

**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO**

**DIAGNOSTICO DE CERTIFICACION DE EQUIPOS Y
ELEMENTOS DE RIEGO**

INFORME EJECUTIVO

OCTUBRE 2008



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

PRESENTACIÓN

Para mantener la competitividad del sector agrícola será necesario elevar sostenidamente el nivel de eficiencia de todos los factores que inciden en el negocio agrícola. En el ámbito técnico, el riego ha demostrado ser uno de los factores que más influye en mejorar el nivel de calidad y productividad de las explotaciones agrícolas. Lo anterior se refrenda en las cifras del último censo 2007, donde se indica que en nuestro país la superficie tecnificada ha crecido cerca de un 300% con respecto al año 1997. Este crecimiento se explicaría, básicamente, por la percepción de los agricultores acerca de que los sistemas tecnificados permiten un mejor manejo y control del riego, que se traduce en productos de mayor calidad y rendimiento, además de ahorros significativos de agua y fertilizantes. A lo anterior se suma la bonificación que otorga el Estado, a través de la Ley 18.450 de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, para aquellos agricultores que proyectan una inversión de este tipo.

La aplicación de esta Ley ha tenido una alta incidencia en la comercialización de equipos y elementos que componen los sistemas para la tecnificación del riego. Solo en el período 2000-2007 la CNR bonificó un monto cercano a \$177 mil millones que unido al aporte privado generó una inversión de más de \$ 271 mil millones en equipos de riego tecnificado. Esta enorme inversión que realiza el Estado, en conjunto con los privados, justificaría la necesidad de evaluar y certificar la calidad de los equipos y elementos que se comercializan a nivel nacional. La situación en nuestro país es que existe una variada oferta de productos de riego, tanto importados como fabricados en Chile, muchos de los cuales traen una certificación de origen, pero que no es homologada en el país y otros que no la poseen o no les es exigida.

Por consiguiente, la CNR como organismo responsable de administrar eficientemente los fondos proporcionados, a través de la Ley 18.450, estimó conveniente realizar un diagnóstico para determinar la viabilidad técnica, económica y legal de la implementación de un centro o sistema de certificación de equipos y elementos de riego, el cual ha entregado importantes antecedentes respecto del eventual aprovechamiento de las capacidades técnicas e instalaciones de organismos certificadores existentes, a través de una fórmula asociativa de gestión.

El material contenido en este estudio debiera ser la base técnica que sustente, en una etapa posterior, la generación definitiva de estas normativas, que aseguren la comercialización de equipos y elementos de riego con altos estándares de calidad y que ello redunde en mejores resultados económicos para el sector agropecuario de riego en Chile.



Nelson Pereira M.
Secretario Ejecutivo
Comisión Nacional de Riego

PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO

- **Por parte de la Comisión Nacional de Riego, CNR**

Nelson Pereira Muñoz	Secretario Ejecutivo
Ramón Barceló Amado	Jefe División Estudios y Desarrollo
Cristian Navarrete González	Coordinación Estudios y Proyectos
Gastón Valenzuela Lillo	Profesional a cargo del Estudio
Gustavo Roa Figueroa	Profesional Departamento de Fomento al Riego
Miguel Andrade Madrid	Profesional Departamento de Fomento al Riego

- **Por parte del Consultor, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA**

Alfonso Osorio Ulloa	Jefe del Estudio
Isaac Maldonado Ibarra	Jefe Alterno
Leoncio Martínez Barrera	Investigador
Gabriel Selles van Shouwen	Investigador
Raúl Ferreyra Espada	Investigador
Paula Torres Ordenes	Investigador
Pedro Hernández Pérez	Asesor en Economía
Christián Rojas Calderón	Asesor Jurídico
Cornelio Contreras Seguel	Asesor Técnico
Héctor Troncoso Vidal	Asesor Técnico
Edmundo González Ortuya	Asesor Técnico
Patricia Contreras Alvear	Secretaria

INDICE

	PAG.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.2. Objetivos específicos.....	2
3. METODOLOGÍA.....	2
3.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional.	2
3.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile	4
3.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de Riego.	5
3.4. Planificación de actividades.....	5
4. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	6
4.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional	6
4.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile	11
4.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de Riego.	14
5. PROPUESTA DE CONTINUIDAD DEL ESTUDIO	15
5.1. Generación de Normas para la Certificación de productos.	15
5.2. Generación de Normas para la Instalación de Sistemas de Riego.....	15
5.3. Acreditación de Instaladores de Sistemas de Riego.....	15
5.4. Inspección y verificación de normas de calidad de productos y de instalaciones de sistemas de riego presurizado.....	15
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	17
6.1. Referidas al diagnóstico.	17
6.2. Referidas a la factibilidad técnica, jurídica y económica del Centro de Certificación	18
6.3. Referidas al financiamiento del Centro de Certificación	19
6.4. Referidas a la continuidad del estudio.....	20

• **ANEXOS**

ANEXO 1:	Formulario de encuesta 1	1
ANEXO 2:	Formulario de encuesta 2	15
ANEXO 3:	Antecedentes del seminario	21
ANEXO 4:	Listado definitivo de empresas a encuestar (diciembre 2007)	54
ANEXO 5:	Listado de empresas encuestadas	57
ANEXO 6:	Caracterización de equipos de riego y sus normas.....	60
ANEXO 7:	Matriz general de normas	98
ANEXO 8:	Matriz de normas nacionales	107
ANEXO 9:	Matriz de normas internacionales	117
ANEXO 10:	Antecedentes de gira técnica	129
ANEXO 11:	Bases de datos con información levantada en terreno a partir de las encuestas	151
ANEXO 12:	Modelos de certificación ISO/casco utilizado para la certificación de conformidad	172
ANEXO 13:	Anexos del acuerdo sobre obstáculos técnicos al comercio	179
ANEXO 14:	Registro de actividades del comité	188
ANEXO 15:	Metodología de trabajo taller.	196
ANEXO 16:	Base de datos importaciones (aduana)	207
ANEXO 17:	Base de datos consolidada para la determinación de volumen.....	213
ANEXO 18:	Convenio tipo para la generación de normas específicas para equipos y elementos de riego.....	219

• **ANEXO DIGITAL**

- Anexo digital 1: Registro fotográfico Gira técnica en México y USA.
- Anexo digital 2: Registro fotográfico Gira Técnica a Centros Nacionales
- Anexo digital 3: Presentaciones del IMTA y empresas certificadoras de México.
- Anexo digital 4: Presentaciones realizadas por INIA, Instituciones y Empresas.
- Anexo digital 5: Información de encuestas.
- Anexo digital 6: Información complementaria para encuestas.

• **MATERIAL COMPLEMENTARIO**

• **Normas Chilenas**

N°	Código	Título Norma
1	NCh 1289. Of 1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) – Ensayo de estanqueidad en tubo sometido a curvatura.
2	NCh 1290. Of 1999	Ensayo de estanqueidad, bajo presión hidrostática interior, entre accesorios y tubos de material plástico.
3	NCh 1291. Of 1976	Uniones entre accesorios y tubos de presión de polietileno (PE) – ensayo de resistencia a la separación
4	NCh 1618. Of 1980	Tubos de polipropileno (PP) para conducción de fluidos a presión – Requisitos.

