



Plan Nacional de  
**Riego y Drenaje**  
2019 - 2027



## PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE 2019 - 2027

Lenin Moreno Garcés  
**Presidente Constitucional de la República**

Ing. Marco Stalin Troya Fuertes  
**Secretario del Agua**



**Elaboración y Sistematización:** Subsecretaría de Riego y Drenaje

Alexander Zapatta Carpio, Alex Ramos, German Rodríguez, Soledad Valdivieso, Juan José Calero, Elizabeth Zapata, Juan Acuña, Miguel Arteaga, Fabricio Espinel, Jonathan Galarza, Vicente Urresta, Elizabeth Cárdenas, Jorge Ocaña, Galo Haro, Alicia Argüello.

**Colaboración en la construcción de contenidos:**

Ministerio de Agricultura y Ganadería – MAG

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA

Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales

Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador – CONGOPE

Organizaciones de regantes

Foro de los Recursos Hídricos

Demarcaciones Hidrográficas de la Secretaría del Agua.

**Equipo de apoyo técnico del IICA:**

Marco Zapata, Byron Jaramillo, Roberto Chiriboga, Hernán Quijia, Arturo Campaña.

**Revisión de textos:**

Jaime Robles Pillco, Francisco Román, Antonio Gaybor, Carlos Zambrano, Juan Pablo Hidalgo, Ricardo Suárez.

**Fotos:**

Alex Ramos, Patricio Sánchez

**Diciembre 2019**

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	15
1.1.	La importancia del riego y drenaje.....	15
1.2.	La importancia de planificar nacionalmente el riego y el drenaje agrícola y su sustento constitucional y normativo.....	16
1.3.	Los aportes de los diferentes planes de riego.....	18
1.4.	Las orientaciones fundamentales del PNRD.....	19
1.5.	Enfoque de la gestión del riego y drenaje.....	20
1.6.	Gestión pública y comunitaria del riego.....	22
1.7.	Los retos del PNRD.....	23
<b>2.</b>	<b>EL PROCESO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO 2012 – 2027</b>	<b>23</b>
2.1.	La dinámica de la actualización.....	24
<b>3.</b>	<b>EVALUACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE 2012-2027</b>	<b>26</b>
3.1.	Análisis de la política pública y su inversión.....	26
3.1.1.	Las inversiones en el marco de la descentralización de la competencia hacia los Gobiernos Provinciales periodo 2012-2018	27
3.1.2.	Las inversiones para la tecnificación del riego parcelario desde Gobierno Central, período 2012-2018.....	30
3.2.	Evaluación de las metas del plan 2012-2027.....	32
<b>4.</b>	<b>PROBLEMÁTICA DE LA GESTIÓN DEL RIEGO Y DRENAJE</b>	<b>36</b>
4.1.	Eje hidrológico y ecológico.....	36
4.1.1.	Características generales de la oferta y demanda hídrica en el Ecuador.....	36
4.1.2.	La oferta y demanda hídrica en perspectiva.....	39
4.1.3.	La situación de las aguas autorizadas para riego.....	40
4.1.4.	La problemática de la calidad de las aguas para riego.....	42
4.1.5.	Riego y su efecto en los suelos.....	45
4.1.6.	La expansión de la frontera agrícola y cobertura del uso del suelo.....	46
4.2.	Eje productivo.....	48
4.2.1.	Riego y soberanía alimentaria: situación actual, perspectiva y desafíos.....	48
4.3.	Eje operativo - infraestructura.....	51

4.3.1. Superficie potencial de riego, superficie bajo infraestructura de riego y superficie realmente regada.....	52
4.3.2. Nivel de tecnificación e innovación en riego.....	53
4.3.3. Tendencia de la expansión urbana hacia zonas productivas con irrigación.....	56
4.3.4. Gestión del drenaje agrícola.....	58
4.3.5. Proyecto de infraestructura de uso múltiple con riego.....	67
4.4. Eje Acceso y distribución del agua para riego.....	69
4.4.1. El acaparamiento y concentración de las aguas de riego.....	69
4.4.2. Uso informal del agua para riego.....	71
4.5. Eje socio organizativo.....	72
4.5.1. Gestión de los sistemas de riego -AOM.....	72
4.5.2. Pliegos tarifarios y gestión del cobro.....	74
4.6. Eje Institucional.....	76
4.6.1. Gestión centralizada – descentralizada.....	76
4.6.2. Equidad territorial y social en las inversiones en riego.....	79
<b>5. PRINCIPIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE 2019 - 2027</b>	<b>84</b>
<b>6. ARTICULACIÓN A LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN</b>	<b>85</b>
6.1. El Plan Nacional de Riego y su articulación con el Plan Nacional de Desarrollo 2017 - 2021.....	85
6.2. Articulación a la Estrategia Territorial Nacional.....	87
6.3. Articulación a los Objetivos de Desarrollo del Milenio.....	89
<b>7. POLÍTICAS, OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS</b>	<b>90</b>
7.1. Política 1: Dinamizar la gestión ecológica en el ámbito del riego y drenaje.....	90
7.2. Política 2: Los sistemas de riego se constituyen en ejes articuladores del desarrollo territorial.....	91
7.3. Política 3 Mejorar la eficiencia en el manejo del agua para riego y de infraestructura existente; y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje.....	92
7.4. Política 4: Garantizar una distribución socialmente equitativa del agua para riego.....	93
7.5. Política 5: Fortalecer las capacidades de las organizaciones para la gestión colectiva y comunitaria del riego y/o drenaje en el marco de alianzas público comunitarias.....	94
7.6. Política 6: Ordenar la institucionalidad pública del sector riego y drenaje y fortalecer sus capacidades para asegurar la gobernanza, en el marco de la descentralización y desconcentración.....	94
7.7. Matriz resumen de objetivos y metas.....	97

<b>8.</b>	<b>MODELO DE GESTIÓN DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE</b>	<b>106</b>
8.1.	Gestión del PNRD en el ámbito nacional.....	106
8.2.	La planificación del riego y drenaje a nivel provincial del PNRD.....	108
8.3.	Gestión social del agua, enfatizando en el fortalecimiento de capacidades locales y la comunicación....	110
8.4.	Conformación de espacios de planificación articulados.....	110
8.5.	Institucionalidad: responsabilidades y roles.....	111
8.6.	Régimen comunitario y alianzas público-comunitarias.....	113
<b>9.</b>	<b>PLAN DE INVERSIONES 2019-2027</b>	<b>115</b>
9.1.	Proyección de las inversiones requeridas.....	115
9.2.	Descripción de programas.....	118
	<b>PROGRAMA 1: GESTIÓN ECOLÓGICA DE RIEGO Y DRENAJE.</b>	<b>118</b>
	<b>PROGRAMA 2: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN, CONOCIMIENTO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN RIEGO Y DRENAJE.</b>	<b>119</b>
	<b>PROGRAMA 3: CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS SISTEMAS DE RIEGO.</b>	<b>119</b>
	<b>PROGRAMA 4: REHABILITACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE RIEGO Y DRENAJE PÚBLICOS Y COMUNITARIOS</b>	<b>119</b>
	<b>PROGRAMA 5: TECNIFICACIÓN DEL RIEGO A NIVEL DE PARCELA, EN SISTEMAS DE RIEGO PÚBLICO Y COMUNITARIO</b>	<b>120</b>
	<b>PROGRAMA 6: GESTIÓN DE PROYECTOS BINACIONALES.</b>	<b>120</b>
	<b>PROGRAMA 7: GESTIÓN DE SISTEMAS DE DRENAJE.</b>	<b>120</b>
	<b>PROGRAMA 8: GESTIÓN DE RIESGOS EN RIEGO.</b>	<b>121</b>
	<b>PROGRAMA 9: REVISIÓN Y REDISTRIBUCIÓN DEL AGUA ACAPARADA CON FINES AGRÍCOLAS Y CONTROL DE ABUSOS.</b>	<b>121</b>
	<b>PROGRAMA 10: FORTALECIMIENTO DE LAS ORGANIZACIONES QUE GESTIONAN COLECTIVAMENTE SISTEMAS DE RIEGO PÚBLICO Y COMUNITARIO.</b>	<b>121</b>
	<b>PROGRAMA 11: FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.</b>	<b>121</b>
	<b>PROGRAMA 12: CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EN LOS PROYECTOS MULTIPROPÓSITO</b>	<b>122</b>
9.3.	Fuentes de financiamiento PNRD 2019-2027.....	123
<b>10.</b>	<b>CRITERIOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN RIEGO Y DRENAJE</b>	<b>124</b>
10.1.	Gestión de proyectos de inversión de riego y drenaje en los sistemas multipropósito.....	126



10.2. Proceso para la elaboración, aprobación y asignación presupuestaria de los proyectos de riego.....	128
<b>11. DISTRIBUCIÓN DE LAS INVERSIONES A NIVEL TERRITORIAL</b>	<b>129</b>
11.1. Criterios de distribución.....	129
11.2. Actualización de la información.....	131
<b>12. IMPACTOS DEL PLAN DE RIEGO Y DRENAJE 2019-2027</b>	<b>132</b>
12.1. Impactos en ingresos y gestión de empleo.....	132
<b>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>134</b>
<b>14. ANEXOS</b>	<b>136</b>
14.1. Anexo 1: Listado de proyectos por provincias presentados GADP.....	136
14.2. Anexo 2: Modelos para la determinación de los Impactos del Plan Nacional de Riego y Drenaje.....	157



### Lista de cuadros

Cuadro 1. Asignación de recursos de la competencia de riego y drenaje a los GAD Provinciales.....	27
Cuadro 2. Porcentaje del número de muestras que incumplen con los criterios de calidad del agua para riego agrícola por demarcación hidrográfica durante las campañas 2013, 2014 y 2015.....	34
Cuadro 3. Resumen avance y cumplimiento de metas acumuladas por tipo de intervención contemplada en el PNRD 2012-2027 .....	35
Cuadro 4. Demanda hídrica por demarcación hidrográfica.....	39
Cuadro 5. Estudio de caso de calidad del agua en algunos ríos del Ecuador.....	44
Cuadro 6. Pliego tarifario vigente para los usos y aprovechamientos de agua cruda.....	75
Cuadro 7. Institucionalidad del riego en el Ecuador.....	77
Cuadro 8. Articulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje a los objetivos y políticas definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, PND 2017-2021.....	86
Cuadro 9. Articulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje a los objetivos de desarrollo del milenio .....	89
Cuadro 10. Matriz resumen de objetivos y metas 2019-2027.....	97
Cuadro 11. Actores involucrados, instrumentos, atribuciones y roles para la gestión del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027.....	111
Cuadro 12. Criterios para priorizar proyectos de inversión.....	126
Cuadro 13. Diferencias regionales del tamaño de la propiedad.....	126

