercanos) para cada hora y mes del año, optimizando el ángulo de inclinación y azimut de los

paneles, acorde a la latitud del lugar y la temporada de riego. Dicha simulación, debe estar acorde al consumo energético del sistema de riego proyectado, salvaguardando que exista equilibrio entre la energía generada y consumida. Se deberá presentar tablas del balance energético entre el proyecto de riego y el sistema fotovoltaico.

Todo proyecto de riego tecnificado que se energice con energía fotovoltaica en configuración Off Grid y/o On Grid, se podrá postular con una superficie mínima de 0,10 ha.

Se deberá presentar:

- Irradiación solar incidente ($\text{kWh m}^{-2} \text{d}^{-1}$).
- Los cálculos justificativos del proyecto, cálculos de dimensionamiento de los conductores, cálculos de caída de tensión, cálculos de sistemas de tierra protección, y elementos de protección eléctrica.
- Cotización e instalación sólo con elementos nuevos y certificados.
- Ficha técnica de paneles a instalar, de un mismo equipo, deberán ser del mismo modelo y marca.
- Estructuras de montaje deberán considerar la normativa vigente para efectos de sismos, nieve y vientos; además de materiales con una vida útil que esté acorde a la vida útil de los paneles. En cualquier caso, el método de anclaje deberá soportar las cargas de tracción y corte, mantener la estructura firme y evitar posibles volcamientos por la acción de sismo, viento o nieve. Por otro lado, la totalidad de la estructura debe estar conectada a tierra de protección.
- Características técnicas de todos los componentes del sistema fotovoltaico, hojas de datos y manuales de funcionamiento utilizados.
- Presentar un plano con diagrama unifilar con el detalle de conexión de los paneles fotovoltaicos (Serie, paralelo, mixto) que denote niveles de tensión de paneles en serie, su máxima corriente alcanzada y los niveles de tensión y corriente de entrada al inversor/variador de frecuencia/controlador, caída de tensión en cada sección.

Notas:

- Los proyectos que contengan paneles fotovoltaicos deben incluir obligatoriamente un cierre perimetral (máximo 1,2 m de alto) de malla galvanizada hexagonal 5014, alambre de púas (3 hebras) y polines impregnados, evitando producir sombra con la finalidad de proteger el sistema, además considerar una puerta de acceso con candado, justificando mediante cotización los materiales a utilizar y análisis de precios unitarios (APU). El cerco perimetral debe estar a dos metros como mínimo de los paneles.
- Se debe presentar un plano del cierre perimetral, con dimensiones y especificaciones técnicas de construcción, que permita cubicar materiales.
- Paneles fotovoltaicos deben ser de 450W como mínimo.
- Para montaje de la estructura fotovoltaica se podrá utilizar únicamente **acero galvanizado en caliente y aluminio anodizado**.
- Se debe considerar una distancia mínima de instalación desde la parte inferior de los paneles solares a la superficie de suelo de **0,5 metros**.

8.2.1 Sistemas de generación fotovoltaica, aislados de la red eléctrica o sistema Off Grid.

Declaración a través del TE1 para sistema Off Grid, establecida por la SEC en el marco de la Ley, indicando la potencia instalada correspondiente al sistema fotovoltaico. Este será considerado como parte del costo directo de la ejecución del proyecto de inversión.

La recepción conforme de la obra de riego se realizará con la certificación TE1 terminada al momento de la recepción.

Notas:

Todas las conexiones, uniones, conductores y canalizaciones deben cumplir con los pliegos técnicos normativos RIC N°1 al 19, contenidos en el artículo 12 del reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica.

Se entregará un protocolo de desconexión/apagado para casos de emergencia o mantenimiento, en algún formato termo-laminado, para efectos de que se mantenga en el tiempo, evitando su deterioro.

No se aceptarán diseños con tiempos de riego mayores a 8 horas diarias en el mes de máxima

demanda en los sistemas de riego con ERNC Fotovoltaico Off Grid.