N°	Código	Título Norma
5	NCh 1721 Of. 1998	Uniones y accesorios para tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión – Requisitos.
6	NCh 1752 Of. 1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión – Ensayo de resistencia a la presión hidrostática interior.
7	NCh 1753 Of. 1980	Accesorios moldeados de material plástico para uso a presión – Ensayo de alivio de tensiones.
8	NCh 1755 Of. 1980	Accesorios para tubos plásticos para conducción de fluidos a presión – Ensayos de estanqueidad bajo presión hidráulica externa.
9	NCh 1787 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de estanqueidad de uniones.
10	NCh 1788 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de exigencias de temperatura.
11	NCh 1799 Of. 1980	Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) rígido – Ensayo de impacto con probeta Dynstat
12	NCh 1842 Of. 1980	Accesorio de polipropileno y uniones de tubos de polipropileno para conducción de fluidos a presión – Requisitos.
13	NCh 2282/2 Of. 1996	Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido – Parte 2:Instalación subterránea de tubos y accesorios
14	NCh 2611 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Requisitos generales.
15	NCh 2612 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Revestimiento interno de tuberías con y sin presión- Requisitos generales.
16	NCh 2613 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Revestimiento externo de tuberías con y sin presión- Requisitos generales.
17	NCh 2614 Of. 2002	Tuberías de hierro fundido dúctil – Accesorios, piezas especiales y sus uniones para transporte de agua – Películas de polietileno- Requisitos generales.
18	NCh 2845 Of. 2003	Compuestos de policloruro de vinilo (PVC) rígido, para ser utilizado en la fabricación de tuberías y accesorios – Designación y requisitos.
19	NCh 300. Of1997 ISO 1981	Elementos de fijación – pernos, tuercas, tornillos y accesorios – Terminología y designación en general.
20	NCh 2648. of 2002	Eficiencia energética de bombas centrífugas eléctricas
21	NCh 2699. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – Sistemas de Bombeo de pozo profundo
22	NCh 2700. Of 2002	Eficiencia energética de motobombas centrífugas eléctricas – motobombas sumergibles
23	NCh 959. EOf 1974	Máquinas agrícolas – Terminología y clasificación
24	NCh 963. EOf 1974	Máquinas agrícolas – Mando hidráulico de control remoto de los tractores – Requisitos generales
25	NCh 1360 of 1984	Tuberías de acero, fierro fundido y asbesto-cemento para conducción de agua potable - Pruebas en obras
26	NCh 700 of 1998	Agua - Llaves o válvulas de uso domiciliario - Requisitos
27	NCh 731.Of1998	Agua - Llaves o válvulas de uso domiciliario - Especificaciones
28	NCh 784.EOf1972	Agua - Llaves de paso especiales - Especificaciones
29	NCh 2556.Of2000	Tubos de propileno copolímero random para conducción de agua fría y caliente bajo presión
30	NCh 398/3.n (2800)	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 3 Accesorios mecánicos
31	NCh 398/1 Of 2004	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 1 Tuberías.
32	NCh 398/2 Of 2005	Tuberías y accesorios de polietileno (PE) para agua potable. Requisitos: Parte 2 Accesorios
33	NCh 399 Of 2005	Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión. Requisitos y métodos de ensayo.
34	NCh 397 Of 77	Tubos termoplásticos para conducción de fluidos. Diámetros exteriores y presiones nominales
35	NCh 815 Of 95	Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido. Métodos de ensayo.
36	NCh 1649 Of 96	Tubos plásticos. Determinación de la contracción longitudinal por efecto del calor

• **Normas Internacionales**

Nº	Código	Título Norma
1	ISO 10522 (1993)	Agricultural irrigation equipment – Direct-acting pressure-regulating valves
2	ISO 9635-4 (2006)	Agricultural irrigation equipment – Irrigation valves – Part 4: Air valves
3	ISO 11545 (2001)	Agricultural irrigation equipment – Centre-pivot and moving lateral irrigation machines with sprayer or sprinkler nozzles – Determination of uniformity of water distribution
4	ISO 1167-1 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids – Determination of the resistance to internal pressure – Part 1: General method
5	ISO 1167-2 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids – Determination of the resistance to internal pressure – Part 2: Preparation of pipe test pieces
6	ISO 1167-3 (2006)	Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids – Determination of the resistance to internal pressure – Part 3: Preparation of components
7	ISO 13457 (2000)	Agricultural irrigation equipment – Water-driven chemical injector pumps
8	ISO 15586 (2003)	Water quality – Determination of trace elements using atomic absorption spectrometry with graphite furnace
9	ISO 5996 (1984)	Cast iron gate valves
10	ISO 7508 (1985)	Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) valves for pipes under pressure – Basic dimensions – Metric series
11	ISO 7714 (2000)	Agricultural irrigation equipment – Volumetric valves – General requirements and test methods
12	ISO 7749-1 (1995)	Agricultural irrigation equipment – Rotating sprinklers – Part 1: Design and operational requirements
13	ISO 15886-3 (2004)	Agricultural irrigation equipment – Sprinklers – Part 3: Characterization of distribution and test methods
14	ISO 8233 (1988)	Thermoplastics valves – Torque – Test method
15	ISO 8242 (1989)	Polypropylene (PP) valves for pipes under pressure – Basic dimensions – Metric series
16	ISO 9261 (2004)	Agricultural irrigation equipment – Emitters and emitting pipe – Specification and test methods
17	ISO 9644 (1993)	Agricultural irrigation equipment – Pressure losses in irrigation valves – Test method
18	ISO 9911 (2006)	Agricultural irrigation equipment – Manually operated small plastics valves
19	ISO 9912-1 (2004)	Agricultural irrigation equipment – Filters for micro-irrigation – Part 1: Terms, definitions and classification
20	ISO 9912-2 (1992)	Agricultural irrigation equipment – Filters – Part 2: Strainer-type filters
21	ISO 9912-3 (1992)	Agricultural irrigation equipment – Filters – Part 3: Automatic self-cleaning strainer-type filters
22	ISO 9635-3 (2006)	Agricultural irrigation equipment – Irrigation valves – Part 3: Check valves
23	ISO 15873 (2002)	Irrigation equipment – Differential pressure Venturi-type liquid additive injectors
24	UNE EN 12288 (2004)	Válvulas industriales. Válvulas de compuerta de aleación de cobre.
25	UNE EN 12325-1 (1999)	Técnicas de riego. Sistemas de pivote central y de avance frontal. Parte 1: Presentación de las características técnicas.
26	UNE EN 12325-2 (2000)	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 2: Funcionamiento y características técnicas mínimas.
27	UNE EN 12325-3 (2000)	Técnicas de riego. Instalaciones de pivote central y de avance frontal. Parte 3: Terminología y clasificación.
28	UNE EN 12484-1 (1999)	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 1: Definición del programa del equipo del propietario.
29	UNE EN 12484-2 (2001)	Técnicas de riego. Sistemas de riego automático de espacios verdes. Parte 2: Diseño y definición de modelos técnicos típicos.