### Lista de tablas

Tabla 1. Proyectos aprobados en el periodo 2012-2018.....	28
Tabla 2. Avance de ejecución de proyectos en el periodo 2012-2014 por provincia.....	29
Tabla 3. Componentes del proyecto “Fomento a la Producción Agrícola a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo rural y la soberanía alimentaria 2015 - 2018”.....	31
Tabla 4. Hectáreas intervenidas con proyectos ejecutados por el Ministerio de Agricultura 2012-2017.....	31
Tabla 5. Volumen y porcentaje de aportación de recursos hídricos superficiales por demarcación hidrográfica.....	37
Tabla 6. Disponibilidad promedio de recurso hídrico subterráneo por demarcación hidrográfica.....	38
Tabla 7. Autorizaciones de agua para los principales usos, hasta el año 2018.....	41
Tabla 8. Cobertura del suelo a nivel nacional, 2015.....	47
Tabla 9. UPAS y superficie cultivada para soberanía alimentaria.....	49
Tabla 10. Superficie bajo infraestructura de riego y efectivamente regada 2018.....	53
Tabla 11. Daños en el sector agrícola proyecto Bulu Bulu (millones USD).....	63
Tabla 12. Pérdida por inundación en el área agrícola del sistema Naranjal.....	63
Tabla 13. Provincias con sistemas de riego y drenaje públicos susceptibles a inundaciones.....	65
Tabla 14. Zonas con aptitud agrícola susceptible a inundación.....	66
Tabla 15. Áreas cultivadas vs Áreas autorizadas con derechos de agua.....	72
Tabla 16. Inversión proyecto multipropósito 1982-2007.....	80
Tabla 17. Inversiones del INAR en obras de riego por provincias 2008-2011.....	81
Tabla 18. Inversión proyectos multipropósito 2012-2016.....	82
Tabla 19. Inversiones Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027.....	116
Tabla 20. Inversión por fuente de financiamiento y por periodo.....	124
Tabla 21. Ponderadores establecidos para cada criterio.....	130
Tabla 22. Ponderadores de participación anual del monto de inversión (2019-2021).....	131

#### Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Gestión del riego.....	21
Ilustración 2. Gestión del riego, instrumentos y enfoques.....	21

Ilustración 3. UPA con autorizaciones para riego subterránea y superficial.....	40
Ilustración 4. Sistema de Riego de la Junta de Agua Acequia Azaya-Ibarra.....	57
Ilustración 5. Áreas con aptitud agrícola y de inundabilidad a nivel nacional.....	62
Ilustración 6. Sistemas de riego públicos y áreas de inundabilidad.....	64
Ilustración 7. Caudales autorizados por tamaño de las UPA.....	70
Ilustración 8. Caudales autorizados por tamaño de la UPA.....	71
Ilustración 9. Administración, operación y mantenimiento de sistemas de riego.....	73
Ilustración 10. Consejo Directivo para la gestión del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027.	107
Ilustración 11. Gestión a nivel provincial del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027 .....	109
Ilustración 12. Comportamiento de las inversiones en el tiempo.....	114
Ilustración 13. Esquema de Flujo para la gestión de los proyectos de riego y drenaje.....	128

### Lista de Modelos

Modelo 1. Sistema Sierra Sur.....	159
Modelo 2. Sistema Sierra Centro.....	160
Modelo 3. Sistema Sierra Norte.....	160
Modelo 4. Sistema Sierra Mercado.....	161
Modelo 5. Sistema Ganadero.....	161
Modelo 6. Sistema Cuenca Baja del Rio Guayas.....	161
Modelo 7. Sistema Cuenca Alta del Rio Guayas.....	161
Modelo 8. Sistema Costa Exportación.....	162
Modelo 9. Sistema Costa Centro Norte.....	162
Modelo 10. Sistema Costa Peninsular.....	162
Modelo 11. Drenaje Sistema cuenca baja del Rio Guayas.....	162
Modelo 12. Drenaje Sistema Amazonía.....	163

### Siglas y abreviaturas

Administración Operación y Mantenimiento	AOM
Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras	AVSF
Banco Interamericano de Desarrollo	BID
Banco Nacional de Autorizaciones	BNA
Banco Nacional de Fomento	BNF
Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas	CESA

Centro de Rehabilitación Manabí	CRM
Centro de Reconversión Económica de las Provincias del Azuay, Cañar y Morona Santiago	CREA
Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización	COOTAD
Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas	COPFP
Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas	CEDEGE
Consejo Nacional de Competencias	CNC
Consejo Nacional de Desarrollo	CONADE
Consejo Nacional de Recursos Hídricos	CNRH
Consortio de Capacitación en el Manejo de Recursos Naturales No Renovables	CAMAREN
Consortio de Gobiernos Provinciales del Ecuador	CONGOPE
Corporación Andina de Fomento	CAF
Corporación de Desarrollo Regional de Chimborazo	CODERECH
Corporación de Desarrollo Regional de Cotopaxi	CODERECO
Corporación de Desarrollo Regional de El Oro	CODELORO
Corporación Regional de la Sierra Centro	CORSICEN
Corporación Regional de la Sierra Norte	CORSINOR
Corporaciones de Desarrollo Regional	CDR
Escuela Politécnica del Litoral	ESPOL
Gestión integrada de recursos hídricos	GIRH
Gobiernos Autónomos Descentralizados	GAD
III Censo Nacional Agrícola	CNA
Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos	INERHI
Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación	ORSTOM
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura	IICA
Instituto Nacional de Riego	INAR
Junta Nacional de Planificación	JUNAPLA
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	LORHUyAA
Ley Orgánica de Tierra Rurales y Territorios Ancestrales	LOTryTA
Ley Orgánica del Régimen de Soberanía Alimentaria	LORSA
Ministerio Coordinador de la Producción, Empleo y Competitividad	MCPEC
Ministerio de Agricultura y Ganadería	MAG
Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda	MIDUVI
Ministerio de Economía y Finanzas	MEF
Ministerio del Ambiente	MAE
Obras Complementarias de Infraestructura en la Península de Santa Elena	OCIPSE
Organización de Estados Americanos	OEA
Organización de las Naciones Unidas	ONU
Organizaciones de Segundo Grado	OSG
Plan Hidráulico Acueducto de Santa Elena	PHASE
Plan Nacional de Desarrollo	PND
Plan Nacional de Recursos Hídricos	PNRH
Plan Nacional de Riego y Drenaje	PNRD
Políticas de Ajuste Estructural	PAE
Riego para la Producción Agropecuaria de Exportación y Espacios Verdes Urbanos	RPAE
Riego que Garantice la Soberanía Alimentaria	RGSA
Secretaría del Agua	SENAGUA
Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos	SNGR
Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo	SENPLADES



Subcomisión Ecuatoriana para el Aprovechamiento de las Cuencas Hidrográficas  
Binacionales Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira  
Subsecretaría de Riego y Drenaje  
Unidad de Trabajo Hora  
Unidades de Producción Agropecuarias  
Zonas de Análisis y Recomendaciones para la Irrigación

PREDESUR  
SRD  
UTH  
UPA  
ZARI



La versión actualizada del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012 – 2027 debe recoger algunas preguntas que muchas personas se hacen cuando escuchan hablar de este documento: ¿cómo entender la planificación del riego y drenaje?, ¿cómo se articula la planificación nacional y provincial en esta materia?, ¿por qué se habla de un proceso de actualización de un plan aprobado oficialmente en el año 2012 y no se ha trabajado en una actualización?

Ciertamente, la planificación sectorial es algo más que un conjunto de orientaciones y recomendaciones, algo más que una planificación de tipo indicativo. Un plan generado por el sector público es un instrumento de carácter normativo que se orienta a articular la política pública con las modalidades de la gestión territorial; a asegurar la coherencia y consistencia de las intervenciones e inversiones públicas en los diferentes territorios que conforman el Ecuador; a convertirse, ante todo, en un instrumento de política pública.

Si bien hay competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados en varios y diversos ámbitos, no es menos cierto que de acuerdo con lo establecido en el numeral 4 del artículo 261 de la Constitución de la República del Ecuador, la planificación nacional es competencia del Gobierno Central; y debido a que el numeral 11 del citado artículo establece que los recursos hídricos son competencia exclusiva del Gobierno Central, la definición de política pública para uno de sus más importantes usos, como lo es el riego en atención a los volúmenes de agua que anualmente se consume en esta actividad y a su repercusión económica y social, no puede dejar de ser una seria responsabilidad de este nivel de Gobierno.

Por lo demás, no hay que perder de vista que el artículo 133 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, COOTAD, establece que es deber de los GAD Provinciales ejercer su competencia exclusiva en riego y drenaje en el marco de la planificación provincial de esta materia; planificación que a su vez, y según la norma citada, debe articularse a los lineamientos del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

Sin planificación, la actuación del sector público de esta materia quedaría liberada a la voluntad de las autoridades, nacionales o provinciales, a sus compromisos políticos y a posibles prácticas de clientelismo electoral. Es necesario que la actuación del sector público en riego, tanto la que esté bajo responsabilidad del Gobierno Central como de los Gobiernos Provinciales, se oriente hacia el cumplimiento de unos mismos objetivos que no pueden ser otros que aquellos que establece la Constitución de la República del Ecuador.

Pero, debido a que las responsabilidades de planificación cruzan a todos los niveles de gobierno, la misma debe conjugar de forma creativa sus diversas dimensiones y niveles. En el ámbito nacional, la planificación del riego debe articularse con la planificación nacional de desarrollo, con la de los recursos hídricos, con la política y la planificación nacional agraria y agropecuaria y con la planificación de riego y drenaje que se genera en cada provincia.

A su vez, en el ámbito provincial, la planificación del riego tiene que articularse con la de su fomento productivo, gestión ambiental, desarrollo y ordenamiento territorial y, desde luego, con la planificación nacional de riego y drenaje.

Lo que se dice de corrido en pocos párrafos, en la práctica es, un desafío complejo y difícil de alcanzar. Ventajosamente, el Ecuador tiene una rica experiencia en la planificación de los recursos hídricos y el riego. Desde mediados de los años 60 y hasta comienzos de los años 90, principalmente

el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, INERHI, generó importantes planes nacionales de recursos hídricos y riego. De hecho, cuando en 1994, en el contexto de la aplicación de políticas de corte neoliberal se decidió extinguir al INERHI, esta entidad venía trabajando afanosamente en la construcción de un nuevo Plan Nacional de Riego y Drenaje. Valoramos y rescatamos esa historia y experiencia.

Desde el año 1994, corrió mucha agua, pasaron varios años y cambiaron los vientos de la política para que, entre los años 2010 y 2012, el Instituto Nacional de Riego y Drenaje, INAR, y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, del cual la primera fue entidad adscrita, se decidieran a construir un nuevo Plan Nacional de Riego y Drenaje que, precisamente, es el que en estos años ha estado vigente.

El PNRD 2012-2027, definió unos ejes, objetivos, políticas e indicadores que siguen siendo adecuados y pertinentes. Pero también es cierto, que el contexto ha tenido algunas variaciones significativas, lo que obliga a que sea necesario una revisión y ajuste de este documento. De allí que no se hable de un nuevo Plan, sino de la actualización del Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD). Coordinar esa tarea fue el reto que asumió la Secretaría del Agua.

En este Plan se trazan metas que pudieran aparecer como ambiciosas, pero que en realidad son indispensables para garantizar la vigencia de los referidos mandatos constitucionales y asegurar las siempre mentadas “necesidad de reactivación del agro” y “pago de la deuda del Estado con el agro y el campesinado”. Con la implementación de este PNRD se pretende beneficiar a 635 000 familias ecuatorianas y a más de 600.000 hectáreas, entre las cuales se encuentran las que van a incorporar el riego por primera vez, las que se beneficiarán de la rehabilitación de la infraestructura de riego, su tecnificación y, finalmente, aquellas hectáreas que se beneficiarán con obras de drenaje.