Kits solares: se permitirá usar como solución de extracción de aguas subterráneas kits solares de bombeo directo, solo en casos de acumulación de agua. O demostrar técnicamente (fichas técnicas), como se mantendrá una presión y caudal constante por las horas de riego del sistema.

8.2.2 Sistemas de generación fotovoltaica, conectado a la red o sistemas on grid.

Declaración a través del TE4, establecida por la SEC en el marco de la Ley, indicando la potencia instalada correspondiente al sistema fotovoltaico. Este será considerado como parte del costo directo de la ejecución del proyecto de inversión. En caso de que el predio cuente con una electrificación existente, los sistemas fotovoltaicos podrán conectarse a la red eléctrica a través de la Ley N° 21.118 de Generación Ciudadana, y además deberán presentar el Formulario de Respuesta a la Solicitud de Conexión (Formulario 4) entregado por la compañía distribuidora de energía eléctrica al momento de la postulación. Dicho formulario dará cuenta de la existencia de eventuales obras adicionales que podrían ser más costosas que el propio sistema, dando la opción de presentar una configuración o topología del sistema fotovoltaico diferente, u otra situación que podrá ser evaluada durante la revisión.

Notas:

- Para sistemas fotovoltaicos On Grid, se aceptará una potencia mínima instalada 1,5 kW.
- Todas las conexiones, uniones, conductores y canalizaciones deben cumplir con los pliegos técnicos normativos RIC N°1 al 19, contenidos en el artículo 12 del reglamento de seguridad de las instalaciones de consumo de energía eléctrica.
- Se entregará un protocolo de desconexión para casos de emergencia o mantenimiento, en algún formato termo-laminado, para efecto de que se mantenga en el tiempo, para evitar su deterioro.
- La recepción conforme de la obra de riego se podrá realizar con la conexión final del medidor bidireccional por parte de la compañía eléctrica, por lo que se deben considerar los plazos respectivos de cada institución por parte del consultor.
- Los planos eléctricos o fotovoltaico deberán detallar como mínimo los conductores seleccionados y sus longitudes, cantidad de paneles y su potencia, inversor seleccionado, diagrama unifilar, y cuadro de resumen de potencias de entrada y salida.
- Para los sistemas fotovoltaicos se deberá incluir un plano de la estructura fotovoltaica, indicando las especificaciones de materiales, dimensiones y orientación.
- Para el cierre perimetral se requiere un plano con especificaciones técnicas y dimensiones, que permita cubicar materiales.

9. Presupuesto

El proyecto deberá incluir el presupuesto de las obras, con el desglose que a continuación se indica:

9.1 Presupuesto General.

En este ítem se deberá presentar el presupuesto de acuerdo al formato entregado por el Programa de Riego de la Dirección Regional.

Se adjunta dos formatos de presupuesto, tanto para las empresas que pueden realizar facturas exentas en servicios, como para empresas que solo pueden realizar facturas afectas. Usar formato correspondiente a su situación tributaria.

El presupuesto general debe estar firmado por el usuario y por la empresa responsable de la ejecución del proyecto (contratista).

En los proyectos que ya encuentra financiada la Formulación vía Delegación, no podrán cobrar este ítem en el presupuesto.

Tabla 1. Valores máximos según ítems presupuestarios.

Ítem	Descripción	Cantidad	Valor (\$)
Certificaciones eléctricas	TE1 (convencional, FV offgrid y generador a combustión)	1	hasta 180.000
	TE4 (FV ongrid)	1	hasta 550.000
Letrero formato INDAP	Dimensiones (m): 1,5 Ancho x 1,0 Alto Características: Sobre polines impregnados; marco de madera o metal; Impresión libre, sobre plancha metálica de zinc.	1	hasta 150.000
Caseta	Dimensiones (m): 2,5 Largo x 1,5 Ancho x 2,0 Alto Características: Radier de 8 cm espesor; estructura metálica; techo de zinc acanalado; paredes de zinc 5v en combinación con malla acma; puerta con candado.	1	hasta 700.000
Pruebas de bombeo según formato INDAP	Pozos noria, zanjas y punteras	1	Hasta 300.000
	Pozos profundos	1	Hasta 450.000
Fletes	Proyectos móviles	1	2.000 por km
	Proyectos semimóviles y fijos	2	2.000 por km

Aporte del Beneficiario.