1. INTRODUCCIÓN.

La Comisión Nacional de Riego, a través de su División de Estudios y Desarrollo, mediante concurso público, adjudicó al Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, el Estudio denominado "Diagnóstico de Certificación de Equipos y Elementos de Riego", considerando un período de ejecución de 8 meses, desde el 15 de Octubre de 2007 hasta el 13 de Junio de 2008.

La justificación de la realización de este estudio se basa en la necesidad de hacer claridad sobre la situación de la certificación de calidad de los equipos y elementos de riego en el país; considerando la importancia que tal situación requiere de parte de los usuarios de estos equipos, como asimismo de los diseñadores y proyectistas, quienes formulan proyectos de riego, para ser presentados a la Ley N° 18.450, para optar a subsidios del Estado. En la actualidad no existe en el país la exigencia de utilizar equipos y elementos de riego certificados en los proyectos de riego; y a partir de ello surge la necesidad de tener la certeza que los fondos del Estado se invierten en productos de calidad certificada.

Lo anterior cobra relevancia, considerando el impacto que ha tenido en el país la implementación de la Ley de Riego N° 18.450; a través de la cual se ha incrementado considerablemente la adopción de sistemas de riego presurizado; existiendo en la actualidad una variada oferta de productos de riego; muchos de los cuales traen una certificación en origen, pero que no es homologada en el país; otros sencillamente no la traen y aquellos que se fabrican en el país, la certificación no les es exigida.

Por otra parte, en el Estudio también se plantea la necesidad de analizar y evaluar la alternativa de establecer en Chile un Centro Nacional de Certificación de Equipos y elementos de Riego o el reforzamiento de algún organismo existente, para que cumpla tal función. Este aspecto se analiza desde los ámbitos técnicos, legales y económicos.

En función de lo anterior, el Estudio plantea las posibles fuentes de financiamiento, público y privado, para sustentar el funcionamiento de tal organismo o sistema de certificación.

Este tema de la certificación de equipos y elementos de riego, es abordado en la mayoría de los países desarrollados; siendo el cumplimiento de ella una garantía para los diferentes usuarios del sistema.

En este Informe se entregan todos los antecedentes que permiten abordar en el corto plazo la implementación en Chile de un Sistema Nacional de Certificación de Equipos y Elementos de Riego; aspecto sobre el cual no solamente la entidad pública está interesada, sino que también la gran mayoría de la empresa privada - fabricantes, importadores y distribuidores - respaldaría tal iniciativa.

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

Estudiar la factibilidad de diseñar un sistema de certificación de equipos y elementos de riego, con financiamiento público y privado.

2.2. Objetivos específicos.

- Diagnosticar la situación actual de la calidad y la certificación de equipos de riego en Chile y a nivel mundial
- Estudiar y proponer la factibilidad técnica, legal y económica del establecimiento de un Centro o el Reforzamiento de un Organismo existente para la certificación de equipos y elementos de riego.
- Proponer alternativas de financiamiento que hagan auto sustentable la operación de este Centro u Organismo de Certificación.

3. METODOLOGÍA

En lo general la metodología utilizada en el Estudio es consecuente con los objetivos planteados; abordándose fundamentalmente en tres grandes aspectos:

1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional.
2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile.
3. Propuesta de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de Riego.

Se complementa lo anterior con la planificación de actividades programadas para desarrollar el proyecto en las etapas correspondientes y establecidas en el contrato entre el INIA y la Comisión Nacional de Riego.

3.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego a nivel nacional e internacional.

Para la realización de esta actividad, relacionada con el cumplimiento del primer objetivo específico, se planteó la aplicación de dos encuestas a empresarios del sector privado, dedicados a la fabricación, importación y/o distribución de elementos de riego.

Previo a la aplicación de las encuestas fue necesario efectuar el diseño de ellas, elaborándose formatos tipos, tomándose como referencia diferentes fuentes y

seleccionándose aquellos de formato codificado de fácil digitalización y procesamiento posterior.

También fue necesario definir los equipos y elementos de riego sobre los cuales se consultaría; y para ello se tomó como referencia lo establecido por FAO, al respecto; seleccionándose los siguientes equipos: bombas, motores, goteros, cintas, filtros, válvulas, tuberías, acoples, fitting, equipos de fertirrigación, programadores, máquinas de riego y accesorios.

En relación al marco muestral, las encuestas fueron aplicadas a un total de 44 empresas, dedicadas a la fabricación, importación y/o distribución de equipos y elementos de riego; las cuales, de acuerdo a antecedentes de Aduana, Banco Central e informantes calificados, entre otras fuentes, comercializan en conjunto un alto porcentaje de los productos de riego. La distribución de las empresas encuestadas va desde la IV a la X región, concentrándose mayoritariamente en la Región Metropolitana.

Para la aplicación de la encuesta se contó con el servicio de 2 profesionales, con amplios conocimientos sobre riego; lo que permitió efectuar una buena recopilación de información; considerando además lo amplio de la temática abordada en cada una de las encuestas.

Otro aspecto analizado en el diagnóstico, dice relación con el estudio de Normas Nacionales e Internacionales asociadas a equipos de riego; para ello fue necesario consultar diversas fuentes de información y principalmente el Instituto Nacional de Normalización; entidad que dispone no solamente de las normas nacionales, sino que también a través de él se adquieren las normas internacionales como ISO y UNE.

En definitiva, por esta vía, se adquirieron 32 normas chilenas; 23 normas ISO y 6 normas UNE-E; y cuya selección estuvo basada en los siguientes criterios:

- Importancia del equipo de riego en el mercado nacional.
- El ámbito de acción de la norma.
- En el caso de las normas ISO y UNE-E, se seleccionaron aquellas más representativas de los equipos de riego de interés.
- En el caso de las NCh, se seleccionaron aquellas con mayor aplicabilidad a los equipos de riego, ya que muchas no son específicas al tema en estudio.

A partir de la información entregada por las normas, se efectuó una clasificación de ellas por tipo de equipo al que hacen referencia; construyéndose finalmente Matrices de Normas; que considera el tipo de equipo y el ámbito en el cual tiene aplicación la norma.

En el ámbito jurídico se efectuó un estudio de los antecedentes nacionales e internacionales, relacionados con la regulación jurídica de la normalización,

acreditación, y certificación de equipos y elementos de riego; en Chile, México, España y Estados Unidos.

Respecto a la información sobre Centros de Certificación existentes en Chile y en otros países, en la etapa de diagnóstico se visitaron entidades como CESMEC, IDIEM, DICTUC, INH e INVECC, en Chile y CENTER en España, COTENNSER, CNCP y CERTIMEX en México y el CIT en Estados Unidos.

En cada caso se rescató información relevante para efecto del desarrollo del estudio, especialmente en lo relativo a las capacidades requeridas para implementar en Chile un sistema de certificación de equipos de riego.

3.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile.

En los aspectos técnicos, en la etapa de diagnóstico, el estudio se enfocó al proceso de análisis de Normas de Certificación; elemento fundamental que debe ser consensuado y aprobado por un colectivo de entidades relacionadas con el tema.