La implementación del PNRD actualizado posibilitará incrementar los ingresos de los productores agropecuarios en el orden de USD 177 millones por año en el primer lustro. A partir del sexto año, se estima un incremento en los ingresos de estos productores en alrededor de USD 742 millones por año. Por otro lado, la implementación del Plan en los primeros cinco años implicará el incremento de cerca de 70 000 mil empleos por año; y, a partir del sexto año, en algo más de 105 000 empleos por año.

Interesa destacar que el PNRD no corresponde a una Secretaría de Estado en particular, este es un plan de la Función Ejecutiva que aspira ser de todas las ecuatorianas y todos los ecuatorianos, especialmente de aquellos cuya actividad está directamente vinculada a la gestión del riego y drenaje.

Por nuestra parte, nos queda la satisfacción de haber logrado la actualización del PNRD en el marco de un proceso genuinamente participativo, a través de talleres en los que se ha escuchado la voz de los representantes de las organizaciones de regantes, dirigentes indígenas y campesinos, de autoridades y funcionarios de los GAD Provinciales, de servidores de distintos Ministerios y Secretarías de Estado, de docentes universitarios, así como de técnicos y estudiosos del riego vinculados a organismos no gubernamentales de desarrollo. No está demás destacar que el proceso de actualización del PNRD se dio en el contexto de un importante diálogo entre el Gobierno y las organizaciones de regantes.

La virtud de la actualización del Plan Nacional de Riego y Drenaje, está en el sentido ético y patriótico que animó su concreción, en el carácter democrático de su construcción, en su concepción de propuesta dinámica y perfectible y en la perspectiva histórica que lo cobija.

No es posible cerrar estas líneas sin hacer un formal reconocimiento al Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), al Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE) por su contribución a la concreción de este esfuerzo; así mismo, agradecemos a todos quienes han contribuido desinteresadamente a que el país cuente con esta herramienta para una gestión democrática de riego y drenaje. Valoramos su respetuosa colaboración.

**Secretaría del Agua**



*“Hay angustias que no dan tregua, y la más oprimente y gloriosa de esas angustias es la que se siente por el porvenir de la Patria. Oprimente porque a momentos se siente tanta*

*impotencia de hacer algo mejor, y gloriosa porque no nos deja perder los más puros e impersonales ideales en la vida”*

Ing. Luis Carrera de La Torre  
Jefe de la Dirección de Cooperación del INERHI.

Un primer aspecto que debe destacarse es que, en general, el riego implica el consumo de elevados volúmenes de agua. Según el Banco Nacional de Autorizaciones de Agua-BNA, para el año 2018, el total de los usos que cuentan con autorización del Estado, consuntivo y no consuntivo, es de 100.101 autorizaciones. De este total, el riego representa el 41.86%. Si solo se considera los usos consuntivos del agua, el caudal autorizado es de 687 m<sup>3</sup>/s. El riego representa el 71.2%, lo que se convierte en el uso de agua que más caudal consume en nuestro país, algo que en general se muestra con una tendencia en América Latina.

Un segundo aspecto que merece ser destacado es el de las múltiples y diversas funciones que el riego cumple en el ámbito de la producción agrícola, del desarrollo territorial y de la economía agraria, de allí que un aspecto importante, en cualquier planificación del riego, es reconocer su **carácter multifuncional**.

En el ámbito de la producción agrícola, entre otros aspectos, el riego es un factor clave para disminuir la inseguridad productiva provocada por la irregularidad de los ciclos estacionales como los inviernos cortos, veranos largos, posibilita el incremento y diversificación de los cultivos, así como el desarrollo de nuevos cultivos en lugares en los que normalmente no se los podría producir por condiciones climáticas o de altura.

El riego está íntimamente relacionado con el desarrollo territorial, la presencia de sistemas de riego en una determinada porción espacial da cuenta de procesos socio organizativos, agro productivos, de mejoramiento de la economía local y de las condiciones de vida familiar. De hecho, cuando el riego adquiere importancia local, suelen atenuarse los procesos migratorios, disminuye la presión social sobre la tierra, pero también, esto es muy importante, disminuye la presión sobre ecosistemas que suelen afectarse con la expansión de la frontera agrícola, como el páramo, los bosques, entre otros.

En zonas de agricultura familiar y campesina, el riego fomenta condiciones de equidad social, al posibilitar a dichos productores incrementar su producción, garantizar localmente la soberanía alimentaria y contar con ingresos como resultado de su excedente productivo.

La relación entre el riego y la economía agraria local, provincial, regional o nacional es estrecha. La presencia de sistemas de riego posibilita afrontar la inestabilidad de la oferta de productos agropecuarios, al mismo tiempo que contribuye a estabilizar los precios en el mercado. Por otro lado, el riego contribuye a incrementar de forma notable las condiciones de productividad y competitividad de la agricultura; sin embargo de lo señalado, este incremento debe estar acompañado de políticas que aseguren el mercado interno y externo, caso contrario se correría el riesgo de una sobreoferta de productos alimenticios que tendría repercusiones negativas en los precios y sobre todo en la economía de los agricultores. Por último, no hay que olvidar que el riego es un elemento importante en la configuración de la renta diferencial de la propiedad agraria.

Pero también es cierto, que el riego mal aplicado está asociado a problemas de erosión o salinización de suelos; y que el uso de aguas contaminadas es un problema ambiental y de salud pública, siendo éste un tema que se ha complejizado en nuestro país durante los últimos años.

En cuanto al drenaje agrícola, su requerimiento se centra en zonas productivas que “por su topografía” son susceptibles de anegamiento. La falta de sistemas de drenaje, naturales o artificiales, ha sido causa de graves pérdidas económicas a productores del Litoral o de la Amazonía.

Puesto que el riego y el drenaje tienen un mismo escenario, las áreas de producción agrícola y su requerimiento se relacionan con el agua (necesaria o excesiva), de allí que, se hable de políticas, planes o programas de riego y drenaje.

Es necesario recordar que, tras la puesta en vigencia la Constitución de la República del Ecuador en el año 2008, una vez que se aprobó el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización a fines del año 2010, y luego de la conformación del Consejo Nacional de Competencias a inicios del año 2011, las competencias relacionadas con riego y drenaje fueron las primeras en ser descentralizadas mediante la Resolución 008 – CNC-2011, emitida el 14 de julio de 2011. Tal descentralización se dio con la correspondiente asignación de recursos, aproximadamente USD. 60 millones anuales en favor de los 24 GAD Provinciales.

La competencia descentralizada en riego y drenaje ha sido ejercida de forma diferenciada por cada uno de los GAD Provinciales; la mayoría de estas autoridades se han caracterizado por un trabajo responsable, por la conformación de equipos con solvencia técnica, por la construcción de planes provinciales de riego y drenaje serios, y, por la preocupación de mantener buenas relaciones con las organizaciones de regantes. Pero también se han dado casos de inobservancia no solo la planificación nacional, sino la misma planificación provincial, con proyectos con problemas o que siguen inconclusos y que, han generado desacuerdos con las organizaciones comunitarias.

Se requiere, por lo demás, de una planificación que centralice al riego y drenaje, y lo articule con la planificación de los recursos hídricos, de la agricultura y el ambiente, en el ámbito nacional y de las demarcaciones hidrográficas, y que particularice, sitúe y articule al riego y drenaje en el ámbito del ejercicio de las otras competencias exclusivas de los GAD Provinciales es decir, el fomento productivo y agropecuario, gestión ambiental y planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial.

Lo que vuelve a relieves la importancia de que exista un marco común de actuación de los GAD Provinciales en el ámbito del riego y drenaje, con un instrumento que articule la política nacional en esta materia y su gestión territorial.

Es importante tener presente que la asignación anual que el Estado Central transfiere a los GAD Provinciales para el ejercicio de la competencia descentralizada en riego y drenaje no cubre todos los requerimientos en este ámbito. Desde hace décadas, importantes sistemas de riego del país están a la espera de la asignación de recursos para la conclusión, ampliación y rehabilitación de su infraestructura. En otros casos, comunidades, parroquias, cantones y hasta provincias enteras, aspiran que se concreten proyectos de riego que sacien la sed de sus campos y dinamicen la economía local. Ello, desde luego, demanda de ingentes recursos.

En un país con tantos requerimientos de recursos económicos, pero con muchas limitaciones para contar con éstos, es necesario cuantificar y proyectar los requerimientos de inversión pública en

riego y drenaje; y, establecer criterios para priorizar las inversiones. Se requiere, por lo tanto, de un plan de inversiones, el cual no puede concebirse sino en el marco de una planificación nacional sectorial, en este caso de riego y drenaje.

Las razones esbozadas, justifican la importancia de que nuestro país cuente con una planificación nacional en el ámbito del riego y drenaje, pues la ciudadanía en general, pero especialmente las organizaciones de productores agrícolas, de regantes, las comunidades rurales, campesinas, indígenas o montubias requieren de una herramienta para evaluar la implementación de la política nacional en el ámbito del riego y drenaje. Un Plan Nacional construido participativamente y que, como parece ser el caso, ha sido apropiado por esas organizaciones y comunidades.

En lo formal y normativo, la planificación nacional, es una responsabilidad del Estado central que está definida en la Constitución de la República, según lo establecido en el artículo 261 numeral 4. A su vez, en el artículo 141 se establece como atribuciones de los Ministerios de Estado la “rectoría, planificación, ejecución y evaluación de las políticas públicas nacionales y planes que se creen para ejecutarlas.”

Conforme a lo establecido en el segundo párrafo del artículo 275 de la Constitución de la República, tal planificación tiene que *“garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución de la República del Ecuador. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente”*.

El artículo 318 de la Constitución, establece que *“El Estado, a través de la autoridad única del agua, será el responsable directo de la planificación y gestión de los recursos hídricos que se destinarán a consumo humano, riego que garantice la soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas, en este orden de prelación”*.

Tal disposición se complementa con la definida en el artículo 412, que establece que *“La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico”*.

Se debe tener presente además, lo establecido en el artículo 133 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización:

*“La competencia constitucional de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego, está asignada constitucionalmente a los gobiernos provinciales. Al efecto, éstos deberán elaborar y ejecutar el plan de riego de su circunscripción territorial de conformidad con las políticas de desarrollo rural territorial y fomento productivo, agropecuario y acuícola que establezca la entidad rectora de esta materia y los lineamientos del plan nacional de riego y del plan de desarrollo del gobierno autónomo descentralizado respectivo, en coordinación con la autoridad única del agua, las organizaciones comunitarias involucradas en la gestión y uso de los recursos hídricos y los gobiernos parroquiales rurales”*.

