

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

### **PROGRAMA DE RIEGO INTRAPREDIAL – PRI**

#### **CONVENIO CONADI - INDAP**

Los siguientes Términos de Referencia son un complemento a las Normas Técnicas y Procedimientos Operativos vigentes del Programa de Riego y Drenaje Intrapredial PRI aprobadas por Resolución Exenta N° 031990 de fecha 16 de marzo de 2016, Resolución Exenta N° 066039 de fecha 10 de junio de 2020, Resolución Exenta N° 0070-010296/2022 de fecha 05 de abril de 2022, Resolución Exenta N° 0070- 018091/2022. 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 baseS y no podrán continuar en el proceso de evaluación.

Para acceder a los incentivos económicos no reembolsables que otorga el Programa de Riego Intrapredial, se deberá dar estricto cumplimiento a lo señalado en las Normas Técnicas y Procedimientos Operativos del Programa de Riego Intrapredial, aprobado por intermedio de la resolución exenta N° 031990 de fecha 16 de Marzo del 2016 de la Dirección Nacional de INDAP, modificada por intermedio de la resolución exenta N° 020502 de fecha 4 de marzo de 2019 de la Dirección Nacional de INDAP, y modificada por la resolución exenta N° 0070-010296/2022, de fecha 5 de abril de 2022 de la Directora Nacional (S) de INDAP y a la Resolución Exenta N° 0070-050503/2022, de fecha 21 de diciembre de 2022 que Sustituye el Protocolo de Flexibilización de Normas Técnicas y Procedimientos Operativos de los Instrumentos del Programa de Riego, para Implementación del Convenio CONADI – INDAP.

La intervención del Programa se realizará en base a la presentación de un proyecto de inversión en obras de riego y/o de utilidades de energía renovable no convencional, intraprediales, que permita a los beneficiarios(as) o potenciales clientes aumentar la capacidad productiva de sus explotaciones, generando con ello un mayor impacto económico para su familia y/o empresa.

Cada Proyecto de Riego Intrapredial deberá incluir al menos los siguientes antecedentes y estructura:

#### **1. CARATULA O PORTADA:**

- Nombre del proyecto.
- Identificación del postulante: Nombre, RUT, domicilio y teléfono de contacto del usuario.
- Antecedentes del Predio.
- Coordenadas en Datum WGS 84 y Huso según corresponda.
- Tipo de asistencia técnica.
- Identificación del Formulador del Proyecto: Nombre, RUT, domicilio y teléfono del consultor.

#### **PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:**

- Breve descripción del proyecto, de las inversiones y apoyos demandados.

- Breve descripción del o los rubros principales.
- Mercado con el que se encadena o articula el o los productos generado por el negocio.
- Exigencias del mercado (calidad, inocuidad y condiciones comerciales de la transacción) y factores o puntos críticos del negocio necesarios de remover para responder a dichas exigencias.
- Tipo de inversión a financiar con el proyecto y su correspondencia de la inversión con la solución a los puntos críticos del negocio para ser más competitivo.
- Breve análisis de la coherencia de la inversión con los Planes Territoriales y/o Planes Regionales de Riego como también de los Planes de Mediano Plazo en los casos de beneficiarios que cuenten con asesoría técnica de INDAP.

## 2. ESTUDIO TÉCNICO:

### Antecedentes Generales del Proyecto.

- Descripción y objetivo del proyecto.
- Localización del proyecto, croquis de ubicación.
- Caracterización del clima del sector donde se ubica el proyecto.
- Descripción del suelo donde se emplaza el proyecto.
- Caracterización de la fuente de abastecimiento de agua.
- Antecedentes legales de tenencia de tierra.
- Antecedentes legales de tenencia de agua.
- Cuando corresponda, necesidad de permisos y restricciones para la construcción de las obras. Indicar la existencia de limitaciones técnicas o legales para el desarrollo del proyecto (topográficas, agrológicas, servidumbres necesarias, autorizaciones especiales de terceros, DGA, DOH, etc).
- De acuerdo a la tipología de la obra, plano topográfico detallando la ubicación del Proyecto georreferenciado con coordenadas Norte y Este en sistema de proyección UTM, Datum WGS 84 y huso según corresponda (19, 18), indicando claramente cada obra proyectada.
- Datos de ingeniería básica para el diseño de las obras, cálculos hidráulicos y estructurales, según la naturaleza, magnitud y envergadura de las obras.
- Presupuesto detallado de las obras.
- Cuando corresponda, especificaciones técnicas y normas de instalación.

### Antecedentes Técnicos para el Diseño del Proyecto.

Obras comprendidas (Definir las obras principales comprendidas en el proyecto). Estas cofinanciarán la construcción, reparación y ampliación de las siguientes obras: Captación de aguas subterráneas, estanques o tranques acumuladores, sistemas de riego por goteo, aspersión y microjet, elevación mecánica con energías renovables (ER), sistemas de riego con acumulación de aguas lluvias, obras complementarias de riego, entre otras, como también la instalación de biofiltros, fotocatalizadores, dispositivos ultravioleta, y otros elementos destinados a mitigar la contaminación de las aguas de riego.

**Determinación del caudal disponible**, el proyecto deberá indicar el caudal disponible en litros por segundo (L/s) o m<sup>3</sup> temporada para el caso de aguas lluvias. 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. Según corresponda se debe considerar:

a) Para fuentes de agua superficial: El caudal disponible para el proyecto se determinará bajo la condición normal de funcionamiento del canal, en litros por segundo. Para ello, el Consultor podrá utilizar la información suministrada por algunas de las siguientes fuentes: juntas de vigilancia, asociaciones de canalistas, comunidades de agua, juez repartidor de aguas, datos de estudios que involucren el área del proyecto.

b) Para fuentes de agua subterránea: Para las captaciones proyectadas, el caudal de explotación se obtendrá de la prueba de bombeo o prueba de agotamiento, según se trate de pozos profundos o norias, respectivamente. En el caso de captaciones que se encuentren actualmente en explotación, el caudal disponible se podrá determinar a partir de la información suministrada por el constructor del pozo y por las características técnicas de los equipos de bombeo.

c) Para fuentes de agua de vertientes y desagües: El caudal disponible en este tipo de fuentes se obtendrá mediante aforos realizados en el período de mayor demanda de agua, con un mínimo de 3 mediciones.

**Determinación de la demanda de agua.** Esta información se requiere para la realización del diseño agronómico de los sistemas de riego tecnificado. Señalar la fuente de información de los datos de evapotranspiración potencial y coeficientes de cultivo (Kc).

**Determinación de la superficie de riego.** Superficie regada o drenada (hectáreas físicas). Indicar la superficie total que puede regarse en el primer año de operación del proyecto de riego, producto de la tecnificación o mejora. En los años sucesivos, por ampliación o mejoramiento, se considerará la superficie adicional expresada en hectáreas físicas.

**Disponibilidad de energía eléctrica.** En caso de que el proyecto lo requiera, señalar si el o los predios disponen de energía eléctrica. Si la respuesta es afirmativa, señalar la distancia a la fuente de energía al predio, la potencia disponible y si es monofásica o trifásica.