A este respecto fue importante la planificación que se hizo para desarrollar este tema, partiendo por la realización de un Seminario con varias empresas del rubro donde se les informó del alcance y objetivos del estudio; y a su vez se tuvo la oportunidad de escuchar sus opiniones sobre el particular. Posterior a ello se constituyó el Comité de Estudio de Normas de Certificación; el cual se reunió en tres oportunidades; generándose en cada ocasión importantes aportes y compromisos de la empresa privada para con la realización y continuidad del estudio.

En lo jurídico se recopiló una gran cantidad de antecedentes relacionados con la posibilidad de crear un Centro de Certificación de Equipos de riego en Chile, tomando como base la experiencia de otros países.

Para efecto de estudiar la factibilidad económica del Centro se realizó un análisis de la posible demanda por certificar equipos de riego, de acuerdo a la realidad de la implementación de la Ley de Riego N° 18.450; y que sea capaz de sustentar el funcionamiento de un centro de esta naturaleza. Del mismo modo se analizó la oferta de servicios actuales y potenciales para certificar equipos de riego. Se estimaron los costos e inversiones que implica la creación de esta nueva entidad y a partir de ello se estimó los ingresos probables del Centro; determinándose finalmente la factibilidad económica de establecer el Centro y efectuando la comparación con la posible creación de un Sistema de Certificación, que aproveche las capacidades técnicas actuales, existentes en el país.

3.3 Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de Riego.

En este aspecto se planificó la búsqueda de información respecto a las fuentes de financiamiento estatales existentes actualmente en Chile y que pudiesen ser utilizadas en iniciativas de este tipo.

La mayoría de las fuentes consideran las siguientes características esenciales: mejorar la competitividad del sector, ser innovativo, establecer una asociación público – privada; requerimiento de infraestructura y equipamiento. Definidas las posibles fuentes de financiamiento y sus características esenciales, se realizan evaluaciones económicas privadas, considerando diferentes aportes de subsidio y aporte empresarial. Finalmente se realiza una evaluación social, para determinar el posible impacto social que generaría en el país un Centro o Sistema de Certificación de equipos de riego asociado a la ley N° 18.450.

3.4. Planificación de actividades.

En función de lo propuesto por el INIA, para el desarrollo del Estudio, se estableció un Plan de Trabajo durante un período de 8 meses, cuyas actividades permitieron cumplir lo planteado en los objetivos específicos. Todas las actividades se presentan en un esquema de Tabla Gantt, donde se indica su realización en el tiempo.

4. DESARROLLO DEL ESTUDIO

El desarrollo del Estudio se planificó, tal cual se indica en la metodología, considerando estrictamente lo comprometido con la Comisión Nacional de Riego y establecido en los objetivos de Estudio; entregándose en esta parte del Informe los antecedentes y resultados obtenidos. Para una mejor lectura y comprensión de ellos se efectúa una distribución de los puntos, similar a lo expuesto en la metodología.

4.1. Diagnóstico de la certificación de equipos y elementos de riego.

Producto de la realización del diagnóstico se entrega información sobre: mercado de equipos de riego en Chile; el régimen jurídico de normalización y certificación en países como España y Alemania; y especialmente en Chile; análisis de normas nacionales e internacionales; antecedentes legales y administrativos sobre normas y certificación; y finalmente se efectúa un análisis de los Centros de Certificación visitados.

En relación al mercado de equipos de riego en Chile, y específicamente en la tipología de empresas en el rubro entrevistadas; se puede señalar que un 46% corresponde a empresas catalogadas como importadoras de equipos; un 34% son fundamentalmente distribuidoras y un 20% se clasifican como fabricantes. Por otra parte la comercialización de productos se efectúa en el país (98%) y sólo un 2% se exporta (ver Figura 1).

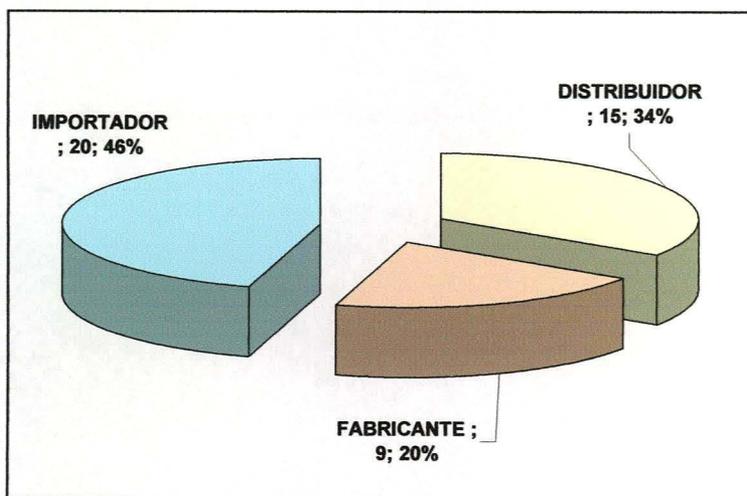


Figura 1. Clasificación de las empresas por Tipo.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

La mayoría de las empresas entrevistadas (95%) manifiesta que la certificación de productos tiene ventajas para su comercialización, principalmente por el aseguramiento de la calidad y beneficio para los consumidores. Señalando a su

vez que sería muy beneficiosa la existencia de un Centro de Certificación de Equipos de Riego (91%) y estarían dispuestas a participar en su creación y funcionamiento.

Respecto al financiamiento de esta entidad certificadora, el 61% de las empresas señalan que la mejor alternativa sería aquella que involucrara la coexistencia de aportes públicos y privados. En la misma línea, las empresas consultadas manifiestan que estarían dispuestas a solventar los costos de certificación de sus productos, siempre y cuando dicho valor representara en promedio un 1,7% del valor de venta (ver Figura 2). Del mismo modo señalan (80%) que los productos que ellos comercializan cuentan con certificación.

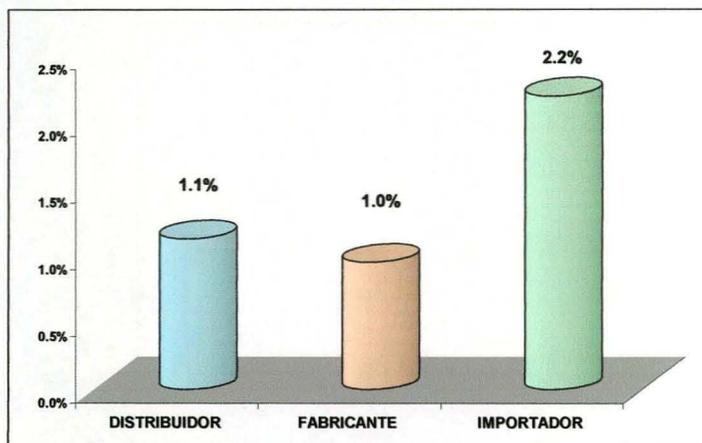


Figura 2. Pago por servicios de certificación.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

En lo referente a la obtención de la certificación de los productos comercializados, en la Figura 3 se aprecia que la certificación proviene en un 57% del fabricante; un 9% señala que la certificación viene del país de origen y en el caso de los productos de fabricación nacional, un 32% indica que se obtiene de algún organismo nacional acreditado.