*El plan de riego deberá cumplir con las políticas, disponibilidad hídrica y regulaciones técnicas establecidas por la autoridad única del agua, enmarcarse en el orden de prelación del uso del agua dispuesto en la Constitución y será acorde con la zonificación del uso del suelo del territorio y la estrategia nacional agropecuaria y acuícola” (...)*

Conviene destacar que el Ecuador tiene una importante experiencia en la planificación del riego. El primer Plan Nacional de Riego y Saneamiento del Suelo se formuló en los años 60, en el marco del Plan General de Desarrollo Económico Social elaborado por la Junta Nacional de Planificación, JUNAPLA, para el período 1964 -1973.<sup>1</sup>

Ese primer Plan fue actualizado a inicios de los años 70, bajo responsabilidad del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI). En la actualización de ese Plan<sup>2</sup>, se trazó los grandes lineamientos para la ejecución de proyectos de riego, a la vez que diferenció, individualizó y contextualizó a cada uno de éstos, por medio de criterios para la formulación de estudios, diseños e implementación de proyectos de riego. En ese documento se reconoció que, para el desarrollo de los estudios de proyectos de riego, no bastaba la topografía y el diseño hidráulico, que era necesario, además el que se desarrollara análisis “hidroeconómicos” para fundamentar y justificar tales proyectos.

En 1979, el INERHI formuló un nuevo Plan Nacional de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones proyectándolo hasta el año 1984. Este Plan se sustentó en la noción de desarrollo hidroagrícola, concebido en la perspectiva de asegurar el autoabastecimiento alimentario de la población ecuatoriana, la provisión de materia prima de origen agropecuario para la industria nacional y la exportación, asegurando el aporte del riego al desarrollo económico y social del país. Conforme a ese Plan, se planteaba incrementar el área bajo riego hasta las 180 mil hectáreas.

A mediados de los años 80, en la perspectiva de elaborar un nuevo Plan Nacional de Riego, el INERHI, con apoyo y activo involucramiento del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE), logró acuerdos, tanto con la Organización de Estados Americanos (OEA), como con el Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación (ORSTOM).

Con apoyo de la OEA, se desarrollaron importantes estudios de caracterización de la hidrología, de la infraestructura hídrica, de las condiciones socioeconómicas en algunas provincias y cuencas hidrográficas del país.

Con apoyo de la ORSTOM, se realizó un estudio en torno al funcionamiento de la irrigación tradicional en los Andes, el cual se implementó entre 1986 y 1994, año en el que el INERHI fue extinguido jurídicamente. En el marco de la implementación del Convenio con la ORSTOM, el INERHI pudo entender las particularidades y la importancia del riego campesino, el valor que tiene el comprender el contexto histórico de las dinámicas territoriales del riego, a la vez que se replanteó la unidad de análisis y planificación del riego relevando la noción de Zonas de Análisis y Recomendaciones para la Irrigación (ZARI).

Entre mediados de los años 80 y los primeros años de los 90, del siglo pasado, se dio un momento fecundo para el análisis de la problemática del riego en el Ecuador, a la vez que se establecieron sólidos fundamentos y lineamientos para su planificación.

Desde fines de los años 80, pero especialmente a inicios de los años 90, arrieron las políticas de ajuste estructural y estabilización macroeconómica, fomentados en nuestro país y en toda América Latina por los organismos multilaterales y constituidos tras los acuerdos de Breton Woods, políticas que llegaron a ser conocidas con la denominación de neoliberales.

<sup>1</sup> Saneamiento del suelo era la expresión utilizada hasta los años 60 para referirse a lo que hoy suele denominarse control de inundaciones.

<sup>2</sup> Participación destacada del Ingeniero Luis Carrera de la Torre, Jefe de la Dirección de Cooperación del INERHI.

En el marco de esas políticas, que cuando se circunscribían al ámbito de la gestión del agua y el riego, llegaron a ser denominadas como “políticas del ajuste hídrico”, en 1994 se decidió la extinción jurídica del INERHI, al mismo tiempo se eclipsó la planificación de los recursos hídricos y el riego.

Tuvieron que pasar dieciséis años para que el país volviera a pensar en la posibilidad de contar con una nueva planificación nacional del riego. En efecto, en el año 2010, el INAR, decidió impulsar la generación de un nuevo Plan Nacional de Riego y Drenaje, para lo cual, esta entidad, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, suscribió un convenio de cooperación con la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA). Este Plan, con varios ajustes, fue oficializado en el año 2012 por el Ministerio de Agricultura, con la denominación de Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012 – 2027. Como su objetivo general se definió: “Contribuir al mejoramiento del ingreso de la población rural y la productividad agropecuaria, en armonía con los principios del buen vivir y la soberanía alimentaria”.

En consonancia con el documento del PNRD 2012 – 2027, pero ampliando su perspectiva, las políticas nacionales en riego y drenaje que se han definido en el marco del proceso de actualización del Plan, y en el marco del desarrollo de la Mesa de Diálogo SENAGUA – organizaciones de regantes, son las siguientes:

1. Dinamizar la gestión ecológica en el ámbito del riego y drenaje.
2. Los sistemas de riego se constituyen en ejes articuladores del desarrollo territorial.
3. Mejorar la eficiencia en el manejo del agua para riego y de infraestructura existente, y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje.
4. Garantizar una distribución socialmente equitativa del agua para riego en cumplimiento de los mandatos constitucionales y legales.
5. Fortalecer las capacidades de las organizaciones para la gestión colectiva y comunitaria del riego y/o drenaje en el marco de alianzas público comunitarias.
6. Ordenar la institucionalidad pública del sector riego y drenaje y fortalecer sus capacidades para asegurar la gobernanza en este ámbito, en el marco de las dinámicas de descentralización y desconcentración.

Si el centro de atención de este Plan es la gestión integral del riego y el drenaje, no puede pasarse por alto la forma en cómo en este instrumento se concibe a dicha gestión.

La gestión del riego que se concibe en este Plan es caracterizada por su **integralidad**; es decir, aquella que articula de forma creativa e indisoluble desde los siguientes ejes:

- a) **Ecológico – hidrológico**; implica articular la gestión del riego con las iniciativas, estrategias, planes, programas o proyectos de conservación de las fuentes de agua y de los ecosistemas a los cuales están asociados; de manejo y preservación de la calidad del agua, así como de su utilización eficiente en condiciones que no deteriore ni contamine los suelos y mantos freáticos.
- b) **Productivo**; que se relaciona con la forma de aplicación del riego en las parcelas, al manejo agronómico del agua; y, en general, a la relación agua – suelo–planta-atmosfera, en

atención a los distintos sistemas productivos presentes en cada uno de los territorios bajo riego.

- c) **Infraestructura;** se refiere a la optimización de la infraestructura de riego existente y construcción de nuevos sistemas de riego; lo que implica una cuidadosa atención al diseño hidráulico, así como a la operación y mantenimiento de dicha infraestructura.
- d) **Acceso y distribución del agua para riego;** se orienta a la resolución de los casos de acaparamientos y uso informal del agua para riego, con el objetivo de garantizar el acceso a la mayor cantidad de agricultores, mediante una redistribución equitativa del recurso.
- e) **Socio-organizativo;** que se relaciona con las dinámicas organizativas que hacen posible sostener la gestión y administración de un sistema de riego.
- f) **Institucional;** se refiere al ordenamiento de la institucionalidad del sector público y generar articulaciones en la gestión del sector riego y drenaje; y, fortalecer sus capacidades para asegurar la gobernanza, en el marco de la descentralización y desconcentración.

Pero a más de ser integral, la gestión del riego debe ser **integrada** en al menos, tres dimensiones:

- a) **Integrar la gestión del riego con las diversas dimensiones de la gestión de los recursos hídricos, y la de los recursos naturales y el ambiente;** esto es, articular la gestión sectorial del agua, en este caso del riego y drenaje, con la gestión multisectorial del agua y de las cuencas hidrográficas; y, a través de esta gestión, lograr la articulación con la de los recursos naturales, y luego, en un plano más general, con la gestión ambiental. De esta manera, Axel Dourojeanni lo grafica en la Ilustración 1.

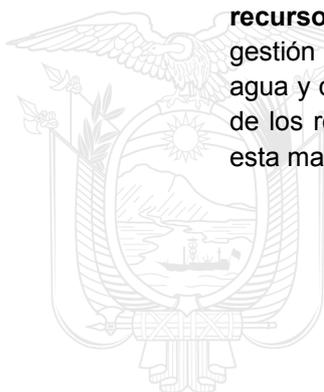
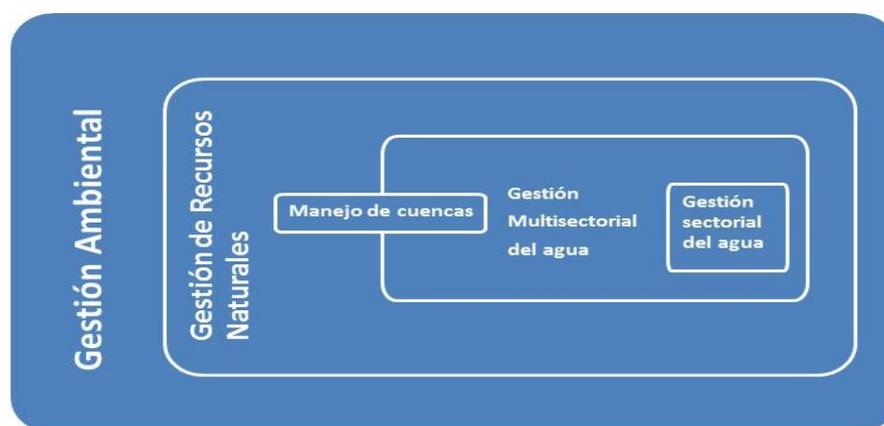


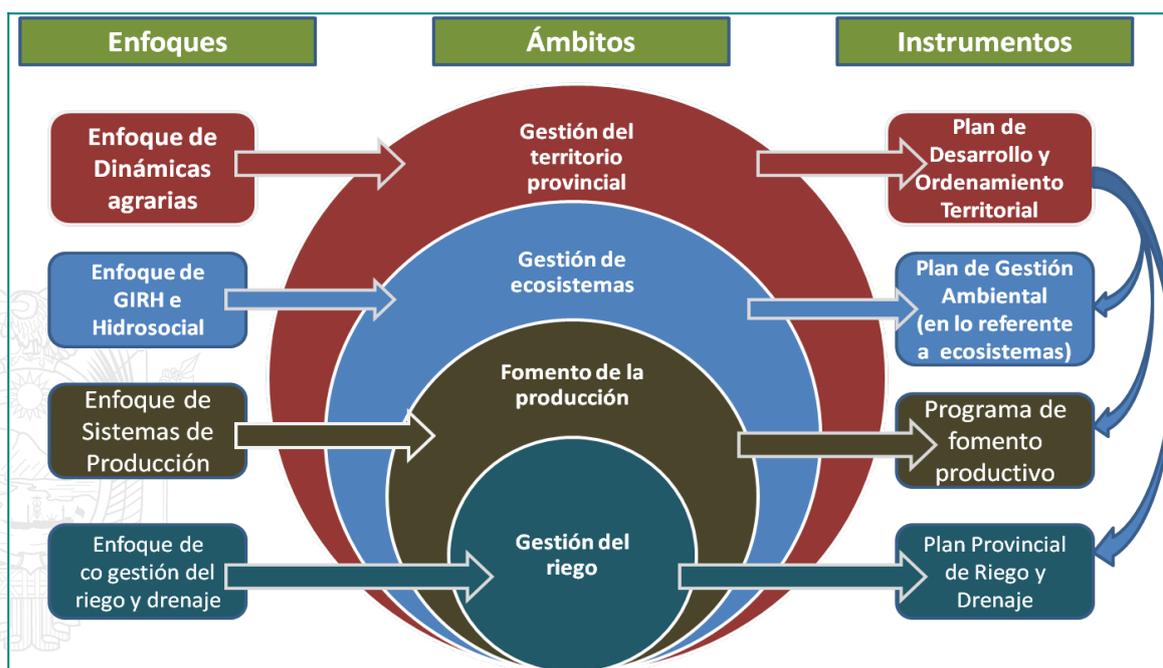
Ilustración 1. Gestión del riego



Fuente: Dourojeanni, 1997

- b) **Integrar la dimensión territorial del riego con otras dimensiones territoriales**, es decir, integrar el territorio bajo riego a otras dimensiones en sus diversas escalas. Pueden ser territorios marcados por identidades locales, étnicas o productivas; territorios con particularidades hidrosociales específicas, o territorios delimitados administrativamente, según la forma de organización geopolítica del Estado, es decir parroquias, cantones o provincias.
- c) Desde una perspectiva de régimen de competencias a nivel de los gobiernos provinciales, **implica integrar la gestión del riego, fomento productivo y seguridad alimentaria, ambiental, desarrollo y ordenamiento territorial.**