### **3. Proyecto Definitivo de las Obras, según naturaleza, magnitud y envergadura de las obras.**

#### **Diseño agronómico y cálculos hidráulicos**

##### **3.1 Proyectos de riego por goteo, cinta y micro-aspersión:**

Parámetros de diseño agronómico

- Marco de plantación o siembra (indicar rubro).
- Caudal disponible en L/s.
- Determinación de la demanda de agua para el mes de máxima demanda.
- Determinación de la pluviometría o precipitación del equipo.
- Tiempo de riego.

Parámetros	Valores
Et0 (mm/día) mes de máx. demanda	
Kc	
Demanda bruta (m3/ha)	
Superficie potencial (ha o m2)	
Necesidad de acumulación de agua (m3/día o m3/mes)	

#### Parámetros del cálculo hidráulico

- Pérdidas de carga por fricción (tuberías, piezas especiales, cabezal).
- Determinación de altura manométrica total (Carga Dinámica Total - CDT).
- Selección del emisor (incluir especificaciones técnicas de catálogo).
- Selección de equipo de impulsión (incluir curvas características de la bomba).
- Plano de planta, indicando escala, con disposición del equipo y plano de detalle de las obras.
- Plano topográfico y curvas de nivel de acuerdo a la complejidad del proyecto.
- Fuente de energía a utilizar para los requerimientos del sistema de riego.
- Especificaciones técnicas de equipo de impulsión, emisor, filtros, inyector de fertilizantes (fichas técnicas).

NOTA: sistema de riego por **goteo**, la bomba seleccionada deberá generar una presión mínima de 2 bares en la salida del pozo, considerando el caudal estimado máximo y la elevación del sector de riego crítico.

### 3.2 Proyectos de riego por aspersión.

#### Parámetros de diseño agronómico

- Caudal disponible en L/s.
- Determinación de la demanda de agua para el mes de máxima demanda.
- Velocidad de infiltración básica.
- Frecuencia y tiempo de riego.
- Superficie mínima de riego diario.
- Número de emisores necesarios para cumplir el programa de riego.
- Número de posiciones y ciclos de riego.
- Fuente de energía a utilizar para los requerimientos del sistema de riego.

Parámetros	Valores
Et0 (mm/día) mes de máx. demanda	
Kc	
Demanda bruta (m3/ha)	
Superficie potencial (ha o m2)	
Necesidad de acumulación de agua (m3/día o m3/mes)	

#### Parámetros del cálculo hidráulico

- Cálculo de pérdidas de carga por fricción (tuberías, piezas especiales).
- Determinación de altura manométrica total.
- Selección del emisor o dispersor (incluir especificaciones técnicas de catálogo).
- Selección de la bomba (incluir curvas características de la bomba).
- Plano de planta, indicando escala, con disposición del equipo y plano de detalle de las obras.
- Plano topográfico a escala 1:500 y curvas de nivel de acuerdo a la complejidad del proyecto.
- Especificaciones técnicas de la bomba, emisor, otros (fichas técnicas).

NOTA: sistemas de riego por **aspersión**, la bomba seleccionada deberá generar una presión mínima de 3 bar en la salida del pozo, considerando el caudal estimado máximo y la elevación del sector de riego crítico.

### 3.3 Construcción de pozos profundos y norias

#### Descripción de proyecto

- Elección del lugar.
- Coordenadas UTM de emplazamiento de las dos posibles perforaciones Datum WGS 84.
- Situación de la propiedad del predio y el área de la obra proyectada.
- Situación hídrica actual del predio y funcionalidad de la nueva obra.
- Tipo de asesoría técnica.
- En que se utilizará el agua alumbrada.
- Descripción de obra proyectada con caudal proyectado en altura de elevación máxima del sector crítico.
- Tipo de obra (noria o profundo).

- Se deberá considerar el plano técnico que contenga un perfil transversal de la obra, donde se identifique por cada metro de profundidad el tipo de tubería a utilizar (ciega, ranurada, cambio de sección, etc.) También se debe incluir la base de hormigón de mínimo 1,5 x 1,5 metros, anillo de relleno de grava cuando corresponda según el método de perforación y línea de aire.
- Se debe establecer en el plano técnico la profundidad de instalación de la bomba, diámetros y largos de tubería de impulsión y tubería de descarga galvanizada de intemperie acotada a las distancias de instalación del contador volumétrico según ficha técnica, válvulas de compuerta, válvula de aire, manómetro, etc.
- Las obras de pozos norias deben incluir el plano del centro control detallando las dimensiones y tipo de materiales a utilizar.
- Todas las obras deben considerar planos eléctricos de conducción de los conductores desde el tablero general al tablero de la bomba con sus respectivos cálculos de sección.

### **Ubicación Proyecto**

- En carta IGM o imagen Google Earth demarcar predio con deslindes y ubicación de la captación dentro de este.
- Indicar comuna, área, sector de emplazamiento del proyecto.

### **Pre-factibilidad de proyecto.**

Previo a cualquier trabajo o cálculo se considera el ejercicio de una reunión con el beneficiario y el coordinador de riego de la Agencia Área u otro profesional de INDAP que corresponda, en el lugar de emplazamiento de las obras con el propósito de celebrar una “ficha de pre-factibilidad de proyecto”. Esta ficha será requisito para la entrega de la admisibilidad del proyecto por las agencias de área.

### **Topografía**

Se identificará el instrumento (marca y modelo de GPS) a utilizar para la obtención de las coordenadas UTM y la altura sobre el nivel del mar de los (2) posibles puntos de perforación y los sectores críticos de los futuros sectores de riego.

Se deberá dejar en terreno dos puntos geo-referenciado claros, estacado o monolito pintado de cemento en el lugar en que se llevará a cabo las dos opciones de perforación.

### **Caudal mínimo garantizado y profundidad mínima**

La Normativa del Programa de Riego Intrapredial (PRI) señala que se debe obtener un caudal garantizado, para lo cual el consultor deberá adjuntar un documento notarial con el compromiso de alumbrar un caudal para las obras de pozo profundo y noria.

- 1) Caudal mínimo garantizado de 0,5 L/s.
- 2) Profundidad mínima de perforación de 40 m.

El caudal mínimo garantizado será un requisito excluyente junto con sus verificadores (supervisión por parte de los profesionales INDAP de la habilitación y entrega del informe de prueba de bombeo) para autorizar la aprobación del financiamiento del proyecto correspondiente.

NOTA: el caudal garantizado es el mínimo que se aceptará en una obra de construcción de pozo profundo o noria, no obstante, el caudal final que entregue la prueba de bombeo.

Las especificaciones del proyecto de pozo profundo pueden modificarse previa aprobación de la contraparte de INDAP para permitir una adecuación del sistema de bombeo acorde al caudal constante obtenido en la prueba de bombeo.

### **Método de perforación o excavación, acreditación de máquinas**

Para obras de pozo profundo, se deberá indicar el método o sistema que se utilizará para perforar de acuerdo a las características de la o las máquinas que acredite tener disponible el consultor. (Rotación directa, Rotopercusión, etc.). Además, se debe presentar un informe fotográfico para acreditar la máquina para la obra del proyecto, la cual se podrá usar en 10 postulaciones como máximo.

Para obras de pozo noria, las excavaciones se deben ejecutar conforme con las normas chilenas Nch349 y Nch436, con condiciones que ofrezcan plena seguridad, de acuerdo con el material excavado.

El diámetro de la excavación deberá ser como mínimo 50 centímetros mayor al diámetro exterior del revestimiento de la noria, al objeto de instalar el sistema filtrante.