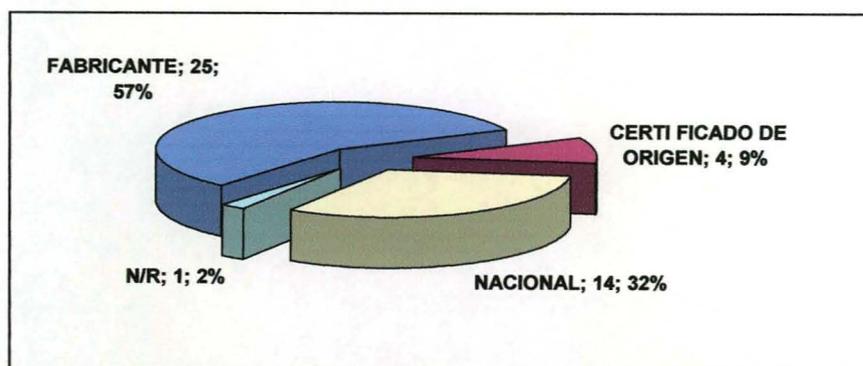


Figura 3. Origen de la Certificación de productos de riego.

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

De las nueve empresas fabricantes nacionales, ocho señalaron que certifican sus productos ante un organismo de certificación nacional. Se trata fundamentalmente de fabricantes de tuberías, tuberías con emisores, bombas, filtros y válvulas. Destaca la participación de CESMEC, IDIEM y DICTUC, entre los oferentes acreditados para certificar calidad de productos.

El informe también contiene un detallado análisis del tipo de producto que se comercializa en el país y su procedencia. En este aspecto es relevante la participación de productos importados desde: España, Israel, Estados Unidos, Italia, Brasil, Alemania; Francia, y últimamente Japón y China; los cuales compiten con algunos productos de fabricación nacional.

En general, se constata un desconocimiento acerca de las normas orientadas a establecer la calidad de los elementos y equipos de riego. Del mismo modo se visualiza que la decisión de que productos comercializar está basada en la marca del producto y no en su calidad; lo que aparentemente podría tener una relación intrínseca.

En relación a los antecedentes del régimen jurídico, se plantea que en nuestro país no existe una regulación legal explícita y completa sobre la materia. En el Informe se entregan definiciones claras sobre los términos: Normalización; Acreditación y Certificación. Se entregan antecedentes sobre la situación en España y Alemania; y se contrasta con lo que sucede en Chile.

En nuestro país la entidad encargada del estudio y elaboración de normas es el Instituto Nacional de Normalización, INN; difundidas a través de la sigla NCh. Para cumplir esta labor el INN contempla la participación de productores, importadores y comercializadores; como asimismo, consumidores y/o usuarios; organismos de Gobierno, Universidades, Laboratorios y Organismos de investigación en ciencia y tecnologías (ver Figura 4)

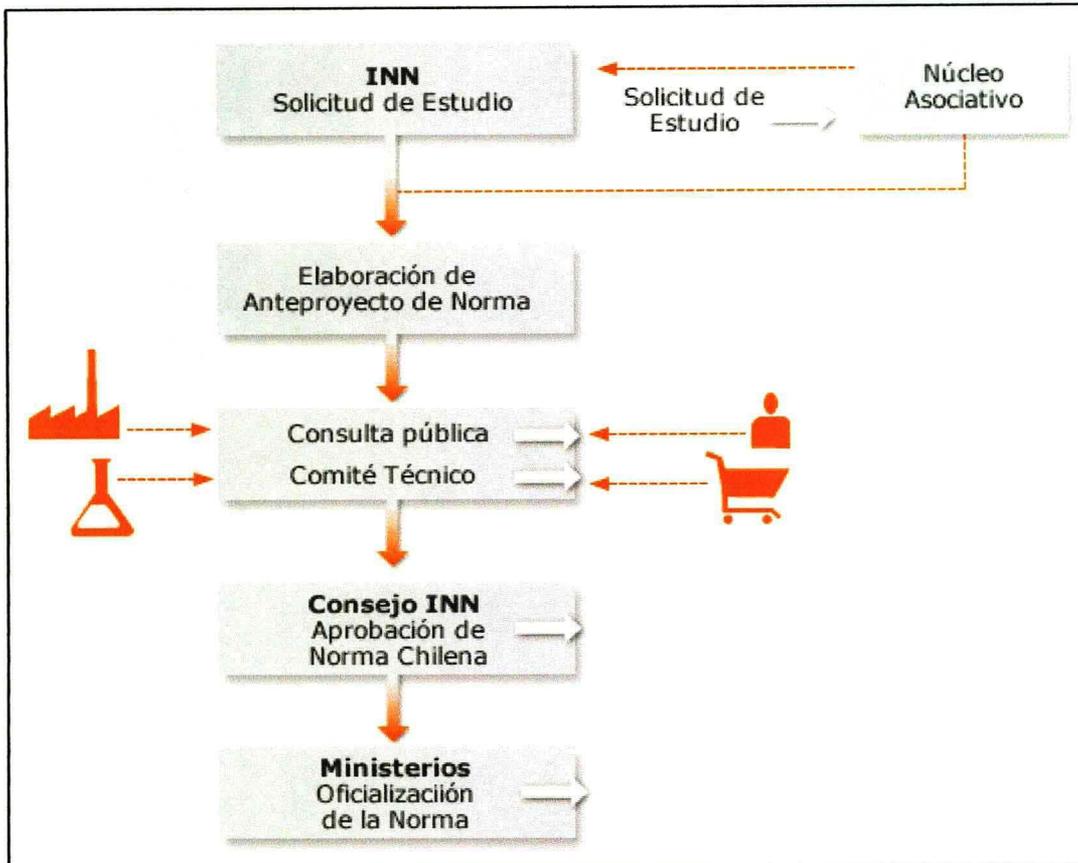


Figura 4. Flujo de formulación de normas técnicas

Fuente: INN. 2007.

Este Instituto también tiene la responsabilidad de ser el Organismo Acreditador de Entidades Certificadoras y de Laboratorios de Certificación de Calidad; siendo partícipe de Asociaciones Internacionales como: ISO; IAAC; IAF; ILAC; y otras.

En relación a las Normas de Certificación nacionales e internacionales, el Estudio constata normas generadas en cada uno de los países, como: NCH; DIN; AENOR, ASAE; ASTM; y otras generadas en organismos mundiales, como ISO CEN; entregándose información sobre los procedimientos técnicos y jurídicos de como se generan y presentándose la diferencia entre una norma técnica y una norma jurídica; destacando entre ellas la obligatoriedad social de cumplirla o no. A través del Estudio se adquieren un número importante de normas, que se pone a disposición de la Comisión Nacional de Riego.

Respecto a los Centros de Certificación existentes en Chile y en el mundo (ver Cuadro 1), el Informe entrega un listado de ellos, indicándose su sigla, el nombre, la función que cumple y origen; y el sitio web respectivo. En nuestro país se mencionan 6 centros, incluyendo al INN, al CESMEC; IDIEM; DICTUC; INVECC e INH. Los 2 últimos en proceso de acreditación. A nivel mundial se mencionan

centros en USA, México y España. Para algunos de estos centros se entrega información más detallada.