Ilustración 2. Gestión del riego, instrumentos y enfoques



Fuente: Gobierno Provincial del Carchi, 2015

La gestión del riego que se concibe con este Plan es también una **gestión democrática**, la misma que debe expresarse en, al menos, tres planos:

- El reconocimiento de la diversidad e importancia de prácticas, experiencias, saberes y procesos organizativos de los productores y comunidades que cultivan bajo riego o que incorporan al drenaje en sus actividades productivas.
- El reconocimiento a una autonomía responsable de las organizaciones que gestionan colectiva y comunitariamente sistemas de riego y/o drenaje; y, sobre esa base, reconocer la necesidad de generar acuerdos y alianzas público comunitarias en torno al riego y drenaje.
- La necesidad de asegurar un acceso social y territorialmente equitativo al riego y sus beneficios.

En consonancia con el artículo 318 de la Constitución de la República del Ecuador, que reconoce la gestión pública y comunitaria del riego, en este Plan hay una apuesta por esas dos modalidades de gestión, sin que ello, signifique desconocer la relevancia económica, territorial y

social del riego particular, sea el que llevan adelante las empresas agroindustriales o los propietarios individuales, así como finqueros, colonos o en general, pequeños y medianos productores.

En el riego público, en sus diversos tipos (sistemas transferidos, no transferidos público comunitarios, o aquellos que forman parte de sistemas multipropósito), se ha acumulado importantes inversiones provenientes de recursos fiscales desde los años 40 del siglo XX. Esos sistemas forman parte del patrimonio público, por lo que es responsabilidad de las entidades públicas asegurar su operatividad óptima, cuidado oportuno y aprovechamiento en beneficio del interés general.

En cuanto al riego comunitario, este fue invisibilizado por muchos años y luego, degradado bajo la acusación de representar concepciones y prácticas arcaicas, anti-técnicas y arbitrarias. De hecho, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, aprobada a mediados del año 2014, en buena medida refleja esa forma negativamente sesgada de entender el riego de gestión comunitaria.

Dicho sesgo negativo, representó un paso atrás respecto a lo alcanzado en la Asamblea Nacional Constituyente 2007 – 2008 que incorporó en la Carta Magna importantes disposiciones en torno al agua, entre ellas, el reconocimiento de la gestión pública y comunitaria del agua, lo que fue posible gracias a las permanentes movilizaciones sociales, a la generación de análisis y propuestas por parte de las organizaciones vinculadas a la gestión colectiva y comunitaria del agua, a los aportes generados en el seno del movimiento indígena y campesino así como del Foro de los Recursos Hídricos.

La gestión comunitaria, y en general, colectiva del agua es garantía de cohesión social en el agro, condición básica para el desarrollo económico local, herramienta de una gestión territorial comunitaria y factor central de la soberanía alimentaria del país. Pero, además, si se reconoce, como en efecto, en su artículo 314 lo hace la Constitución, de que la provisión de los servicios de riego, independientemente de quien lo preste, es un servicio público, por lo tanto, es responsabilidad del Estado, lo que nos lleva a plantear que la gestión comunitaria del riego es una forma de contribución de las organizaciones sociales del agro al Estado y al conjunto de la sociedad, evidenciando, nuevamente, el carácter multifuncional del riego.

Está pendiente evaluar lo que este aporte representa económicamente para el país. Por ahora, solo se toma un indicador de él, aquel que se relaciona con lo que, en promedio, representa anualmente los costos de administración, operación y mantenimiento (AOM) de un sistema de riego comunitario: aproximadamente, USD 40 por hectárea. Si este costo es multiplicado por las 261.474 hectáreas regadas por sistemas de riego bajo gestión comunitaria, podría concluirse que los sistemas comunitarios de riego, anualmente, le representan al Estado un ahorro de alrededor de USD 10'500.000.

Una vez que ha concluido el proceso de actualización del PNRD, son múltiples los retos que tiene que afrontar la implementación de esta planificación; entre otros, los siguientes:

- a) Que el PNRD logre un adecuado posicionamiento político en todas las esferas del Estado y, que fruto de ello, se genere el compromiso de las más altas instancias y autoridades del Estado de garantizar el financiamiento del presupuesto establecido.
- b) Que el PNRD vaya ganando legitimidad y apropiación por parte de los gobiernos provinciales, en el conjunto de las organizaciones comunitarias que gestionan el riego, así como en las organizaciones de productores y regantes del país y, en ese marco, que el

- PNRD se convierta en un gran acuerdo nacional de alianza público comunitaria en torno al riego y drenaje.
- c) Que en la implementación del PNRD se concrete una adecuada articulación interinstitucional para asegurar su cumplimiento, esto es, que el modelo de gestión propuesto, en efecto, funcione.
  - d) Que los GAD Provinciales ajusten su planificación en riego y drenaje conforme a las orientaciones de este Plan Nacional actualizado.
  - e) Que el PNRD motive a las máximas autoridades del Gobierno a fortalecer la institucionalidad pública del riego, a que cuente con los recursos y medios para poder afrontar toda la complejidad intrínseca en el ámbito del riego y drenaje en la geografía nacional.

Si se reconoce que el Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012–2027 representa una adecuada perspectiva de cómo el Estado debe encarar la planificación del riego y drenaje, se hace obvia la pregunta, ¿para qué entonces actualizar ese Plan?

En primer lugar, porque luego de transcurrido un importante tramo de tiempo, todo Plan tiene que ser evaluado y, en función de esa evaluación, tiene que ser ajustado. De hecho, han pasado ya seis años desde que entró en vigencia el PNRD 2012 – 2027.

Por otro lado, téngase presente que el mismo año en que entró en vigencia el PNRD 2012 – 2027, arrancó la implementación de la Resolución 0008 –CNC -2011 del Consejo Nacional del Competencias que descentralizó la competencia en riego y drenaje. Entonces, han pasado también seis años desde que los gobiernos autónomos descentralizados provinciales están en ejercicio de esas funciones, tiempo más que suficiente para que se analice la forma en cómo esta competencia se ha venido implementando y se establezcan las orientaciones necesarias para que ese ejercicio se vuelva más democrático y eficiente.

Desde el año 2012 hasta la actualidad, hay un nuevo marco regulatorio y de planificación. En efecto, a mediados del año 2014, se aprobó la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, mientras que a inicios del año 2016 se aprobó la Ley Orgánica de Tierras y Territorios Ancestrales. En el año 2017 entró en vigencia una nueva versión del Plan Nacional de Desarrollo, en el que se definen políticas que de forma directa o indirecta repercuten en la gestión del agua destinada a la producción agrícola.

Se plantea que, así como el proceso de actualización del PNRD ha sido un ejercicio participativo y democrático, su gestión comparta estas características para ello se propone que este plan cuente con un Consejo Directivo integrado por: a) Autoridad Agraria Nacional, la entidad Nacional de Planificación y Desarrollo y, la Autoridad Única del Agua; b) por el CONGOPE, el Consejo Nacional de Competencias (CNC), las universidades y escuelas politécnicas del país; y, c) por las organizaciones de productores, regantes y comunitarias que gestionan colectiva y comunitariamente sistemas de riego. El Consejo Directivo debe responsabilizarse por asegurar la vigencia del Plan, así como encargarse del seguimiento y monitoreo correspondiente. A nivel provincial, se propone la articulación de un Comité de Gestión Territorial, liderado por el correspondiente gobierno provincial, en el que participarán las dependencias desconcentradas de los ministerios antes referidos, universidades y escuelas politécnicas con presencia en la respectiva provincia, y, desde luego, las organizaciones de regantes y comunitarias que gestionan sistemas de riego.

En términos generales, se puede decir que el sentido con el cual se ha realizado la actualización del PNRD es la de acentuar aquellas orientaciones y lineamientos que contribuyan a asegurar una gestión democrática, equitativa, integral e integrada del riego y drenaje.

Por último, al margen del PNRD 2012 – 2027, el Estado realizó importantes inversiones en el Litoral del país, en varios proyectos hidráulicos denominados “multipropósito”, construyendo una infraestructura de grandes dimensiones, pero que ha quedado inconclusa; infraestructura que, de una u otra manera, debe ser concluida y repensada la finalidad de la misma, a fin de que sirva, de modo prioritario, a pequeños y medianos productores. La actualización del PNRD, desde luego, pone énfasis en el período 2019 – 2027.

La actualización del Plan Nacional de Riego y Drenaje fue un proceso que tomó más de un año, tiempo en el que se acopió, organizó, procesó y sistematizó abundante información y se desarrollaron talleres por toda la geografía nacional (con cerca de mil participantes en total). Se sostuvo infinidad de reuniones de trabajo, se escribieron y reescribieron borradores, en fin, un trabajo agotador.

Este es un esfuerzo que ha conjuntado a entidades públicas, organizaciones y plataformas sociales: la Secretaría del Agua - SENAGUA, el Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG, el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador - CONGOPE, la mayoría de gobiernos provinciales, un importante número de las organizaciones de regantes del país, de comunidades rurales, de universidades y escuelas politécnicas, el Foro de los Recursos Hídricos, Organismos No Gubernamentales y otros actores.

Con el fin de proceder a la actualización del PNRD, entre agosto del 2017 y junio del 2018, se realizaron dos rondas de consulta a nivel nacional, con diversos actores del riego y drenaje. La primera se efectuó a partir de agosto del 2017, ejecutándose nueve talleres en territorio, en las Demarcaciones Hidrográficas de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Jubones, Santiago, Puyango-Catamayo, Napo, Mira y Pastaza. Se socializó la propuesta de actualización a un total de 224 participantes, de los cuales 117 representaron a organizaciones de usuarios a nivel nacional (organizaciones de regantes y comunidades), y 105 correspondieron a técnicos de territorio delegados del MAG, GAD Provinciales, SENAGUA y Universidades.

Una segunda ronda de consultas se desarrolló a partir de marzo del 2018 con apoyo metodológico y logístico del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA<sup>2</sup>, iniciándose con un taller introductorio en la Universidad Andina Simón Bolívar, UASB sede Ecuador, para recoger aportes de los actores relacionados con la planificación y la gestión del riego y drenaje.<sup>3</sup>

Entre marzo y abril del 2018 y siguiendo el proceso de consulta con actores de los territorios, se efectuaron diez talleres en las Demarcaciones Hidrográficas, con la participación de 550 personas, mayoritariamente usuarios de los sistemas de riego, junto con representantes de GAD provinciales, SENPLADES, MAG, Universidades, ONG, proyectos de desarrollo rural, etc.