Se deberá contar con el sistema de bombeo necesario para agotar la napa. Se deberá tener especial cuidado con el lugar elegido para descargar el agua, evitando causar posibles accidentes o daños.

### **Especificaciones Técnicas de Construcción**

Resumen de Dimensión de obras, en concordancia con los planos entregados.

- Profundidad mínima de perforación: Incluyendo la proyección de las dos opciones de perforación, en caso de no alumbrar agua en el punto 1, se debe comunicar a INDAP si se procederá a perforar en la segunda opción o profundizar el pozo sin alumbramiento.
- Tipo de material de la habilitación.

- Proyección de cantidad y tipo tubería a utilizar (tubería ciega y cribas)

### **Materialidad y sistema filtrante**

Para pozos profundos, se debe incluir las especificaciones de tipo de tubería (PVC o acero). También, se deberá considerar la instalación de un sistema filtrante entre la zona de perforación y la entubación definitiva. El espesor del anillo filtrante deberá ser de 7 a 20 centímetros. El material pétreo debe ser fluvial, de cantos redondeados, de tamaño entre 3 y 10 mm de espesor, libre de impurezas, arcillas, limos o material orgánico.

Para pozos noria, se deberá implementar un sistema filtrante correspondiente a una capa de 50 centímetros de bolones seleccionados, instalado en todo el perímetro exterior, comprendido entre las paredes de la excavación y el revestimiento de la noria. El fondo de la noria deberá llevar un filtro de grava de 50 centímetros de espesor.

### **Diámetro de entubación, tubería y revestimiento**

Para pozo profundo, la profundidad de perforación será como mínimo de 45 metros, el diámetro mínimo de entubación de la obra debe ser 6 pulgadas para tubería de PVC PN10, acero al carbono o tubería de PVC roscada y ranurada especial para pozos. Independiente del material, la cañería deberá sobresalir 0,50 m sobre el sello sanitario de hormigón.

Se debe considerar sello de fondo de 50 cm de grava.

Se deberá contemplar el revestimiento de las paredes de la noria en piedra, concreto, tubos de concreto prefabricado y/o tubos de HDPE. No obstante, si a criterio técnico del consultor se debiera usar un material diferente al especificado, se deberá acordar su utilización en conjunto con el equipo de profesionales de riego de INDAP. El revestimiento debe sobresalir 0.50 metros del nivel de terreno.

### **Detalle de las cribas**

Las cribas o ranuras de la tubería deben estar realizadas por el fabricante, en ningún caso de forma artesanal utilizando herramientas de corte que debiliten la tubería y/o generen el ingreso de partículas que provoquen potenciales daños al equipo de bombeo. Se debe informar con un mínimo de 48 horas previo a la instalación de cribas a la contraparte técnica de INDAP y realizar un informe fotográfico (con fotos georreferenciadas UTM de toda la etapa de habilitación).

### **Estratigrafía**

Durante la ejecución de las obras, tanto de pozo profundo como de pozo noria, el consultor deberá considerar tomar muestras de suelo y material por cada metro de profundidad o en cada cambio de material. La información obtenida al caracterizar estas muestras deberá utilizarse para elaborar el perfil estratigráfico del pozo profundo, que contendrá una descripción cualitativa del tipo de material por estratos. La información debe ser presentada incluyendo un plano transversal del pozo junto con la caracterización del perfil estratigráfico.



### **Desarrollo**

Se deberá contemplar la maquinaria y herramientas necesarias y el personal idóneo, para remover los sedimentos que se encuentren en la zona de las rejillas. El desarrollo se deberá realizar mediante aire comprimido o airlift, método embolo-buzo, u otro compatible con el método de perforación, asegurando la salida de agua cristalina.

### **Desinfección**

Para pozos profundos y pozos noria, se debe contemplar el material, equipos y personal necesario para realizar la desinfección del pozo profundo, esta se debe realizar una vez concluido el desarrollo del pozo profundo y previo a la realización de las pruebas de bombeo. Se deberá emplear hipoclorito de sodio concentrado al 10% o superior para la labor de desinfección.

### **Sello sanitario y tapa**

Para pozos profundos, se deberá considerar la confección de un sello sanitario de hormigón de 1,5 x 1,5 metros en el tramo superior que tiene contacto con la superficie, con el objeto de impedir la infiltración de contaminantes en la zona próxima al pozo profundo.

Se debe contemplar una tapa para el extremo exterior de la tubería, que contendrá orificios para el paso de la cañería de descarga de la bomba, cables eléctricos y línea de aire. El material a considerar, será el utilizado en la tubería de habilitación (PVC o acero).

Para pozos noria, se deberá considerar la confección de un sello sanitario, con el objeto de impedir la infiltración de contaminantes en la zona próxima a la noria. Este consiste en un anillo de hormigón H-5, que rodea el revestimiento de la noria. El extremo superior del revestimiento de la noria, que se extiende 50 centímetros sobre la superficie del terreno, deberá llevar una tapa hermética de concreto, que impida el acceso de terceros, evite la contaminación de la napa y proteja de posibles accidentes. La tapa deberá tener las aberturas necesarias para el paso de la cañería de impulsión y de los cables eléctricos del equipo de bombeo, en caso de que este sea sumergible.

### **Pruebas de bombeo**

Para pozo profundo y pozo noria, se deberá informar al equipo de profesionales de riego de INDAP, vía correo electrónico, con al menos 48 horas de anticipación, del inicio de las pruebas de bombeo. Las pruebas de bombeo se deberán realizar conforme a lo establecido en el “Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos – DGA”.

La prueba de bombeo deberá realizarse con una bomba **distinta al equipo de bombeo definitivo**, con el objetivo de obtener el máximo caudal posible del pozo o noria. Para el funcionamiento de la bomba de la prueba, tanto de gasto variable como de gasto constante, se deberá considerar gastos en personal, contar con un grupo electrógeno para el suministro de electricidad, con capacidad acorde a los requisitos de potencia de la bomba, siendo el combustible y lubricantes del grupo electrógeno, de cargo del consultor.

Para realizar las pruebas de bombeo, el consultor deberá contar al menos, con los siguientes accesorios:

- Válvula reguladora de caudal.
- Estabilización de flujo entre la válvula reguladora y el medidor.
- Contador volumétrico certificado.
- Pozómetro en buen estado. No se aceptarán pozómetros artesanales o “hechizos”.
- Reloj cronómetro.
- Iluminación del lugar durante las mediciones nocturnas.

Prueba de bombeo de gasto variable: Para pozos profundos y pozos noria, se debe considerar pruebas de bombeo para dos (2) caudales progresivos crecientes, de duración mínima de 2 horas para cada una.

El primer caudal deberá ser superior al caudal garantizado en el documento notarial, y el segundo corresponderá al máximo posible de extraer. Los caudales a considerar deberán ser informados al equipo de profesionales de riego de INDAP. Durante cada prueba se debe mantener un caudal constante según lo exige la norma. Se deberá medir la recuperación del pozo profundo, hasta su nivel inicial (nivel estático) o durante un tiempo igual al tiempo de bombeo. Todo lo anterior deberá ser ejecutado con anterioridad del inicio de la prueba de gasto constante.

Prueba de bombeo de gasto constante: Para pozos profundos y pozos noria, se deberá realizar con el caudal estimado por las pruebas de gasto variable, siendo este mayor o igual al caudal garantizado. Tendrá una duración de 24 horas como mínimo, y con un tiempo de estabilización de niveles de por lo menos 180 minutos.