Cuadro 1. Antecedentes sobre Organismos Certificadores en el mundo.

SIGLA	NOMBRE	FUNCIÓN	SITIO WEB
CHILE			
INN	Instituto Nacional de Normalización	Otorgar la Acreditación a entidades Certificadoras y Laboratorios	www.inn.cl
CESMEC	Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad	Organismo Certificador, con Laboratorios Acreditados	www.cesmec.cl
DICTUC	Dirección de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile	Unidad descentralizada de la Pontificia Universidad Católica de Chile que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.dictuc.cl
IDIEM	Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales de la Universidad de Chile	Unidad descentralizada de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la U. de Chile, que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.idiem.cl
INVECC	Fundación para la Investigación y Control de Calidad de la Universidad de La Serena	Unidad descentralizada del Departamento de Obras Civiles de la Facultad de Ingeniería de la U. de La Serena, que efectúa servicios de Certificación, con Acreditación del INN	www.invecc.cl
INH	Instituto Nacional de Hidráulica	Unidad descentralizada técnicamente del Ministerio de Obras Públicas de Chile, que otorga servicios de Certificación (en proceso de acreditación)	www.inh.cl
USA			
ANSI	American National Standards	Entidad acreditadora de normas en USA	www.ansi.org
BSR	Board of Standard Review	Organismo responsable de aprobar y otorgar los estándares de normas americana	www.ansi.org
ASAE	American Society Agricultural Engineering	Organismo que también propone normas en su ámbito correspondiente	www.asae.org
AWWA	American Water WorksAsociation	Organismo que vela por el tema de normas sobre agua	www.awwa.org
ASTM D	American Society for Testing and Material	Organismo Certificador en USA	www.astm.org

Continuación Cuadro 1. Antecedentes sobre entidades de certificación en el mundo.

SIGLA	NOMBRE	FUNCIÓN	SITIO WEB
MEXICO			
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación	Organismo Acreditador de México	www.ema.org.mx
CNA	Comité Nacional del Agua	Organismo bajo el cual se inserta el EMA y el CTENNSER	www.cna.org.mx
COTENNSER	Comité Técnico de Normalización Nacional de Sistemas y Equipos de Riego	Comité que confecciona, revisa y propone normas.	
ESPAÑA			
AENOR	Agencia Española de Normalización y Certificación	Organismo Certificador de España	www.aenor.es
UNE EN	Norma Española	Simbología que se les otorga a las Normas Españolas	www.une.es
CENTER	Centro Nacional de Tecnología de Regadíos	Entidad que dispone de Laboratorio para Certificación de Equipos de Riego	www.center.es

Fuente: Elaborado por el autor. 2008.

4.2. Factibilidad técnica, jurídica y económica de un Centro de Certificación de Equipos y Elementos de Riego en Chile

En el ámbito de la factibilidad técnica, el estudio abordó principalmente los siguientes aspectos: factibilidad de generación de normas de certificación que sustenten el funcionamiento del Centro y la factibilidad de implementar técnicamente un centro de esta naturaleza en el país.

Respecto a lo primero, y luego de disponer de una gran cantidad de antecedentes referidos a normas nacionales e internacionales y tener clara noción del mercado y tipología de productos comercializados en el país; se convocó a distintas entidades privadas y estatales, para constituir el Comité de Estudio de Normas de Certificación; inicializando de esta forma uno de los primeros pasos que establece el Instituto Nacional de Normalización para la estudio y generación de normas oficiales en el país. Sin embargo, la misión de este Comité fue más amplia en el sentido de analizar en función del tipo de equipo, los criterios o requisitos de evaluación para su certificación; como asimismo ver que normas chilena o internacional era factible de utilizar, o en caso contrario, proponer la generación de una nueva norma.

Esta etapa del estudio, a nuestro juicio, fue muy exitosa, dada la participación lograda en las tres oportunidades en las cuales se reunió el Comité. Más aún, en la última reunión, planificada en forma de Taller, se trabajó con tres Subcomités, cada uno de los cuales abordó una tipología distinta de equipos y

elementos de riego; y efectuando sugerencias y recomendaciones en función del objetivo de la convocatoria.

Debe destacarse la participación de empresas de riego, relacionadas con la fabricación, importación y distribución de equipos de riego. Del mismo modo, debe relevarse la participación de las empresas Certificadoras de productos como CESMEC; IDIEM; DICTUC y INH y del INN, quién efectuó grandes aportes para efectos del trabajo futuro, en cuanto a generación de normas.

En lo referente a posible implementación de un Centro de Certificación, el Estudio establece los ensayos que se podrían realizar en dicho centro y las normas bajo las cuales habría que implementarlos. No existiendo dificultades en lo técnico para que esto se pueda concretar y teniendo como referente los laboratorios visitados en España, México y Estados Unidos.

Para efecto de montaje de una u otra línea de ensayos de certificación se consideraron aquellas líneas de productos de riego de mayor comercialización en Chile, en una primera etapa.

En el ámbito jurídico, se analizó la implicancia legal que tiene la alternativa de implementar un Centro de Certificación en el país. Ello requiere, según se establece, la dictación de una ley de la república, la cual debiera ser preparada y presentada por el Ejecutivo al Congreso Nacional. Tal procedimiento requiere un tiempo prolongado para su tramitación, lo cual dificulta su implementación en el corto y mediano plazo, como lo requeriría la Comisión Nacional de Riego.

Visto lo anterior, y dentro del ámbito jurídico, aparece más expedito la creación de un Sistema Nacional de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, el cual pudiese estar integrado por una Entidad Acreditadora (INN); entidades prestadoras de servicios de certificación (Empresas Certificadoras Acreditadas y Laboratorios Acreditados); bajo la supervisión, a nivel de cumplimiento de normas por parte de los usuarios de productos de riego, de una entidad como la CNR, que tiene la responsabilidad de administrar los fondos de la Ley N° 18.450.

Lo anterior requeriría modificar la Ley N° 18.450, introduciéndole cambios respecto a la exigencia de entregar subsidios a productos de calidad certificada o bien modificando algunos artículos del Reglamento de dicha ley, incorporándole el mismo requisito, productos de calidad certificada. Esta última alternativa es la más viable para ser aplicada en el corto plazo, siendo atribución de la Comisión Nacional de Riego, constituida por los 5 ministerios, tal modificación.

Finalmente en el ámbito económico, luego de valorizadas las demandas (ver Cuadro 2), vista la posible oferta de servicios de certificación que entregaría el Centro; evaluados las inversiones y costos asociados; se generan los ingresos anuales del Centro (ver Cuadro 3); se determina la rentabilidad económica del Centro; que para efectos de una evaluación puramente privada entrega valores de VAN y TIR negativos, de MM\$- 917 y -000 respectivamente.

Cuadro 2. Volumen total de ventas a nivel nacional por tipo de equipo y origen. (Valores en \$ sin IVA).