En esos talleres se identificaron los siguientes problemas:

- Desencuentros entre los instrumentos normativos del agua para riego;

<sup>2</sup>Acción de Respuesta # 25-2017 y diseño de modelos operativos para promover la agricultura irrigada en el marco de la gran minga nacional agropecuaria.

<sup>3</sup>Quito. UASB. marzo 2018, con la participación de: representantes de organizaciones de regantes, GAD provinciales, MAG, MAE, cooperación internacional, ONG, universidades, etc.

- Desarticulación de los actores involucrados en la gestión integral del riego (SENAGUA-MAG-GADP, organizaciones de regantes);
- Estructura institucional de SENAGUA requiere fortalecerse;
- Organizaciones de regantes presentan debilidades en su estructuración y manejo de los sistemas de riego:
- Contaminación del agua para riego (por agroquímicos, aguas residuales y actividad minera);
- Disminución de caudales para el riego;
- Deficiencia en la infraestructura pública y comunitaria de riego;
- Producción bajo riego afectada por una red de intermediarios y falta de servicios financieros y no financieros que limitan su rentabilidad;
- Ausencia de fundamentos para el drenaje y limitaciones institucionales para su gestión;
- Insuficiente asistencia técnica y de acompañamiento al agricultor desde entidades del Estado.

Luego de los talleres participativos de identificación de problemáticas y planteamiento de propuestas desarrollados a nivel de las demarcaciones hidrográficas, así como de la sistematización de información primaria y secundaria, se estructuró un primer documento borrador de la actualización del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027, documento que fue puesto a consideración de todos los actores vinculados con el subsector, tanto a nivel de demarcación hidrográfica, como a nivel nacional.

El trabajo realizado con todos los participantes en este proceso permitió precisar las estrategias de intervención requeridas en territorio y generar un tratamiento específico y territorialmente diferenciado, en atención a cada uno de los ejes articuladores del PNRD.

La responsabilidad de la actualización del PNRD estuvo en la Secretaría del Agua, particularmente en la Subsecretaría de Riego y Drenaje que, para el cumplimiento de esta finalidad, trabajó coordinadamente con las subsecretarías de las demarcaciones hidrográficas y la Coordinación General de Planificación.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería se involucró a través de la Subsecretaría de Irrigación Productiva Tecnificada. Por lo demás, se contó con importantes apoyos y aportes del IICA, el CONGOPE y el Foro de Recursos Hídricos.

Para la evaluación del PNRD 2012 – 2027, se realizó en un primer momento la recopilación de información secundaria entregada por todos los actores vinculados con la gestión del subsector, (SENAGUA, MAG, MAE, GAD Provinciales, Academia, ONG, organizaciones de productores agropecuarios, organizaciones de regantes): quienes a través de la ejecución de programas y proyectos coadyuvaron al cumplimiento de los objetivos y metas propuestos en el plan; posteriormente se realizaron reuniones de trabajo con los Gobiernos Provinciales, a fin de revisar el avance de los Planes Provinciales de Riego y Drenaje. En un segundo momento, se desarrollaron talleres a nivel de demarcación hidrográfica, con el propósito de analizar los resultados de la evaluación de PNRD, en el periodo 2012 – 2018 y realizar los ajustes pertinentes.

La construcción del PNRD 2012 – 2027 debe ser entendida en el marco de un lento y complejo proceso de recuperación de las capacidades de planificación por parte del Estado, luego de más de veinte años de implementación de políticas de ajuste estructural y de desmantelamiento de la capacidad planificadora del Estado. Esa tarea fue asumida entre los años 2010 y 2011 por el Instituto Nacional de Riego y Drenaje, INAR, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Con limitados recursos, y contando con la cooperación de varias ONG con una importante trayectoria en el ámbito del riego, fundamentalmente la Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas, CESA, y Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras, AVSF, se logró generar una dinámica que permitió estructurar una interesante propuesta de planificación nacional del riego.

Sin embargo, y es justo señalarlo, una limitación de la que adoleció el proceso de construcción de ese Plan, fue el de una participación restringida por parte de las organizaciones de productores, de regantes y comunitarias, así como de los gobiernos provinciales. Tal limitación, aunque advertida oportunamente, no pudo ser revertida, debido a que el mismo INAR atravesaba un proceso de extinción jurídica; pues, el Gobierno de entonces, decidió constituir en su reemplazo la Subsecretaría de Riego y Drenaje en el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Extinguido jurídicamente el INAR, el Ministerio de Agricultura y Ganadería oficializó el Plan Nacional de Riego 2012 – 2027 introduciendo, sin embargo, varios ajustes al documento que originalmente se generó en el marco del convenio INAR – CESA.

En el período 2012 – 2018, la orientación de la política pública en torno al riego desde el Estado Central, poco se ajustó a los objetivos definidos en el PNRD 2012 – 2027. La apuesta por el riego orientado hacia la agricultura familiar y campesina, fue suplantada por una apuesta por el riego que potencie la agroindustria exportable, he allí las inversiones en los proyectos multipropósito en la cuenca del río Guayas. La apuesta por una gestión democrática y participativa del riego, fue suplantada por una gestión estatista del agua.

Por mandato legal, los gobiernos provinciales tuvieron que ajustarse a las orientaciones del PNRD 2012 – 2027, los que, para ejecutar proyectos con recursos fiscales, debían obtener no solo la viabilidad técnica por parte de la SENAGUA, sino también el informe de concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Riego y Drenaje. Este control formal, sin embargo, no ha sido el reflejo de una apuesta por la implementación del PNRD.

Una vez que el Consejo Nacional de Competencias, CNC, mediante Resolución No. 008-CNC-2011 publicada en Registro Oficial No. 509 del 9 de agosto del 2011, transfirió la competencia de planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego y drenaje a favor de los Gobiernos Provinciales. El Gobierno Central desde el año 2011, en el marco de lo establecido en la mencionada resolución realiza la transferencia de recursos a los gobiernos provinciales, en el Cuadro 1 se observan los montos asignados.

**Cuadro 1.** Asignación de recursos de la competencia de riego y drenaje a los GAD Provinciales

<b>MONTO FIJO (USD)</b> 23,64 MM	Transferencia directa mensual MEF
<b>MONTO INVERSIÓN (USD)</b> 36,41 MM	Contra la presentación de proyectos de inversión; emisión de informe de concordancia con objetivos del PNRD
<b>Total Asignación 60,05 MM anuales</b>	

**Fuente:** Consejo Nacional de Competencias, 2012

**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

Como se desprende del cuadro anterior, las asignaciones se descomponen en dos montos: uno, denominado fijo y, otro, denominado de inversión. En cuanto al monto fijo, anualmente representa un total de USD 23.640.000; de los cuales, USD 10,03 MM son destinados a financiar gasto corriente que incluye contratación de talento humano, adquisición de recursos materiales y tecnológicos necesarios; los restantes USD 13,61 MM se destinan para administración, operación y mantenimiento de sistemas de riego, los cuales se entregan a 23 provincias, excepto Galápagos.

En cuanto al monto de inversión USD 36.410.000, está destinado para financiar proyectos de riego y drenaje, fundamentalmente para contratación de estudios, obras, manejo y gestión del agua destinada a la irrigación, etc. Este monto se transfiere a partir del 2012, tiene un incremento anual en función de la inflación y se lo transfiere una vez que el gobierno provincial obtenga la viabilidad técnica del proyecto de inversión y el informe de concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Riego.

Para la distribución de los recursos de inversión a los gobiernos provinciales, se empleó “los porcentajes referenciales para la distribución de la inversión por provincia, en función de la presentación de proyectos por parte de los gobiernos provinciales”, establecidos en el PNRD 2012-2027, donde se definió las prioridades para la inversión en riego y drenaje y la ejecución de programas establecidos en dicho instrumento.

Los GAD provinciales desde el 2012, con los recursos de inversión transferidos por el Gobierno Central en el marco de la competencia de riego y drenaje ejecutan los siguientes tipos de proyectos de riego y drenaje:

**Tabla 1.** Proyectos aprobados en el periodo 2012-2018

Estudios de pre inversión e inversión	86	120.375	95.402	26.651.700	14
Nueva infraestructura	104	66.994	59.142	45.230.327	17
Rehabilitación, ampliación mejoramiento	290	240.888	133.475	120.888.302	47
Tecnificación de riego	71	25.719	28.176	33.054.864	11
Drenaje Agrícola	57	266.392	95.210	37.339.233	9
Fortalecimiento organizativo	8	41.352	15.669	3.964.895	1
Generación de conocimiento e información	7	27.157	20.615	2.147.252	1
<b>TOTAL</b>	<b>623</b>	<b>788.877</b>	<b>447.689</b>	<b>269.276.573</b>	<b>100</b>

Fuente: SENAGUA, 2018

Elaboración: SENAGUA 2018

Conforme los datos referente a los proyectos de inversión los gobiernos provinciales dan prioridad a los proyectos de rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de riego existentes, destinándose el 47% del total de las inversiones (USD 120.888.302), beneficiando a 240.888 ha; una segunda prioridad tiene la construcción de nuevos sistemas de riego, con un 17% del total de las inversiones (USD 45.230.327), seguido con la elaboración de estudios para la ejecución de nuevos proyectos, por un monto de USD 26.651.700. La implementación de estos proyectos, han permitido mejoras en cuanto a la optimización y eficiencia en el uso del agua, ya sea por la rehabilitación, construcción de nueva infraestructura o por la utilización de nuevas tecnologías de aplicación del riego.

Respecto al avance de ejecución de los proyectos de inversión, se evalúa únicamente los proyectos aprobados en el período 2012 – 2014, años en los que los Gobiernos Provinciales recibieron oportunamente los recursos de inversión. Desde el año 2015 la transferencia de recursos del Gobierno Central a los gobiernos provinciales, ha sufrido retrasos, situación que se está solventado con la suscripción de convenios entre el Ministerio de Finanzas, el Banco de Desarrollo para que esta entidad transfiera los recursos a los gobiernos provinciales, correspondientes a los años 2015, 2016 y 2017.

A nivel nacional se estable un promedio del avance del 77%, destacándose las provincias de Bolívar, Cañar, Imbabura, Morona Santiago, Pichincha, Chimborazo, Esmeraldas, Los Ríos, Pastaza, Tungurahua, que tienen un avance mayor al 90%. En la Tabla 2 se observa el detalle por provincia.