Se requerirá la estabilización de niveles o una clara tendencia a ello; esto último, definido por un descenso menor o igual a dos centímetros por hora (2 cm/hr), durante las últimas tres horas de bombeo.

Durante cada prueba se debe mantener un caudal constante según lo exige la norma.

Para pozos noria, si no es posible lograr la estabilización de niveles, se deberá hacer una prueba de agotamiento de la noria, con medición completa del descenso (con un caudal que permita como mínimo un bombeo de 3 horas) y recuperación de niveles, a través del método de porchet, según lo especificado en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos – DGA.

Si se instala una bomba para pruebas de bombeo que no entregue el máximo caudal que puede brindar el pozo a criterio del equipo técnico de INDAP tras el análisis de la prueba de bombeo, se deberá repetir la prueba con una bomba acorde al caudal máximo que puede entregar el pozo.

**Frecuencia de medición:** Para pozos profundos y pozos noria, durante la prueba de bombeo se debe considerar la siguiente frecuencia de registro de niveles de agua.

Intervalo tiempo (min)	Frecuencia (min)
------------------------	------------------

0 -10	1
10 - 20	2
20 - 60	5
60 - 120	10
120 - 240	15
240 -1440	30

### Habilitación y obras anexas

Se debe incluir el suministro, transporte, instalación y prueba de los equipos, válvulas, instrumentos de medición, sensores, cañería de descarga y piezas especiales, necesarias para la habilitación definitiva del pozo profundo o noria y construcción de obras anexas.

Equipo de bombeo: se deberá contemplar la instalación de una bomba con una potencia máxima que cubra la demanda del futuro sistema de riego. Para pozos profundos se debe considerar un equipo de bombeo sumergible, el cual deberá tener la suficiente capacidad para operar en el caudal obtenido de la prueba de gasto constante. Dicho caudal deberá ser aprobado por equipo de profesionales de riego de INDAP.

Para pozos noria, de acuerdo a las características de la noria (profundidad), se podrán considerar tres alternativas de equipo de bombeo:

- Bomba centrífuga de eje horizontal, con motor eléctrico monofásico, instalada a nivel de superficie del terreno.
- Bomba centrífuga de eje horizontal, con motor eléctrico monofásico, instalada en el interior de la noria, sobre el nivel de la napa, con sistema de izamiento.
- Bomba sumergible, instalada en el interior de la noria.

Solo si existe **conexión trifásica**, se podrá instalar motor eléctrico trifásico.

En caso de instalarse una bomba a nivel de la superficie, deberá quedar resguardada de las inclemencias del tiempo y de potenciales daños o accidentes en una caseta en radier de hormigón de 8 cm de espesor, con estructura metálica con cubierta y techo de zinc, de dimensiones de 1,5 m ancho X 1,5 m largo X 2 m de alto. Debe considerar puerta, ventilación, candados, y otros.

Línea de aire: Se debe considerar en el interior del pozo profundo instalar una tubería de PVC PN10 de diámetro interior mínimo de 19 mm (¾ pulgadas), que debe extenderse desde la superficie del terreno hasta una profundidad que permita medir el nivel dinámico sin perturbaciones (sobre el nivel de la bomba).

Debe quedar instalada con un fácil acceso, de tal forma que permita introducir la sonda de medición (pozómetro) desde el exterior y estar provista de una tapa gorro (removible) de PVC, con el fin de impedir contaminación hacia el pozo.

Interconexiones hidráulicas y obras varias: Se debe considerar el suministro, instalación y prueba de las tuberías, piezas especiales e instrumentos, necesarios para la impulsión del agua hasta la superficie, asegurando una presión mínima de salida de 2 bar.

Para pozos profundos, se debe contemplar como mínimo:

- Cañería de impulsión de PVC PN10 de diámetro a determinar dependiendo del caudal a elevar.
- Cañería de descarga a la intemperie desde la base de la tapa del pozo hasta la descarga debe ser exclusivamente de acero galvanizado, respetando las distancias de instalación del contador volumétrico según su diámetro nominal libre de singularidades de acuerdo a su ficha técnica o según lo establecido en Monitoreo de extracciones efectivas (MEE) DGA.
- Piezas especiales de PVC: fitting, codos, terminales, entre otros.
- Válvulas de retención a la salida de la bomba sumergible y en el manifold superior. También válvula de compuerta de dimensiones dependientes del caudal a extraer.
- Válvula ventosa (mínimo de doble efecto).
- Manómetro instalado en la cañería de salida.
- Medidor de caudal volumétrico de dimensiones dependientes del caudal a extraer, certificado por normativa chilena. Además, en la pre-cordillera y zonas donde se registran heladas, deberá considerarse un sistema de protección.
- Machón(es) de hormigón, para el apoyo de la tubería de descarga.

Para pozos noria, dependiendo del tipo de bomba a instalar, se deberá considerar como mínimo: cañería de aspiración, válvula de pie, curvas y terminales, válvula de retención, válvula de corte, filtro de malla, manómetro, contador volumétrico y cañería de impulsión.

**Recepción de obras.** Para solicitar la recepción de obras conforme, se debe acreditar de forma previa lo siguiente:

- Cumplir con los avisos formales a INDAP de cada proceso de construcción.
- Prueba de bombeo según lo especificado anteriormente
- Informe fotográfico de prueba de bombeo, con a lo menos tres fotografías georreferenciadas (App de fotos), una de la obra en general donde se perciban todos los elementos de la medición y dos con el contador volumétrico al inicio (min 0) y al final (min 1440) de la prueba (donde se evidencie el volumen acumulado al inicio y final). (anexo 5)

a) Electrificación

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, a través de la tramitación TE1 para una nueva conexión o nuevo circuito eléctrico domiciliario. La recepción conforme de la obra de riego podrá realizarse con el trámite eléctrico TE1 terminado a 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.

Las electrobombas deben considerar como mínimo un gabinete impermeable que contenga como mínimo las protecciones y indicadores para su correcto funcionamiento, como, por ejemplo:

- Automático general
- Diferencial
- Contactor con relé térmico
- Guardamotor
- Amperímetro
- Voltímetro
- Botón de encendido, apagado y parada de emergencia
- Luces de estatus de bomba

Además, se debe considerar sistema de seguridad de paro de bomba en caso de que el nivel dinámico se acerque a la profundidad de la bomba (con indicador luminoso de este estatus en el gabinete).

Todos los componentes deben llevar los rótulos de su función claramente identificados, al igual que las señaléticas de advertencias de riesgo eléctrico.

### **3.4 Construcción de tranques o estanques acumuladores.**

Los Términos de Referencia para el Diseño de Tranques o Estanques Acumuladores se señalan a continuación. Para estos tipos de proyectos cada Coordinador de Riego deberá efectuar las adecuaciones pertinentes de acuerdo a la magnitud y envergadura de cada proyecto:

## Descripción de proyecto

- Elección del lugar.
- Coordenadas de emplazamiento de muro. Datum WGS 84
- Situación de la propiedad del predio, y el área de la obra proyectada
- Situación hídrica del predio y funcionalidad de la obra (proyección de llenado desde pozo por ejemplo, y si este está inscrito o no)
- Tipo de asesoría técnica
- En que se utilizara el agua acumulada
- Descripción de obra proyectada.
- Tipo de embalse (homogéneo, con talón, con núcleo)
- Alcances, que queden expresamente definidos en proyecto, a cargo de consultor.
  - Conforme lo exige el artículo 295
  - Conforme artículo 294 del código de aguas
  - Conforme artículo 10 del código de agua

Para el caso de acumulación de aguas lluvias, se considerará metodología descrita en Anexo 6 CNR

## Ubicación Proyecto

En carta IGM o imagen Google Earth demarcar predio, ubicación del muro proyectado y cuenca aportante.