Todos los proyectos deben considerar un aporte mínimo del 5% del costo total de la inversión por parte del beneficiario. Este se podrá financiar por medio de la solicitud de un crédito a INDAP, donde el cliente deberá consultar previamente a la agencia de Área los antecedentes que se le exigirá, así como sus posibilidades reales de obtener estos recursos.

Cuando la Mano de obra en la construcción de zanjas es realizada como aporte del agricultor no debe considerar IVA y requerirá una **declaración de aporte** del valor de la mano de obra.

Notas:

Se debe presentar una declaración jurada simple firmada por el beneficiario según formato adjunto, donde se especifica el monto del aporte, y el compromiso de saldarlo durante la ejecución o en la recepción conforme del proyecto.

9.2 Presupuesto detallado de las Obras.

El presupuesto se deberá desglosar en sus diferentes obras o partidas, de acuerdo con el formato adjunto en las bases del llamado.

Las obras o partidas del presupuesto detallado no deben incluir el IVA.

Notas:

Se debe adjuntar para la presentación del proyecto el Presupuesto Detallado de las Obras en planilla Excel.

9.3 Análisis de Precios Unitarios.

Los consultores podrán utilizar como referencia los Estudios de Precios Unitarios publicados en la página web de la CNR: www.cnr.cl y/u otro medio oficial.

Los precios deberán ser respaldados con cotizaciones en los casos que corresponda.

9.4 Cubicaciones.

Se deberá presentar una memoria de cubicaciones de las obras de riego involucradas en el proyecto. En ésta se incluirán los cálculos con los esquemas y/o copias de los planos que sean necesarios para

estimar las cantidades de obras parciales y totales de cada una de las partidas del presupuesto. La memoria de cubicaciones deberá contener todas las fórmulas y supuestos utilizados para la determinación de la cantidad de materiales de la obra a ejecutar en cada partida del presupuesto. Todas las partidas del presupuesto deberán estar debidamente justificadas por medio de cubicaciones. Para el cálculo de zanjas se deberá considerar los m³ de la excavación multiplicando por el valor de la mano de obra.

9.5 Costos de Instalación.

Los costos de instalación, los cuales incluyen instalaciones eléctricas energizadas de forma convencional, fotovoltaica e instalaciones hidráulicas. Según tabla 2.

Tabla 2. Costos máximos de instalación.

Tipo de instalación		Costo (\$)	Costo (\$) Mayor a 70 km de Temuco
Riego localizado de alta frecuencia	0 – 0.1 hectáreas	400.000	600.000
	Mayor a 0.1 hectáreas	500.000	700.000
Aspersión móvil		250.000	450.000
Aspersión semimóvil		400.000	600.000
Por panel Fotovoltaico (≥450W)		70.000	70.000

Para proyectos de riego por aspersión móvil **no** se considerará dentro del presupuesto general de obras el ítem Utilidad del Contratista.

Nota: Al momento de la recepción de proyectos de riego localizado de alta frecuencia, se tendrá que tener instalados todos los laterales de riego. No se recepcionará el proyecto si es que no se cumple lo anterior.

9.6 Capacitación de Usuarios.

En proyectos de Primera Hectárea y/o proyectos con Energías Renovables, será obligatoria la capacitación de usuarios con cargo al incentivo INDAP, en el que el consultor deberá enseñar a los usuarios a manejar los equipos y mantención de estos, estableciendo un **Manual de capacitación operación y mantención**, donde se dé cuenta de la administración del proyecto para su buen uso y mantenimiento, según formato adjunto. Además, se debe dejar escrito en este Manual algunos parámetros como tiempos de riego por sector, horas de funcionamiento al día, armado con esquemas interactivos de equipos y/o funcionamiento para el entendimiento y consulta del agricultor, de posibles problemas más comunes y sus soluciones. Se debe entregar dos (2) copias del Manual (agricultor y carpeta de proyecto).