**Tabla 2.** Avance de ejecución de proyectos en el periodo 2012-2014 por provincia

Azuay	9	79%	5	77%	5	83%	19	80%
Bolívar	4	100%	1	100%	2	100%	7	100%
Cañar	5	100%	2	100%	1	100%	8	100%
Carchi	2	100%	7	68%	5	32%	14	67%
Chimborazo	8	87%	11	100%	6	100%	25	96%
Cotopaxi	12	50%	8	89%	3	49%	23	63%
El Oro	1	100%	1	100%	1	22%	3	74%
Esmeraldas	3	100%	2	100%	2	85%	7	95%
Galápagos	-	-	-	-	-	-	-	-
Guayas	7	10%	18	88%	3	89%	28	62%
Imbabura	5	100%	5	100%	4	100%	14	100%
Loja	2	67%	4	71%	2	60%	8	66%
Los Ríos	1	96%	1	100%	8	100%	10	99%
Manabí	6	100%	30	87%	3	33%	39	74%
Morona Santiago	1	100%	1	100%	1	100%	3	100%
Napo	1	20%	-	-	1	100%	2	60%
Orellana	1	70%	1	75%	1	75%	3	73%
Pastaza	1	95%	2	89%	1	86%	4	90%
Pichincha	1	60%	2	100%	3	100%	6	100%
Santa Elena	5	13%		0%	5	0%	10	4%
Sto. Domingo de los Tsáchilas	1	100%	1	0%	1	0%	3	33%
Sucumbíos	3	57%	3	100%	4	78%	10	78%
Tungurahua	12	100%	10	98%	5	86%	27	95%
Zamora Chinchipe	1	100%		10%	1	61%	2	57%
<b>TOTAL</b>	<b>92</b>	<b>80%</b>	<b>115</b>	<b>80%</b>	<b>68</b>	<b>71%</b>	<b>275</b>	<b>77%</b>

Fuente: SENAGUA, 2018



--	--	--	--	--	--	--	--	--

Elaboración: SENAGUA, 2018

Se puede determinar que el nivel de ejecución de los proyectos de inversión no ha sido precisamente el óptimo, observándose que en la mayoría de provincias los proyectos no han culminado su ejecución; por ejemplo, en el año 2012 únicamente 11 provincias han culminado la totalidad de sus proyectos aprobados, con una cifra similar en el año 2013, donde exclusivamente 10 provincias han cumplido este cometido, evidenciándose una marcada brecha de lo que realmente se ha ejecutado con respecto a lo programado.

Algunos Gobiernos Provinciales de la Amazonía, presentaron proyectos que inversión en drenaje que incluyen la adquisición de maquinaria, al evaluar su avance, se ha encontrado que los canales de drenaje si se construyeron, pero no se concretó la adquisición de la maquinaria lo que incide en la evaluación de estos proyectos que se encuentran en un estado de no culminación.

Similar situación se encuentran al momento de monitorear la ejecución de los componentes social, ambiental y productivo, condicionante necesaria para cumplir con el principio de la integralidad establecido en el PNRD 2012-2027 y sobre el cual fueron aprobados los proyectos de inversión, llegándose a establecer la poca relevancia que al momento de la ejecución se le ha dado a este tipo de actividades, lo cual ha provocado que al igual que en el caso anterior, no pueden culminarse en su totalidad los proyectos aprobados, que mantienen pendiente de ejecución de un porcentaje de los recursos asignados.

Una limitante que se detectó en el seguimiento y evaluación de proyectos fue que algunos no responden a una verdadera priorización y concertación con los beneficiarios; dejando como resultado que las propias provincias soliciten sustituir los proyectos aprobados e incluso con recursos asignados, por proyectos nuevos, consensuados y priorizados con los beneficiarios. Este tipo de proyectos corresponden a las provincias con los índices más bajos de avance particularmente en los años 2012 y 2013.

Una situación particular se encuentra la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, la cual consideró como estrategia acumular los escasos recursos que se entregan anualmente, los cuales serán sumados para garantizar la ejecución de un solo proyecto que bordea el USD 1.000.000,00, modalidad que le permitirá concretar la ejecución de este proyecto en el largo plazo.

A nivel general, las provincias que mantienen porcentaje de ejecución entre el 61% y 90%, se puede considerar que la experiencia generada en estos años, sumado al fortalecimiento institucional va dando sus frutos, evidenciándose una mejora en el nivel de gestión de proyectos que van captando los gobiernos provinciales.

Desde Gobierno Central, el Ministerio de Agricultura y Ganadería – MAG, como política pública impulsó la tecnificación del riego parcelario, en período 2012 - 2014 ejecutó proyectos de tecnificación de riego parcelario a través de la construcción de sistemas de riego y micro reservorios, con una inversión total de USD 24.733.236,62;

Para marzo del año 2015 el MAG obtuvo el dictamen de prioridad del Proyecto “Fomento a la Producción Agrícola a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo rural y la soberanía alimentaria”, en el cual se aprueba una inversión de USD 205.129.629,27, con el objetivo de “implementar riego tecnificado para pequeños y medianos productores agrícolas a fin de impulsar la seguridad alimentaria y el cambio de la matriz productiva” con una meta de 31.886 beneficiarios y 66.411 Ha entre el 2015-2018. De acuerdo a la información que se encuentra a continuación, se puede observar que ésta meta se cumplió parcialmente.

En Octubre del 2015, se suscribieron minutas de acuerdo de negociación entre el Ministerio de Finanzas, el MAGAP y el BM, para la ejecución del proyecto “Sustainable Family Farming Modernization: “Proyecto de Irrigación tecnificada para pequeños y medianos productores PIT”, como parte del proyecto priorizado por SENPLADES, por lo que se actualizó la fuente de financiamiento-incluyendo recursos de crédito externo- y se amplió el plazo al 2020. En el marco de la suscripción del convenio de préstamo No. 8515-EC y el crédito con el instituto de Crédito Oficial del Reino de España-ICO, para financiar el proyecto PIT, en el marco del proyecto denominado “Fomento a la Producción Agrícola a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo rural y la soberanía alimentaria”<sup>4</sup>.

La información de todo el proyecto se desglosa en la siguiente Tabla:

**Tabla 3. Componentes del proyecto “Fomento a la Producción Agrícola a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo rural y la soberanía alimentaria 2015 - 2018”**

<b>C1.</b> Implementar tecnologías de uso y aprovechamiento del agua a nivel parcelario para pequeños y medianos productores.	8.771,00	21.377,00	48.429.962,02
<b>C2.</b> Implementar sistemas de cosecha de agua, almacenamiento y aprovechamiento de agua para pequeños y medianos productores a nivel nacional.	19.950,00	25.150,00	72.466.992,19
<b>C3.</b> Implementar tecnologías de uso y aprovechamiento del agua a nivel parcelario para pequeños y medianos productores en el área de influencia de los proyectos multipropósito.	3.165,00	19.884,00	78.067.317,51
<b>C4.</b> Gestión ambiental y fortalecimiento de capacidades en la gestión social del agua para la producción agropecuaria	Todos los beneficiarios	100% proyectos	6.165.357,56
<b>Totales</b>	<b>31.886,00</b>	<b>66.411,00</b>	<b>205.129.629,28</b>

Fuente: MAG, 2018

Elaboración: SENAGUA, 2018

El Ministerio de Agricultura del 2012 al 2017 ejecutó 6 proyectos con intervenciones en 17.959 ha (con micro reservorios y/o dotación de riego parcelario), beneficiando a 5.066 familias y a 8.366 productores que fueron capacitados, su detalle se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 4. Hectáreas intervenidas con proyectos ejecutados por el Ministerio de Agricultura 2012-2017**

<sup>4</sup> Informe de gestión del proyecto “Fomento a la producción agrícola, a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico, para el desarrollo rural y soberanía alimentaria”. MAG, 2018.

1	Fomento a la producción agrícola a través de la implementación de sistemas de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el desarrollo rural y la soberanía alimentaria	5. 124,00
2	Programa del Buen Vivir en Territorios Rurales	3. 136,00
3	Fase 2 Proyecto 2KR - Asistencia para Agricultores de Escasos Recursos	1. 232,00
4	Habilitación de tierras para uso agrícola en áreas comunales de la Península de Santa Elena en el marco del proyecto PIDAASSE Fase II	4. 537,00
5	Proyecto Nacional de Innovación Tecnológica Participativa y Productividad Agrícola	210,00
6	Ejecución del Plan Nacional de Riego y Drenaje	3. 720,00
<b>Totales</b>		<b>17.959,0 0</b>

Fuente: MAG, 2018

Elaboración: SENAGUA, 2018

Adicionalmente, el MAG implementó en Santa Elena el Proyecto Integral de Desarrollo Agrícola, Ambiental y Social de Forma Sostenible del Ecuador-PIDAASSE, proyecto que buscaba implementar sistemas integrales de producción agropecuaria con tecnologías modernas y sostenibles en tierras comunales de la Península de Santa Elena, este proyecto sólo contempla riego. Contó con el apoyo de una misión técnica cubana encargada de la transferencia de tecnología. El proyecto funciona a partir de los resultados de los estudios de suelo y clima de cada región, se definen los cultivos y tecnologías a emplear, lo que posibilita a la gerencia del proyecto y su equipo tomar las decisiones de implementación. Los cultivos que más se han sembrado en la zona son: maíz, cebolla, papaya, maracuyá, melón, sandía, café (robusta y arábigo). Los cultivos que mayor rentabilidad han mostrado son melón y sandía. Al 2015 logró habilitar 5.630 hectáreas de tierras comunales para la producción agrícola, de las cuales un aproximado de 25 ha se han desarrollado en el Valle del Javita.

Para establecer el avance y cumplimiento del PNRD 2012-2027, se confrontan las metas proyectadas en cuatro años y los avances alcanzados a través de la implementación de los proyectos de inversión ejecutados por MAG y los gobiernos provinciales y acciones impulsadas por otros actores vinculados a la gestión del riego y drenaje.

Es importante mencionar que, en el caso de las inversiones ejecutadas por los gobiernos provinciales, se analizan los proyectos financiados con recursos de la competencia y que cuentan con un avance de ejecución del 60 al 100%.

En el año 2012 el plan menciona que las metas establecen el nivel de evolución esperada por el conjunto de indicadores asociados a sus cinco objetivos:

**Respecto al Objetivo 1:** Ampliar la cobertura y mejorar la eficiencia social, económica y ambiental de todos los sistemas de riego y drenaje. Los indicadores que aportan al cumplimiento del objetivo

son los relacionados a las intervenciones en infraestructura, cuyas metas se miden en hectáreas, de los que se observa lo siguiente:

- Un avance 47,03% de cumplimiento de la meta en intervenciones en las áreas de influencia de los sistemas de riego y drenaje, representa 107.139 ha que se han beneficiado principalmente con proyectos de inversión ejecutados por los gobiernos provinciales, donde su política de intervención en su mayoría fue orientada a la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura existente.
- Sobre el indicador hectáreas “incrementales”, el avance supera la meta programa en 13.334 ha, se consideran no solo las hectáreas efectivamente rehabilitadas por los gobiernos provinciales y las tecnificadas por el MAG.
- Otro importante indicador de este objetivo es el área tecnificada/presurizada, para los primeros cuatro años, se programó 19.000 ha; a 2017 se ha implementado 25.783 ha, a través de proyectos ejecutados por el MAG y gobiernos provinciales.

Estos avances dan cuenta únicamente de la inversión en infraestructura. Respecto a la eficiencia social económica y ambiental que garantice la sostenibilidad de los sistemas intervenidos, no se han desarrollado acciones orientadas al fortalecimiento de capacidades para el desarrollo territorial de sus zonas de influencia.

**Con relación al Objetivo 2:** Fortalecer a los regantes y grupos de regantes para asumir la cogestión y gestión de los sistemas de riego y drenaje de manera sostenible y eficiente, se consideran indicadores relacionados con organizaciones y regantes.