Indicar comuna, área, sector.

## Topografía

Se identificará el instrumento a utilizar, y la equidistancia de curvas no podrá superar los 0,5 m por lo menos en la zona de inundación. Se deberá dejar en terreno un PR geo-referenciado claro, estacado o monolito pintado de cemento.

Indicar claramente de donde se obtendrá el material a compactar o si es una mezcla de material, y por ende de donde se obtienen las muestras de suelo.

Resumen de Dimensión de obras, en concordancia con los planos entregados.

Altura máxima de muro: incluyendo la proyección de material a retirar, ya sea por zona de limpieza o como zona de empréstito.

Coronamiento

Talud Aguas Arriba y Abajo: en concordancia al tipo de suelo a compactar



Altura de aguas muertas: Distancia entre fondo y tubería de toma.

Altura de aguas máximas

Revancha o borde libre

Altura y ancho de vertedero

Diámetro obra de toma y descarga y obras corta-flujos en tubería de descarga

## **Hidrología**

Datos validos a utilizar, los entregados por el MOP mínimo 30 años.

Considerar metodologías de relleno estadístico y trasposición de cuencas si corresponde.

Considerar escorrentía anual para la cuenca del proyecto mediante la fórmula (precipitación–escorrentía) propuesta por Peñuelas

Considerar un análisis de frecuencia mediante el método de Weibull, mostrando los datos obtenidos con 5% y 85% de probabilidad de ocurrencia, lo cual debe tener concordancia con el llenado de zona a embalsar.

## **Diseño**

Se debe anexar mecánica de suelos (ensayo proctor, limite plástico, limite líquido, clasificación de suelos (USCS, ASSHTO)

Cálculo de estabilidad Volcamiento

Cálculo de estabilidad de taludes

Cálculo de Sifonamiento si es requerido (en conversación con coordinador de riego de INDAP)

Cálculo de filtraciones si es requerido (en conversación con coordinador de riego de INDAP)

Diseño de obra de toma (diámetro, velocidad, considerar corta flujos, obra toma y entrega)

## **Diseño de vertedero**

Para el diseño del vertedero se utilizará el método Racional descrito en el manual de carreteras del MOP.

Se podrá utilizar otra metodología, que apruebe el departamento de riego de INDAP, y se deberá comparar con el método racional manual de carreteras, con el fin de tener un vertedero de



seguridad en material resistente y quizás otro complementario en tierra, que entre los dos cumplan con el racional.

Se debe privilegiar materiales como pedraplén y que aseguren la estabilidad del muro.

## **Planos**

Impresos en escala legible

Entrega de planos en archivo digital en Cad

Plano de micro-cuenca original

Planta, donde se vea claramente el PR, el muro, el vertedero y la obra de toma. Todo lo anterior con la corrección de la topografía por limpieza o empréstitos o por obras incluidas.

Perfil de muro con obras anexas.

Detalles y cortes de cada obra.

## **Permisos**

Se debe dejar en proyecto los permisos que se deben tener en consideración al momento de construir, entre ellos servidumbres, permisos, y todos los que correspondan.

## **Generalidades:**

Se establecen en estas Especificaciones Técnicas Generales las condiciones técnicas en que se ejecutarán las obras.

Las obras definitivas no deberán alterar la solución general planteada en el Proyecto aprobado y que deberá respetar el constructor, toda modificación a alguna de sus partes deberá mantener la concordancia funcional con el resto del Proyecto y deberá justificarse técnicamente y estar de acuerdo con las normas de diseño y con los revisores de INDAP y debe quedar registro en el libro de obras de los motivos del cambio y la justificación de por qué la funcionalidad y estabilidad de la obra no cambiará.

Normas Aplicables: Normativa de INDAP, INN

En el caso de discrepancia entre documentos se considera:

- a) En los planos las cotas prevalecen sobre dibujos o croquis y los planos de detalle sobre los planos generales.
- b) Los planos priman sobre las especificaciones técnicas del proyecto.
- c) Cualquier anotación o indicación en los planos y que no esté indicada en las especificaciones, o viceversa se considera especificada en ambos documentos.



d) En la eventualidad de imprevistos, se deberá decidir entre involucrados, con conocimiento de INDAP.

- Calidad de los Materiales
- Seguridad

#### **Obras Generales:**

- Instalación de Faenas
- Replanteo de las Obras

El Contratista dispondrá de los terrenos en que se construirán las obras, y éste deberá hacer un reconocimiento completo del trazado, ubicando y verificando puntos de referencia y demás elementos indicados en el proyecto para estos fines el Contratista replanteará los ejes y obras en conformidad con los planos respectivos.

- Despeje de los Terrenos
- Limpieza Final
- Permisos y Derechos

Serán de cargo y responsabilidad del Contratista y/o Beneficiario según corresponda, la tramitación de permisos, si corresponde, en las Instituciones que intervengan en la realización de las obras.

Serán de su responsabilidad los inconvenientes que se presenten por no cumplir con estos requisitos.

- Interferencias con Obras y Servicios, serán de responsabilidad del contratista

#### **Movimiento de tierra**

- Excavaciones y Escarpe, dependiendo de condición de cada proyecto.

#### **Terraplenes Compactados**

Se colocará en capas horizontales de no más de 25 cm. de espesor y antes de colocar la capa siguiente, deberá estar niveladas y apisonada con compactadores pertinente, llámese rodillos o placas compactadoras, en ningún caso la máquina retroexcavadora.

La compactación exigida será de mínimo un 90% de la D.M.C.S. Especial cuidado se tendrá con el relleno del diente de fundación o dentellón, que sella el fondo del muro. Se utilizará equipo especial para los extremos en contacto con el suelo natural. Una vez alcanzada la cota del sello del escarpe y ejecutado el Dren de Talón, si este es proyectado, previa autorización de la ITO se podrá continuar con la conformación del muro en las condiciones descritas. Los rellenos compactados necesarios por la sobreexcavación atribuible a responsabilidad del Contratista, serán de su cargo. Para lograr lo anterior se debe incluir en proyecto la toma de densidad en terreno método nuclear, que comúnmente se obtiene en laboratorios viales y algunas universidades.

- Excedentes

#### **Hormigones**

- Agregados pétreos
- Cemento
- Agua
- Resistencias del Hormigón
- Equipos
- Colocación
- Protección y Curado

### 3.5 Proyectos con energía solar fotovoltaica (se registrarán mediante Normativa SEC vigente).

Para sistemas de riego tecnificado presurizados con energía fotovoltaica se utilizará electrobombas convencionales o tradicionales, cuya disponibilidad existe en el mercado ya sea 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 deberá considerar la información de irradiación solar del Explorador Solar de la U. de Chile:

<https://solar.minenergia.cl/fotovoltaico> o softwares como SolarGis o PVsyst.

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 0,15 ha.