El costo máximo por Capacitación de Usuarios será del 3% del costo directo de inversión con un tope máximo de \$200.000 (doscientos mil pesos).

10. Cotizaciones

Se deberá presentar cotizaciones de todos los elementos presentes en el presupuesto detallado, para lo cual se aceptarán en el presente concurso, las emitidas a partir del 01.04.2026. No se aceptarán cotizaciones emitidas a través de correo electrónico o por una empresa en donde el consultor tenga participación, en este caso deberá presentar una segunda cotización. Las cotizaciones sólo deben incluir suministros y APU, excluyendo los ítems de mano de obra, instalación, fletes, excavaciones, etc.

En caso de tener cotizaciones que incluyan productos que no son parte de proyecto, se **deben resaltar o identificar todos elementos que se están respaldando de manera clara y legible.** Cotizaciones con productos extras, sin identificar los que son parte del proyecto, se excluirán en la

etapa de revisión.

No se aceptarán montos de precios unitarios ni valores de cotizaciones que se ubiquen abiertamente afuera de lo que normalmente se encuentra en el mercado, para las condiciones y características de la obra. El medio de verificación de los precios que se realizará durante el periodo de revisión, serán los listados de precios que se encuentran disponibles en la web de empresas proveedoras, a nivel regional y nacional. De ser pertinente se podrá pedir al consultor que ingrese nuevas cotizaciones.

INDAP podrá rechazar los proyectos en caso de que existiesen errores en los cálculos que deben efectuarse para determinar los valores de cada una de las partidas que conforman el presupuesto total de las obras. Cuando lo estime conveniente, se podrá pedir antecedentes del análisis detallado de precios unitarios de cualquier ítem del presupuesto.

11. Cronograma

Se deberá presentar una Carta Gantt, en la que se incluyan las actividades más importantes involucradas en la construcción de las obras señaladas en el presupuesto. Esta información será utilizada para la supervisión de las obras, por lo que la duración y periodo en el cual se desea ejecutar debe ser real.

12. Permisos sectoriales

Para estos proyectos, en el caso que se requiera, cuando se proyecten obras sobre cauces naturales, atravesos de caminos públicos, se proyecten tuberías de conducción en forma paralela a un cauce, camino o sobre un terreno ajeno, se solicitarán los permisos necesarios y respectivos a la entidad correspondiente o terceros (Dirección General de Aguas, Vialidad, Dirección de Obras Hidráulicas, propietarios de terrenos ajenos, etc.). Además, debe incluir en el proyecto todo lo solicitado por estas entidades.

Este permiso sectorial, debe estar resuelto, aprobado y entregado a INDAP previo a la recepción de obras.

13. Planos

Plano de planta de la obra o Disposición General de la Obra.

Deberá contener al menos los siguientes elementos:

- Estar impreso a color.
- Escala adecuada de las características de la obra.
- Norte.
- Simbología.
- Sectores de Riego con dimensiones de tuberías utilizadas, cuadro informativo por sector el que debe informar caudal, presión de entrada a sector, N° de laterales.
- Cuadro resumen de diseño Agronómico e Hidráulico.
- Ubicación y cota de la fuente de agua con coordenadas WGS 84.
- Ubicación de la fuente de energía eléctrica.
- Diferencia de nivel (cotas) entre captación de aguas y distribución.
- Diferencia de nivel en la distribución del sistema de riego, si presentase diferencias importantes de cotas.
- Demarcación de la zona de riego.
- Plano topográfico.
- Coordenadas UTM (datum WGS 84) de la fuente de agua.
- Plano de detalle del pozo, indicando profundidad, altura estática, altura dinámica, diámetro o largo y ancho en caso de pozos zanja.
- Si el plano no se encuentra en escala adecuada se volverá a solicitar con la mejora respectiva.