Producto	Fabricante nacional \$	Importación \$	Total Mercado \$	% Participación	% importación.
Otras Bombas sin Clasificar	-	56.345.093	56.345.093	0,18	100
Bomba Sumergible	-	1.179.070.378	1.179.070.378	3,80	100
Centrifugas	297.462.221	4.074.703.149	4.372.165.370	14,10	93
Motobombas	-	25.056.246	25.056.246	0,08	100
Motores	-	292.755.965	292.755.965	0,94	100
Partes de Bombas	-	117.212.364	117.212.364	0,38	100
Total Bombas y Motores	297.462.221	5.745.143.196	6.042.605.417	19,5	95
Aspersores	-	295.177.386	295.177.386	0,95	100
Cañones	-	75.742.735	75.742.735	0,24	100
Microaspersores	-	589.444.447	589.444.447	1,90	100
Cintas	-	1.828.153.632	1.828.153.632	5,90	100
Goteros	-	565.731.020	565.731.020	1,83	100
Líneas de Gotero	5.445.378.151	2.428.381.720	7.873.759.871	25,40	31
Total emisores	5.445.378.151	5.782.630.940	11.228.009.092	36	52
Total Equipos de Fertirrigación	-	93.722.293	93.722.293	0,30	100
Total Filtros	1.035.752.162	1.318.798.268	2.354.550.430	7,60	56
Total Maquinas de riego	-	462.024.403	462.024.403	1,49	100
Fitting	236.386.555	500.210.915	736.597.470	2,38	68
Tuberías	7.264.982.936	281.510.877	7.546.493.813	24,35	4
Total Tuberías y Fitting	7.501.369.490	781.721.792	8.283.091.282	27	9
Total Válvulas	122.267.688	1.452.803.307	1.575.070.995	5,08	92
Total Accesorios	7.058.824	69.359.611	76.418.435	0,25	91
Total otros sin Clasificar	-	881.907.663	881.907.663	2,85	100
Total	14.409.288.536	16.588.111.474	30.997.400.010	100,00	54

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Cuadro 3. Ingresos estimados del centro de certificación de equipos de riego (Valores netos en \$)

Ingresos Centros	Valor \$
Año 1	34.686.500
Año 2	34.990.859
Año 3	42.984.454
Año 4	43.288.813
Año 5	43.593.172
Año 6	43.897.531
Año 7	44.201.890
Año 8	44.506.249
Año 9	44.810.608
Año 10	45.114.967

Fuente. Elaborado por el autor. 2008.

Al respecto hay que señalar que tal evaluación considera una participación en el negocio de certificación de equipos equivalente a 1/3 del volumen de la demanda, dado que existen actualmente otras empresas que otorgan el servicio de certificación; siendo competidores del nuevo Centro de Certificación, que se desea implementar.

En función de ello, se visualiza como muy poco factible, o en otros términos inviable, la creación, implementación y operación de un Centro bajo el esquema descrito.

4.3. Propuestas de financiamiento para la sustentación del Centro de Certificación de Equipos de Riego.

Efectuado el análisis descrito en el punto anterior, el Estudio analizó alternativas de financiamiento mixto, con aportes público y privado. Previo a lo cual se estudió las alternativas o instrumentos que tiene el Estado de Chile para financiar proyectos de este tipo; especialmente las requisitos que deben cumplir los proyectos para optar a estos financiamientos.

En esta perspectiva y considerando un 70% de aporte o financiamiento estatal y sólo un 30% de aporte privado, el resultado obtenido es mejor que la evaluación anterior, pero con valores de VAN y TIR igualmente negativos, de MM\$ -\$666 y -000, respectivamente.

Al evaluar la alternativa de un Sistema Nacional de Certificación, aprovechando las capacidades instaladas y colocándose en la perspectiva de evaluar las bondades del negocio de una Organismo Certificador con operación actual y que requiere sólo ampliación de sus capacidades; el resultado muestra una rentabilidad positiva de MM\$ 1.618,6 considerando una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN y una TIR de 10,2%. En definitiva esta opción parece ser la más recomendable de implementar a nivel del país.

Finalmente, en el Estudio se realiza una evaluación social del Centro de Certificación, asumiendo una serie de supuestos en términos de definir cuanto más ganaría el sector agropecuario al contar con este Centro o en otras palabras, cuanto perdería el sector por el mal funcionamiento de los equipos de riego al no contar con esta iniciativa.

En esta misma evaluación social, de acuerdo a los supuestos realizados, si se hubiese incrementado en 1,4% el margen bruto de las plantaciones, por un período de 10 años, a raíz de la existencia del Centro, para atender la demanda de un 30% de los proyectos subsidiados por la ley de riego, y con una tasa de descuento del 8%, es posible justificar socialmente el Centro. En el caso de un Sistema de Certificación, sólo se requeriría un aumento del 0,6% del margen bruto de las plantaciones, para justificar socialmente la iniciativa.

5. PROPUESTA DE CONTINUIDAD DEL ESTUDIO.

A solicitud de la Comisión Nacional de Riego, se incluye este capítulo en el informe; en el cual se entrega diferentes propuestas para darle continuidad a este Estudio. A ello también se suma el interés que produjo el desarrollo del trabajo en las diferentes instancias que participaron en él, especialmente las empresas relacionadas con el rubro riego.

En el Informe se plantean las siguientes posibilidades para continuar avanzando y consolidando la idea de establecer en Chile un Sistema de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, principalmente asociado a los proyectos y equipos subsidiados con fondos del Estado a través de la Ley de Riego N° 18.450, en una primera etapa.

5.1. Generación de Normas para la Certificación de productos.

Sobre este un tema, a través de este Estudio, hay una gran parte del trabajo realizado; siendo necesario, a nuestro juicio, que la Comisión Nacional de Riego solicite efectivamente al Instituto Nacional de Normalización el estudio oficial de las Normas de Certificación que se requerirían, para establecer un Sistema Nacional de Certificación.

5.2. Generación de Normas para la Instalación de Sistemas de Riego.

Esta instancia debe darse en paralelo al punto anterior, de tal forma que aquellos productos cuya calidad es certificada, puedan instalarse bajo ciertas normas que permitan un buen funcionamiento, evitando el riesgo de colapso. La supervisión de estas normas se efectuarían al inicio, durante y al finalizar las obras.

5.3. Acreditación de Instaladores de Sistemas de Riego.

Este es un tema que guarda estrecha relación con el anterior, en el sentido de que junto con establecer las normas de instalación de los sistemas de riego, debe darse la opción de disponer de personal capacitado y acreditado para efectuar tales instalaciones. En otro tipo de actividades existe tal denominación, como por ejemplo, instalaciones eléctricas, instaladores de agua potable, aplicadores de pesticidas, entre otros. Un avance en tal sentido permitirá asegurar la vida útil de los equipos.

5.4. Inspección y verificación de normas de calidad de productos y de instalaciones de sistemas de riego presurizado.

Se ha considerado hacer mención de este aspecto, dado que no basta con tener normas para certificar calidad de productos, normas para efectuar buenas instalaciones de sistemas de riego, instaladores capacitados y acreditados; es necesario, también, disponer de una entidad o sistema que se responsabilice de la

Inspección y Verificación de que tales normas se cumplen; considerando la fragilidad de estos sistemas normativos.