Se deberá presentar:

- Irradiación solar incidente (kWh/m<sup>2</sup>/d).
- 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 que los materiales que garanticen que su vida útil esté acorde a la vida útil de los paneles. Se permite acero galvanizado o aluminio anodizado para efectos de montaje. 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 unilineal 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.

**NOTA:** Los proyectos que contengan paneles fotovoltaicos deben incluir obligatoriamente un cierre perimetral (máximo 1,2 m de alto) de malla galvanizada hexagonal 50/14, alambre de púas (3 hebras) y polines impregnados, evitando de producir sombra con la finalidad de proteger el sistema, además considerar una puerta de acceso con candado, el cual no podrá superar los \$12.000 por ml, justificando mediante cotización los materiales a utilizar y análisis de precios unitarios (APU)

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 podrá realizarse con el trámite eléctrico TE1 terminado a la recepción.

#### **Otras Consideraciones:**

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 los sistemas de riego con ERNC Fotovoltaico Off Grid.

Kits solares: se permitirá usar kit solar de bombeo directo como solución de extracción de aguas subterráneas sólo en casos de acumulación de agua.

#### **a) Paneles Solares**

Los paneles fotovoltaicos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vida útil, en condiciones normales de operación, superior a 20 años y una potencia de salida igual o superior al 80% al año 25 después de la puesta en operación.
- Encapsulado impermeable al agua, resistente a la fatiga térmica y tolerante a la abrasión, con un grado de protección IP65 como mínimo. · Potencia nominal de salida según: temperatura ambiente de 25 [°C], irradiancia de 1.000 [W/m<sup>2</sup>] y masa de aire igual a 1,5.
- Caja de conexión ubicada en la parte posterior del panel y debe incluir, al menos, un diodo de bypass, en conformidad a la norma IEC 62548.
- Todos los paneles del sistema de generación propuesto deberán ser del mismo modelo y potencia. No deberán presentar defectos producto de la fabricación o del traslado de éstos, como rotura o fisuras.

- Los cables o terminales de los paneles deberán tener marcado su polaridad. Los paneles fotovoltaicos deberán instalarse de modo de asegurar una buena ventilación, con una separación suficiente que permita las dilataciones térmicas y que garantice la disipación adecuada de calor de radiación solar local máxima.

La conexión eléctrica en serie entre paneles se debe realizar con conectores diseñados especialmente para este fin (tipo MC4 u equivalente), mientras que la conexión de cadenas de paneles en paralelo, si así fuera necesario para conectarse al regulador, debe realizarse a través de cajas de distribución, siguiendo las indicaciones del punto 9.3 y 9.7 de la “Instrucción técnica: RGR N° 02/2014 de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles”.

#### **b) Estructura de montaje de los paneles solares**

Los paneles fotovoltaicos deberán instalarse en una estructura especialmente diseñada para tal fin. Deberán cumplir:

- Estructura de acero galvanizado en caliente, aluminio anodizado o equivalente técnico, que resista, como mínimo, 20 años de exposición a la intemperie sin fatiga estructural apreciable. Resistir vientos máximos de hasta 120 [km/h], de acuerdo a la zona específica que corresponda.
- Emplear, para la sujeción de los paneles fotovoltaicos a la estructura, pernería antirrobo y arandelas de acero inoxidable según NCH2896. Of.2004. No se aceptará la utilización de pernos auto perforante ni remaches, como tampoco la intervención de paneles.
- No debe contar con sistema de seguimiento al sol. · Estar eléctricamente unida al circuito de puesta a tierra del sistema.
- Sujetar los paneles fotovoltaicos orientados hacia al norte geográfico, evitando sombras e inclinación del plano horizontal, de acuerdo a la latitud del sector.
- Los paneles deberán estar individualmente instalados en una estructura y tener una separación mínima del suelo de 30 cm, medido desde el punto más cercano entre el panel fotovoltaico y el suelo.
- Debe estar anclada al suelo mediante elementos de fundación o apoyos de hormigón especialmente contruidos para este fin.

#### **c) Inversor**

El inversor o micro inversor (cuando aplique) debe cumplir como mínimo, con los siguientes sistemas de protección:

- Contra sobre carga o cortocircuito a la salida.
- Contra sobre temperatura.
- Contra niveles de tensión fuera del rango de operación del banco de baterías.
- Contar con modo de operación “Stand By” o equivalente (búsqueda, ahorro), durante el cual, el Inversor consumirá el mínimo posible, al no detectar cargas conectadas.
- Eficiencia superior al 90% en su punto óptimo de operación.
- Como mínimo, grado de protección IP65, según las normas IEC 60529 o DIN 40050.
- Contar con interruptor de encendido y apagado para dejar al inversor fuera de operación cuando no se requiera su utilización por tiempos prolongados.
- Servicio técnico y/o representación oficial de la marca en Chile verificable.
- Certificado de garantía de equipo de al menos un año proporcionado por el fabricante.

#### **d) Circuito de tierra**

En cumplimiento a la normativa, todos los equipos electrónicos, paneles, gabinetes, tableros, carcazas y estructuras deberán estar conectados a un circuito de tierra de protección a construir como parte del proyecto.

Este debe cumplir con lo dispuesto en la norma NCH Elec. 4/2003 respecto a la tierra de protección y contar con su respectiva cámara de inspección.

Una vez ejecutada la obra, deberán hacerse las mediciones de resistencia de puesta a tierra en conformidad a los procedimientos descritos en la norma chilena.

#### **e) Trámites eléctricos**

Se deberá considerar la presentación y aprobación de tramitación eléctrica según corresponda (TE 1 off grid – TE4 on grid).

La aprobación por parte de SEC este trámite será requisito para la recepción y pago final del proyecto.

#### **f) Puesta en marcha y capacitación de usuarios**

La puesta en marcha del sistema deberá considerar la participación del beneficiario y en lo posible del Coordinador de Riego o en su defecto de un funcionario del Área de INDAP correspondiente.

Se deberá confeccionar un instructivo de operación de fácil lectura para el beneficiario, este documento deberá incluir los números de contacto del ejecutor.

Se deberá considerar una sesión de capacitación en la operación y mantención del Sistema de parte del ejecutor al beneficiario.

### **3.6 Acumulador Aguas Lluvias y Construcción de Invernadero.**

Cuando exista como fuente de agua un acumulador de aguas lluvia (SCALL, estanque plástico, tranque acumulador, etc), se podrá complementar con la construcción de un invernadero en el presupuesto, el cual no podrá exceder el 35% del costo total del proyecto.

Las dimensiones se determinarán en base al volumen de agua acumulado, garantizando la superficie máxima del cultivo del proyecto. El invernadero debe estar acompañado de un informe técnico que especifique que cultivos se establecerán y en que fechas lo harán, considerando las rotaciones de estos durante el año.

- Estudio Hidrológico, que considere los últimos años de precipitación (aplicar el 85% de excedencia), la superficie de captación de aguas (techos), demostrando el volumen disponible.
- Balance hídrico, que incluya la demanda del cultivo y volumen disponible, para demostrar que la demanda del cultivo no supere el volumen disponible en el proyecto.
- Presentar plano de detalle: conexiones canaleta y estaque flexible, especificaciones técnicas, de instalación y dimensiones de invernadero.

#### **Otras consideraciones:**

Los invernaderos tendrán que considerar una estructura rígida de una vida útil de 10 años como mínimo.