Superficie (há)	Escala Sugerida
0.1 a 1	1:500
1.01 a 10	1:1000

14. Tenencia sobre predios y derechos de agua

a) Sobre el(los) Predio(s)

- **Propietarios(as):** La propiedad del inmueble será acreditada mediante copia de la inscripción con vigencia.
- **Sociedad Conyugal:** En caso de que el propietario sea cónyuge del postulante sin separación de bienes, deberá acreditar mediante copia de la inscripción vigente del predio, certificado de matrimonio, copia de cédula de identidad y autorización simple del cónyuge (firma, Rut y huella).
- **Herencia o copropiedad:** Se requerirá la copia de la inscripción vigente del predio y la(s) autorización(es) (firma, Rut, huella y copia de cédula de identidad) de todos los herederos o copropietarios del predio acreditado. Además, un croquis de ubicación de la sección autorizada, con firma y huella de todos los copropietarios. Se deben acompañar fotocopias de las cédulas de identidad de los firmantes (con firma, Rut y huella).
- **Usufructuarios(as):** El usufructo debe ser acreditado mediante copia autorizada de la inscripción de la constitución del usufructo en el Registro de Hipotecas y Gravámenes del Conservador de Bienes Raíces correspondiente. El plazo de duración del usufructo no debe ser inferior a 5 años, contados desde el año de presentación del proyecto a concurso.
- **Comunidades indígenas:** La propiedad sobre el predio se acreditará mediante certificado emitido por CONADI (GOCE) que acredite que se encuentra inscrita en el Registro Público de Tierras Indígenas y su respectivo plano de subdivisión.

También se podrá acreditar mediante los instrumentos que establezca explícitamente los estatutos de la comunidad, como por ejemplo arriendos o comodatos, acompañado de un croquis que delimite los predios utilizados. Se deberá acreditar la vigencia de la Directiva mediante certificado emitido por CONADI (Personalidad Jurídica). Además, se debe presentar los estatutos y listado de comuneros de la comunidad.

- **Comodatarios(as):** Se podrá acreditar presentando el contrato de comodato (firma, Rut y huella), el plazo de duración no debe ser inferior a 5 años, contados desde el año de presentación del proyecto a postulación. Deberá acreditarse el domino del titular del predio y fotocopia de la cédula de identidad.
- **Arrendatario(a):** Se podrá acreditar presentando el contrato de arriendo firmado con 2 testigos (firma, Rut y huella), el plazo de duración no debe ser inferior a 5 años, contados desde el año de presentación del proyecto a postulación. Deberá acreditarse el domino del titular del predio arrendado. Se deben acompañar fotocopias de las cédulas de identidad de los firmantes (firma, Rut y huella). Los contratos de arrendamiento de predios rústicos se regirán por los requisitos exigidos por el DL 993 (artículo 5).

Notas:

Bajo esta acreditación de predio se podrá presentar proyectos acogidos al Art. 56 del Código de aguas, con la condición de que los postulantes habiten la propiedad arrendada (Primera vivienda). Esto se acredita mediante un informe fotográfico georreferenciado de la vivienda.

“El contrato de arrendamiento que recaiga sobre la totalidad o parte de un predio rústico, sólo podrá pactarse por escritura pública o privada, siendo necesario en este último caso, la presencia de dos testigos mayores de dieciocho años, quienes, individualizados, lo suscribirán en dicho carácter. El arrendador deberá declarar en la misma escritura, sea pública o privada, si está afecto al impuesto de primera categoría sobre la base de renta efectiva determinada por contabilidad completa, o sujeto al régimen de renta presunta para efectos tributarios. La falta de esta declaración impide que el documento en que conste el contrato pueda hacerse valer ante autoridades judiciales y administrativas, y no tendrá mérito ejecutivo mientras no se acredite mediante escritura complementaria la constancia de la declaración referida.”

b) Sobre el Derecho de Aprovechamiento de Aguas.