En el Informe se menciona que la CNR, a través de Resoluciones emitidas hace un tiempo, podría implementar esta labor de Inspección; con la participación de los Inspectores Técnicos de Obra y con la colaboración de la Dirección de Obras Hidráulicas.

En Resumen, para efectos de darle continuidad al trabajo desarrollado en el presente Estudio de Diagnóstico de Certificación de Equipos y Elementos de Riego, se propone establecer un Convenio con el Instituto Nacional de Normalización para el estudio y generación de Normas de Certificación sobre calidad de equipos de riego; como asimismo se hace necesario avanzar en el estudio de Normas de Instalación de los equipos; la acreditación de Instaladores de Equipos de Riego y la implementación del Sistema de Inspectores Técnicos de Obra (ITO), acreditados. Todo ello implica dotar a la Comisión Nacional de Riego (CNR) de una Unidad de Certificación de equipos al interior de su estructura técnica y administrativa

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

De lo expuesto en los diferentes capítulos de este informe, es posible entregar las siguientes conclusiones y recomendaciones; las cuales se desagregan en función de los objetivos específicos del Estudio:

6.1. Referidas al Diagnóstico

- Las empresas fabricantes, importadoras y distribuidoras, indican cierto grado de desinformación respecto a las normas de certificación de los equipos que comercializan; asociando la calidad de los productos a las marcas, principalmente. Esto según se infiere de lo manifestado por los encuestados. Al respecto debe mencionarse que de 44 empresas encuestadas solamente 4 de ellas señalaron conocer la certificación de sus equipos, identificando las normas utilizadas; siendo mencionadas en total sólo 13 de estas normas.
- Los productos fabricados a nivel nacional y que son sometidos a certificación en el país, son mayoritariamente tuberías, tuberías de PE con emisores integrados importados, y, en menor grado, bombas, válvulas y filtros.
- Las empresas distribuidoras, fabricantes e importadoras de equipos y elementos de riego manifiestan que un alto porcentaje de los productos que comercializan es certificado en origen o en el país, obteniéndose valores promedios de 85,33%; 85% y 89,21%, respectivamente.
- Las normas chilenas, aplicables a equipos y elementos de riego, son aquellas que se utilizan para la certificación de materiales de construcción, especialmente las utilizadas para agua potable y alcantarillado. No existen normas específicas para equipos de riego y elementos de riego.
- No existe un organismo nacional que certifique productos importados de riego.
- A nivel nacional si bien es cierto existen las capacidades tecnológicas para efectuar la certificación de productos, ésta no se ha desarrollado en el tema de riego por la no obligatoriedad de aplicación de normas. Afirmación que está respaldada por las conclusiones obtenidas en los Seminarios y Talleres realizados en el contexto de este estudio.
- Por otra parte, en Chile existen normas que pueden aplicarse para la Certificación de algunos equipos o elementos de riego, las cuales pueden complementarse con normas internacionales.

- En cuanto a la Legislación del Sistema de Financiamiento y fórmulas asociativas de financiación, es posible concluir lo siguiente: a) En primer lugar, la prestación únicamente estatal del servicio de certificación de la calidad de equipos y sistemas de riego se enfrenta con dos problemas: la muy engorrosa implementación, sujeta a la dictación de una Ley; y la inadecuación constitucional y administrativa de un servicio de esa clase, para el caso que tenga carácter monopólico, atendido el actual esquema jurídico vigente. Lo anterior, no hace viable esta posibilidad; b) En segundo lugar, acreditación de la calidad en este contexto por medio de una empresa estatal, por las mismas razones no es recomendable. A ello se suma el hecho que para el caso hipotético en que se cree una empresa estatal prestadora de servicios de certificación, no impide que otra empresa –ahora privada-, pudiera ingresar al negocio. Nuevamente, no resulta viable esta posibilidad; y c) En fin, más adecuado con el contexto jurídico y económico general es la posibilidad de realizar asociaciones, sea por vía de una sociedad estatal o por vía de subvencionar o fomentar esta clase de actividades, a través de alguno de los instrumentos que existen al efecto, referidos por medio del programa INNOVA CORFO CHILE u otros.

6.3. Referidas al financiamiento del Centro de Certificación.

- Posterior al análisis de diferentes fuentes de financiamiento nacionales, se plantea la opción de complementar la opción totalmente privada, descrita en punto anterior (VAN (10%) \$ -917.609.701; TIR fuera de rango); con una alternativa de tipo mixto, financiada con capitales privados (30%) y aportes estatales en forma de subsidio (70%) (VAN (10%) -666.920.189; TIR fuera de rango). Al efectuar el análisis económico mejoran las rentabilidades pero son igualmente negativas, en un período de evaluación de 10 años.
- Del análisis económico y social, del Sistema de Certificación, considerando el supuesto que el Organismo Certificador (Empresa privada) en evaluación atendería un tercio de la demanda de certificación generada en el país, se concluye que en términos privados la rentabilidad es positiva, considerando una tasa de descuento del 10% para el cálculo del VAN. En el caso de la evaluación social, un incremento de tan solo un 0,6% en el margen bruto de las plantaciones, por un período de 10 años y con una tasa de descuento del 8%, se justificaría la selección de dicha alternativa que impulse la certificación de equipos y elementos de riego.

6.4. Referidas a la continuidad del Estudio

- Es muy necesario darle continuidad al trabajo desarrollado en este Estudio, avanzando en la generación de normas oficiales de certificación de equipos y elementos de riego; como asimismo, en la generación de normas de instalación de sistemas de riego y en la acreditación de Instaladores de Sistemas de riego. Paralelo a ello debería implementarse un sistema de Inspección y verificación de normas en Obras de Riego; sobre la base de la función que cumple el Inspector Fiscal al momento de efectuar la Recepción Final de las Obras. Con esto se desea plantear la necesidad de que dichos funcionarios tengan la atribución de poder verificar en terreno el cumplimiento de normas de los equipos instalados y del funcionamiento de ellos; consignándose tal hecho posteriormente en el certificado de Recepción Final de la obra.
- Se recomienda avanzar en la consolidación de un Sistema de Certificación a nivel nacional, el cual no solo se preocupe de la certificación de productos, sino que de otros temas asociados y que le dan un sentido de integralidad y respaldo al uso y resguardo de los recursos que el Estado de Chile invierte en riego. Al respecto, debe implementarse lo siguiente: Registro de Empresas y Laboratorios Acreditados; Registro de Instaladores Acreditados; Registro de Diseñadores de Proyectos de Riego Acreditados. Del mismo modo deben darse los pasos para establecer los procedimientos y normativas para que las empresas, instituciones y personas naturales logren la acreditación en los ámbitos correspondientes.
- Finalmente, sobre la base de lo planteado en el presente estudio, se recomienda que la Comisión Nacional de Riego, solicite al Instituto Nacional de Normalización, la confección de Normas de Certificación Específicas para Equipos y Elementos de Riego; lo cual debe darse a través de la firma de un Acuerdo o Convenio; sustentado en proyecto que puede ser financiado por INNOVA CORFO Chile.