El anclaje deberá incluir hormigón para estabilizar y soportar la estructura.

La cubierta deberá incluir protección de filtros UV.

El área de ventilación deberá considerar al menos el 25% de la superficie del suelo del invernadero. Se permitirá el uso de invernaderos pre armados de buena calidad disponibles en el mercado, siempre que en el lugar que se ubiquen existan protecciones contra el viento. Además, se debe tener en cuenta que los elementos que se encuentren cercanos al invernadero no le generen sombra.

### **3.9 Otros tipos de Proyectos:**

Para otros tipos de proyectos, cada Coordinador de Riego deberá definir previamente a la realización de Llamados de Concurso, los Parámetros de Diseño Agronómico y los Parámetros de Cálculos Hidráulicos.

**NOTA:** Para el caso de proyectos de riego que consideren equipos o implementos no certificados por la autoridad competente, la aprobación de dichos proyectos quedará condicionada a la aprobación por parte de los profesionales que evaluarán estos proyectos (Coordinadores de Riego, Profesional de la Agencia de Área).

## **1. Apoyo a la Ejecución de Inversiones y/o a la Capacitación de Usuarios:**

Está orientado a apoyar la ejecución de las inversiones, instalación, montaje o construcción, puesta en marcha, período de prueba, y capacitación de usuarios, cuando corresponda; por tanto, los proyectos que requieran de dicho apoyo deberán señalarlo expresamente.

La entrega de este apoyo dependerá de la naturaleza y complejidad de las obras, con el propósito de asegurar una óptima concreción de las inversiones y una adecuada gestión de éstas. En el proyecto se deberá especificar la finalidad de este apoyo, como por ejemplo la capacitación de los usuarios en el uso y manejo de las obras, equipos o elementos de un sistema de riego, entre otros. Además, se deberá indicar el tipo, número, oportunidad y forma de ejecución de las acciones de apoyo.

La ejecución de este apoyo tendrá como verificador un breve informe donde se señale los temas abordados, las capacidades adquiridas, y la conformidad del usuario o de la organización.

Este apoyo será obligatorio.

El costo máximo por Capacitación de Usuarios será del **2% del costo directo de inversión con un tope máximo de \$100.000 (cien mil pesos)**

## **2. Cotizaciones.**

Se deberá presentar un mínimo de dos (2) cotizaciones de los elementos principales (tubería, equipo de bombeo, línea de goteo, aspersores, filtro, válvulas, manómetros, tableros, paneles solares, inversor, cables eléctricos, protecciones) y una (1) cotización de los elementos secundarios (fitting) que deberán respaldar el precio de todos los materiales detallados en el presupuesto, la fecha de las cotizaciones podrá tener una anterioridad máxima de 30 días desde la fecha del cierre del concurso.

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. Se excluyen de las cotizaciones los ítems de mano de obra, instalación, fletes excavaciones, etc., sólo se debe incluir suministros.

Las cotizaciones podrán ser unitarias.

## **3. Presupuesto**

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

### **6.1 Presupuesto General**

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

Los costos por Formulación de proyecto, no podrá exceder el 5% de los costos netos directos del proyecto.

## 6.2 Aporte Beneficiario

Si se contempla el aporte del beneficiario, para financiar el saldo del costo total de la inversión (5%), este se podrá financiar por medio de dinero en efectivo, o como aporte no pecuniario valorizado el cual debe ser formalizado a través de una carta firmada por el consultor y el usuario una vez aprobado el financiamiento del proyecto, o mediante 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

## 6.3 Presupuesto detallado de las Obras

El presupuesto se deberá desglosar en sus diferentes obras o partidas, de acuerdo al formato que será entregado por el Programa de Riego y dependiendo del tipo de obras, en base al análisis de los precios unitarios Las obras o partidas del presupuesto no deben incluir el IVA.

Por concepto de tramitación T1 para proyectos que incorporen sistemas fotovoltaicos Off-Grid y eléctrico se considera un máximo de \$150.000.

Cuando se proponga por el consultor una caseta de riego construida en radier de hormigón de 8cm de espesor, estructura de fierro y techo de zinc, de dimensiones de 1,5 m de largo x 1,5 m de ancho y 2 m de alto, se aceptará hasta un monto de \$ 480.000 en materiales y mano de obra (debe venir justificado en estructura de costo y cotizaciones de ferreterías establecidas). Debe considerar puerta, ventilación, candados, y otros.

Se deberá considerar el suministro e instalación de un letrero con un costo máximo de \$150.000, según formato de INDAP.

Cuando la Mano de obra en la construcción de zanjas es realizada como aporte del agricultor no debe considerar IVA.

**Los proyectos que contengan paneles fotovoltaicos y/o acumuladores de aguas deben incluir obligatoriamente un cierre perimetral de malla y polines**, evitando producir sombra en caso de los paneles, con la finalidad de proteger el sistema, el cual no podrá superarlos \$12.000 por ml, justificando mediante cotización los materiales a utilizar. 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.

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, podrá pedir posteriormente a la recepción del



estudio mayores antecedentes del análisis detallado de precios unitarios de cualquier ítem del presupuesto.

**NOTA:** en Anexo 2, se incorpora planilla en Excel de Presupuesto Detallado de las Obras

#### **4. Antecedentes de Planos de Ubicación:**

- Croquis de ubicación del proyecto. Puede utilizar fotografías de Google Earth. El objetivo de este croquis es poder entregar el mayor número de referencias para lograr ubicar el predio donde se emplazará el proyecto.
- Plano del proyecto. Cuando corresponda, dependiendo de la naturaleza, magnitud y envergadura de las obras, el plano debe contener la siguiente información:
- Deberá incluir escala acorde con el tamaño del proyecto. De acuerdo al tamaño, se emplearán escalas de 1:500, 1:750 o 1:1000.
- Deberá incluir curvas de nivel, separadas a 1 metro cuando corresponda.
- Se debe especificar la localización de obras (red tuberías, cabezal, etc.)
- Se deberá especificar la ubicación de los futuros sectores de riego abastecidos por el pozo o noria, en el diseño de estos, se deberá optimizar la bomba, de tal forma que los sectores de menor tamaño estén en las zonas más altas y/o más alejadas del cabezal. Se busca optimizar la relación altura manométrica / caudal para cada sector logrando que la bomba esté en el área de mayor eficiencia de su curva característica.
- Se deberá considerar el plano técnico que contenga un perfil transversal de la obra, donde se identifique por cada metro de profundidad el tipo de tubería a utilizar (ciega, ranurada, cambio de sección, etc.) También se debe incluir la base de hormigón de mínimo 1,5 x 1,5 metros, anillo de relleno de grava cuando corresponda según el método de perforación y línea de aire.
- Se debe establecer la profundidad de instalación de la bomba, diámetros y largos de tubería de impulsión y tubería de descarga galvanizada de intemperie acotada a las distancias de instalación del contador volumétrico según ficha técnica, válvulas de compuerta, válvula de aire, manómetro, etc.
- Las obras de pozos norias deben incluir el plano del centro control detallando las dimensiones y tipo de materiales a utilizar.
- Todas las obras deben considerar planos eléctricos de conducción de los conductores desde el tablero general al tablero de la bomba con sus respectivos cálculos de sección.
- En cada sector se debe incluir un cuadro de detalle con al menos la siguiente información: especie, marco de plantación, Nº laterales, Nº de emisores, superficie y caudal del sector, etc.
- En el plano se debe especificar, para cada tramo de tuberías, su diámetro, clase y largo del tramo en metros.
- Deberá indicar claramente la ubicación de la fuente de agua a partir del cual se suministrará el agua para el sistema.