- **Propietarios(as):** La propiedad del derecho de aprovechamiento de aguas, será acreditada mediante

copia de inscripción del derecho de aprovechamiento de aguas en el Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces correspondiente, con copia de la inscripción vigente que acredite la titularidad sobre el derecho de aprovechamiento de aguas.

Notas:

Propietarios podrán acreditar derechos de aprovechamiento de aguas (DA) con Resoluciones DGA que Otorga concesión de DA o Regulariza DA emitidas desde 6 de abril de 2022.

- **Herencia o copropiedad:** Se requerirá copia de la inscripción vigente y la(s) autorización(es) (firma, Rut, huella) de todos los herederos o copropietarios del derecho de aprovechamiento de agua acreditado. La autorización debe incorporar el caudal ($l\ s^{-1}$) que se autoriza. Se deben acompañar fotocopias de las cédulas de identidad de los firmantes (firma, Rut y huella).

Autorizaciones de Comunidades Indígenas: La autorización de la Comunidad Indígena (propietaria de derecho de aprovechamiento de aguas), se deberá regirse por lo establecido en los estatutos de la comunidad, como por ejemplo: acreditar mediante asamblea de socios, arriendos o comodatos que autorice claramente, en cantidad, la parte del derecho que puede ocupar el comunero, expresada en litros por segundo ($l\ s^{-1}$) y con una vigencia de a lo menos 3 años, contados desde el año de presentación del proyecto a postulación. Además, se deberá acreditar la vigencia de la Directiva mediante certificado emitido por CONADI. (Personalidad Jurídica). Además, se debe presentar los estatutos y listado de comuneros de la comunidad.

- **Arrendatario(a) o Comodatario(a):** El arriendo o comodato debe ser acreditado mediante contrato de arriendo firmado con 2 testigos (firma, Rut y huella). El plazo de duración del contrato no debe ser inferior a 5 años, contados desde el año de presentación del proyecto a postulación. Deberá acreditarse el dominio del titular del derecho arrendado. Se deben acompañar fotocopias de las cédulas de identidad de los firmantes.

Notas:

Podrán tener una **vigencia de antigüedad de hasta 12 meses** a contar de la **fecha de cierre del concurso**, los antecedentes legales que a continuación se detallan:

- Copia de la inscripción vigente del o los predios.
- Certificado de avalúo con clasificación de uso de suelo.
- Copia de la inscripción vigente de los derechos de agua de cada postulante o de la Comunidad.

15. Formato de Carpetas

La documentación del proyecto a entregar en carpetas físicas y digitales debe seguir **obligatoriamente** la siguiente estructura por separadores:

Separador 1

Documentos administrativos
1.- Fotocopia cedula identidad del postulante
2.- Admisibilidad y de prefactibilidad firmada por Agencia área
3.- Carta compromiso
4.- Carta selección consultor
5.- Carta selección contratista
5.- Mandatos (formulación, capacitación y ejecución)

Separador 2

Documentos legales
1.- Copia de la inscripción vigente del predio (todos los solicitantes deben Adjuntarlo)
2.- Contrato de arriendo predio (cuando corresponda)

3.- Declaración simple de uso de la propiedad (cuando el/la Dueño/a es cónyuge)
4.- Fotocopia cedula identidad cónyuge (en caso de ser cónyuge dueño/a de la propiedad)
5.- Certificado de matrimonio (en caso de ser cónyuge dueño/a de la propiedad)
6.- Certificado simple de avalúo fiscal predio con clasificación de uso de suelo
7.- Derechos de uso del agua - DGA
8.- Inscripción del agua en el CBR (escritura)
9.- Declaración articulo uso agua según corresponda (artículos 20 o 56)
10.- Permisos sectoriales

Separador 3

Detalle del proyecto
1.- Proyecto
2.- Presupuestos
3.- Análisis de precios unitarios
4.- Cubicaciones
5.- Cronograma
6.- Cotizaciones debidamente numeradas y con firma por el emisor
7.- Fichas técnicas (emisor, filtro, bomba, panel, invector, entre otros)
8.- Planos