- Se deberá especificar la ubicación de la energía eléctrica. Siempre y cuando se emplee esta como fuente energética para la operación de la bomba.
- Se tiene que incluir un esquema o dibujo con el detalle de las conexiones de las válvulas ( $\emptyset$  y Tipo) y fitting de clusters, cabezal, válvulas de lavado, etc.

## 5. Parámetros administrativos y legales para el diseño del Proyecto

### 8.1 Aspectos legales

El proyecto presentado en el concurso correspondiente, debe contar con la firma del agricultor y el consultor, lo que ratifica el conocimiento, veracidad y aprobación de los antecedentes allí informados, constituyendo un documento de carácter legal. Es el agricultor quien entrega el proyecto en INDAP o le otorga un poder simple al consultor para que lo entregue en su nombre. Todos los antecedentes que consideren derechos de aprovechamiento de agua, servidumbres, autorizaciones y otros similares, deben ser claramente identificados en cada proyecto y avalados con los timbres y firmas legalmente reconocidos.

Para todos los proyectos de **riego intraprediales**, INDAP exigirá como requisito previo a la entrega del incentivo, **un contrato firmado entre el beneficiario y el contratista notarial**, en el cual se establezcan los aspectos específicos del servicio que brindará el contratista, los derechos y obligaciones de las partes, el plazo de ejecución, el monto total de la obra, la modalidad de pago, los plazos y montos de las garantías.

Para el caso de los proyectos de riego intrapredial que consideren sistemas de riego tecnificado o cambio de energización no es obligatorio la firma de contrato.

En cuanto a las garantías, éstas deberán ser otorgadas a través de boleta bancaria, póliza de seguro de ejecución inmediata, vale visa, depósito a plazo o cualquiera otra forma que asegure el pago de la garantía de manera rápida y efectiva, en este último caso, se requerirá de consulta al abogado regional.

Las garantías que deberá entregar el contratista se extenderán a nombre de INDAP para que este vele por el buen uso de los recursos públicos y las ejecute cuando corresponda.

Las garantías serán las siguientes:

- **Garantía por el fiel, cabal y oportuno cumplimiento del contrato.** Esta garantía será exigida solo en proyectos de obras civiles tales como tranques y mini embalses, pozos profundos, pozos norias, acumuladores. El contratista deberá entregar el documento de garantía por un valor equivalente al 5% del monto de la obra, cuya vigencia se extenderá hasta dos meses a contar de la fecha de término del contrato suscrito por el beneficiario y el contratista. Esta garantía también podrá aplicarse mediante retenciones en los estados de pago, la que sea devuelta al contratista una vez efectuada la recepción definitiva de la obra por parte de INDAP y el beneficiario.
- **Garantía por anticipos.** Esta debe ser equivalente al 100 % del monto de anticipo.

- **Garantía de buena ejecución.** Esta garantía será exigida solo en proyectos de obra civiles tales como tranques y mini embalses, pozos profundos, pozos norias, acumuladores, no importando el monto de la inversión. El contratista deberá entregar el documento de garantía por un monto equivalente al 5% del monto de contrato y una vigencia que podrá ir de 3 a 6 meses, contados desde la fecha de recepción definitiva de la obra por parte de INAP, y el beneficiado. Deberá considerar el periodo que reste para la realización de la prueba de funcionamiento hidráulico y será devuelta al contratista una vez efectuada dicha prueba.

## 8.2 Aspectos Administrativos

El proyecto considera una etapa previa en la Agencia de Área, en la cual el agricultor señala su intención de presentar un proyecto de riego, iniciándose el proceso de **ADMISIBILIDAD** que otorga el ejecutivo de la Agencia de Área correspondiente y cuyo documento que lo acredita debe ser adjuntado al proyecto.

Todos los antecedentes que identifican al agricultor que postula el proyecto, deben ser ingresados en su totalidad en el proyecto, especial importancia tienen la tenencia de la tierra, si solicita crédito, las coordenadas UTM, con datum y huso respectivo, si requiere o no crédito, si participa en algún programa de asesoría técnica de INDAP, etc.

Cada proyecto debe adjuntar cotizaciones de los materiales que considera utilizar, lo que será confrontado con los valores de mercado existentes y tablas de costos u otro documento que se elabore en el Nivel Central de INDAP para evaluar la pertinencia de los precios de materiales y otros ítems considerados en las obras de riego.

Luego de adjudicado el incentivo, los agricultores que no hayan iniciado las obras o firma de contrato entre consultor y agricultor, transcurridos 60 días, se entenderá que han abandonado su proyecto, lo que permitirá a INDAP mediante Resolución, proceder a la reasignación de los recursos correspondientes.

## 8.3 Anexos

La siguiente documentación debe acompañar los anexos que debe traer el proyecto:

- Copia Carnet de Identidad del postulante.
- Admisibilidad de Área INDAP
- Documentos de acreditación de Derechos de Aprovechamiento de Aguas y dominio del predio, con vigencia de un año máximo desde la fecha de llamado a postulación a concurso.
- Declaración de Disponibilidad de aguas en proyectos sin DAA

- Carta de Compromiso.
- Declaración Jurada Simple de selección del consultor
- Mandato que autoriza a INDAP para pagar incentivos
- Presupuesto Detallado de las Obras.
- Análisis de precios unitarios, cuando corresponda.
- Especificaciones técnicas de construcción.
- Antecedentes técnicos de equipos, catálogos.

### 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	OBLIGATORIO DE ADJUNTAR
1.- FOTOCOPIA C.I. POSTULANTE	*
2.- FICHA DE ADMISIBILIDAD	*
3.- CARTA COMPROMISO	*
4.- CARTA SELECCIÓN CONSULTOR	*
5.- MANDATO	*

#### SEPARADOR 2

DOCUMENTOS LEGALES	
1.- DOMINIO VIGENTE DEL PREDIO(TODOS LOS SOLICITANTES DEBEN ADJUNTARLO)	*
2.- CONTRATO DE ARRIENDO PREDIO (CUANDO CORRESPONDA)	
3.-,- DECLARACIÓN SIMPLE DE USO DELA PROPIEDAD (CUANDO EL/LA DUEÑO/A ES CONYUGE)	
4.- FOTOCOPIA CEDULA IDENTIDAD CONYUGE (EN CASO DE SER CÓNYUGE DUEÑO/A DE LA PROPIEDAD)	
5.- CERTIFICADO DE MATRIMONIO (EN CASO DE SER CONYUGE DUEÑO/A DELA PROPIEDAD)	
6.- CERTIFICADO SIMPLE DE AVALUO FISCAL PREDIO CON CLASIFICACION DE USO DE SUELO	*
7.- DERECHOS DE USO DEL AGUA - DGA (RESOLUCION)	*
8.- INSCRIPCION DEL AGUA EN EL CBR(ESCRITURA)	*

9.- DECLARACIÓN ARTICULO USO AGUA SEGÚN CORRESPONDA (Artículos 10 -20 ó 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, INVERSOR, ENTRE OTROS)	*
8.- PLANOS	*