Respecto al avance del “Número de organizaciones o pre-organizaciones beneficiarias” se tiene un 62,37% de cumplimiento de la meta propuesta. Por otro lado el indicador “Número de familias de los sistemas apoyados” tiene un cumplimiento del 62,82%.

Sobre la capacitación a regantes y la formación de promotores, no ha tenido un significativo avance: desde SENAGUA se ha capacitado a 3.014 regantes en temas de administración, operación y mantenimiento de sistemas de riego y conformación de juntas. Las capacitaciones realizadas por MAG han sido orientadas a los beneficiarios de la infraestructura. Lo que significa que no se ha implementado un programa sostenido de capacitación que aporte significativamente al desarrollo de capacidades locales para la sostenibilidad de los sistemas de riego y el desarrollo de cada territorio.

**Sobre el Objetivo 3:** fortalecer la institucionalidad y mejorar las capacidades del Estado para impulsar la política integral e integrada del riego y drenaje en el marco del proceso de desconcentración y descentralización. El avance de estas metas responde a:

- El inventario nacional de los sistemas de riego realizado por la SENAGUA, tiene un avance del 40%, que corresponde al registro de los 76 sistemas públicos, que se encuentra en proceso de actualización de su base cartográfica digital; además, se han identificado 2.963 sistemas comunitarios.
- La SENAGUA en el Registro Público del Agua (RPA), debe registrar los inventarios de infraestructura y los prestadores del servicio de riego y drenaje públicos y comunitarios, para lo que está desarrollando el módulo de riego y drenaje, a través del cual se administrará la base nacional de datos del subsector, presenta un avance del 30%.
- Un 20% de Inventario catastral de cada uno de los sistemas de riego; que responde a los registros que se utilizan para el cobro de tarifas y que requieren actualizarse; y,

- 258 técnicos/as del MAG, SENAGUA y los gobiernos provinciales han sido capacitados/as a través de cursos y talleres en formulación de proyectos, normativa legal y diseño de sistemas de riego presurizado. Respecto a la formación de cuarto nivel de los técnicos se identifica que existe aproximadamente 10 profesionales con maestrías relacionadas al riego y gestión de recursos hídricos, que se encuentran vinculados a estas instituciones.

**Respecto al Objetivo 4:** Promover un proceso sostenible de reorganización y redistribución de caudales que aseguren un acceso equitativo al agua de riego, es importante mencionar que la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (LORHUyAA), aprobada en el año 2014, establece atribuciones a la Autoridad Única del Agua para la redistribución y reasignación del agua. La Secretaría del Agua ha identificado y tomado acción en importantes casos de acaparamiento y uso informal del líquido en cuencas hidrográficas como la del Guayas, Jubones y Pastaza; además, se encuentra en construcción una estrategia para una intervención integral que dé solución a esta problemática.

**En cuanto al Objetivo 5.** Garantizar la calidad y cantidad de agua para riego, considerando a las presentes y futuras generaciones. Se encuentra en vigencia la Estrategia Nacional de Calidad del Agua (ENCA), que contempla políticas y estrategias orientadas a reducir y controlar la contaminación del agua.

En el período 2012-2016 la Secretaría del Agua levantó el siguiente indicador de gestión respecto a la calidad de agua: "Monitoreo de la calidad del agua en cuerpos hídricos superficiales". Este indicador fue desarrollado en los años 2013, 2014 y 2015, en 175 unidades hídricas de las nueve (9) Demarcaciones Hidrográficas. Sus resultados indican que las principales fuentes de contaminación de los recursos hídricos en el país corresponden a las descargas de las aguas residuales domésticas y de actividades productivas de distinto orden, que se disponen en los cuerpos de agua sin ningún tratamiento. Además, se menciona que entre el 45% y 60% de las muestras analizadas de aguas superficiales a nivel nacional no son aptas para riego agrícola, conforme la legislación ambiental vigente.

**Cuadro 2.** Porcentaje del número de muestras que incumplen con los criterios de calidad del agua para riego agrícola por demarcación hidrográfica durante las campañas 2013, 2014 y 2015

DH – GUAYAS	33,33	71,94	53,61	Incremento
DH – ESMERALDAS	38,89	34,62	57,14	Incremento
DH – JUBONES	44,44	36,54	60,38	Incremento
DH – MANABÍ	75,86	100	71,43*	Decremento
DH – MIRA	50	50	65,79	Incremento
DH – NAPO	48,28	38,71	22,58*	Decremento
DH – PASTAZA	55,26	55,77	55,77	Incremento
DH - PUYANGO CATAMAYO	40	67,21		Incremento
DH – SANTIAGO	52,94	58,33	76,32	Incremento
NIVEL NACIONAL	45,3	56,93	57,52	Incremento

(\*) El decremento en los porcentajes de incumplimiento de la norma ambiental vigente, podría estar asociado a variaciones de caudal en los cuerpos de agua, o a la metodología aplicada.

**Fuente:** Informe de Diagnóstico Preliminar de la calidad del agua de los ríos del Ecuador. ARCA 2016

**Elaboración:** SENAGUA, 2018

El Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2027, estableció metas cada 4 años, las mismas que apuntan a los 5 Objetivos planteados, en la siguiente tabla se presenta el avance del campamiento de metas, para lo cual se contrasta lo programado versus lo ejecutado en el período 2012 – 2017.

**Cuadro 3. Resumen avance y cumplimiento de metas acumuladas por tipo de intervención contemplada en el PNRD 2012-2027**

Tipo de intervención	Meta proyectada a cuatro años	Meta alcanzadas a 2017	Porcentaje de Avance (%)
Número de organizaciones o pre organizaciones beneficiarias	465	290	62,37%
Número familias de los sistemas apoyados	153.245	96.270	62,82%
Área de influencia en sistemas de riego y drenaje (ha)	227.826	107.139	47,03%
Área tecnificada/presurizada (ha)	19.000	25.783	135,70%
Hectáreas "incrementales" (rehabilitación/tecnificación/acompañamiento/drenaje)	61.811	74.145	119,95%
Hectáreas nuevas incorporadas (sistemas nuevos terminados)	9.100	11.959	131,42%
Inventario nacional de los sistemas de riego	Completo	40%	40%
Base nacional de datos	Conectada al Sistema Nacional de Información	30%	30%
Inventario catastral	Sistemas públicos	20%	20,00%
Número regantes capacitados/as	58.930	12.020	20,40%
Número promotores/as capacitados/as	1.681	92	5,47%
Número técnicos/as del MAGAP y de los gobiernos provinciales capacitados/as	173	258	
Número técnicos/as del MAGAP y de los gobiernos provinciales formados/as (con maestría)		10	

**Fuente:** Informe de Gestión MAG, SENAGUA e informes de los gobiernos provinciales 2017

**Elaboración:** SENAGUA, 2018

Entre las metas del PNRD 2012-2027, se planteó contar a 4 años con 19.000 ha y a 8 años con 57.000 ha tecnificadas/presurizadas; solo el MAG hasta el 2018 incrementó 22.651,73 ha, con lo que supera la meta planteada para los primeros cuatro años, y para aportar a la meta de los 8 años, siguientes se encuentra ejecutando el Proyecto de Irrigación Tecnificada (PIT) con el financiamiento de dos créditos externos del Banco Mundial y del Gobierno Español - Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). El aporte inicial total de inversión por el Banco Mundial es de USD 80 millones; por parte de la AECID USD 20 millones, y desde el Gobierno Nacional se ha comprometido aportes por alrededor de los USD 20 millones. Durante el 2017 el PIT ha ejecutado proyectos de tecnificación en 9 provincias del país, sumando una inversión total de USD \$3.129.207,37, interviniendo 906 ha y beneficiando a 467 usuarios. Por su parte las intervenciones de los GAD provinciales también aportan a superar las metas planteadas en los primeros cuatro años, por lo que resulta necesario evaluar el impacto de estas intervenciones,

Luego de la evaluación del PNRD en el periodo 2012-2018, se identificó la necesidad de redefinir las políticas, objetivos y líneas estratégicas que aporten al desarrollo integral del riego y drenaje para lo cual, se realizó un análisis de varios elementos que confluyen en la definición de la situación actual del riego en el Ecuador, los mismos que se presentan de la siguiente manera:

El Ecuador cuenta con una elevada disponibilidad de recursos hídricos, la cual resulta ser muy relativa respecto a la oferta hídrica superficial. El volumen total nacional de recursos hídricos superficiales es de 361.747 hm<sup>3</sup>, que se distribuyen en: Amazonía, 65.9%; Costa, 17.6%, Sierra, 16.5%. La disponibilidad promedio de recursos hídricos subterráneos es de 56.556 hm<sup>3</sup>, de este total 15.136 hm<sup>3</sup> corresponde a la región Litoral, 8.381 hm<sup>3</sup> a la región Interandina y 33.037 hm<sup>3</sup> a la región Amazónica.

Respecto a la demanda hídrica, se relaciona con las actividades agrícolas y su uso consuntivo. Dentro de estas actividades existen dos categorías: riego para la producción agropecuaria de exportación y espacios verdes urbanos (RPAE) y riego que garantice la soberanía alimentaria (RGSA), el cual incluye pastos cultivados, actividades ganaderas, crianza de especies menores y acuicultura de agua dulce (PNRH, 2016).

La disponibilidad de agua es uno de los temas que más convoca la atención de todos los sectores que gestionan y utilizan este recurso, dada la cada vez más creciente demanda y escasez de agua tanto en cantidad como en calidad. Por otro lado, la oferta hídrica no resulta en una simple fórmula de cuanto de este recurso está disponible para cubrir las necesidades humanas, sino más allá de ello, es necesario asegurar que los sistemas naturales puedan mantenerse y de esta manera garantizar su sostenibilidad.

Los factores naturales importantes que alteran la disponibilidad hídrica son: la topografía y la climatología.

En cuanto a la topografía, no solo que propicia una irregular distribución espacial de los recursos hídricos, sino que al conjugarse con las dinámicas territoriales, demográficas y productivas que se dan en las cuencas del Pacífico y del Amazonas, da como resultado que en la primera existan extensas zonas deficitarias del recurso, mientras que en la segunda la disponibilidad del recurso hídrico se presente como abundante.

En lo referente a la climatología, debido a la ubicación geográfica del país, hay una marcada irregularidad en la distribución temporal de los recursos hídricos. Tal irregularidad se debe a la presencia de dos temporadas bien marcadas: "seca" y "lluviosa". En la primera, existe baja disponibilidad del recurso, mientras que en la segunda hay exceso, lo cual acarrea complicaciones como desbordamiento de cauces naturales e inundaciones.

Según el análisis comparativo sobre el volumen de los recursos hídricos frente a la demanda de agua en las diferentes unidades de planificación hídrica, 30 de estas reportan escasez en período anual, estas unidades se encuentran localizadas en las Demarcaciones Hidrográficas de Manabí, Guayas y Jubones. Respecto a la oferta hídrica superficial, el volumen total de recursos hídricos superficiales a nivel nacional es de 361.747 hm<sup>3</sup>, de este total, el porcentaje de disponibilidad de recursos hídricos superficiales por región es el siguiente: Amazonía 65.9%; Costa 17.6%, Sierra

16.5%. A continuación se presenta un cuadro con valores de volumen y porcentaje de aportación de recursos hídricos superficiales por cada una de las Demarcaciones Hidrográficas (CISPDR, 2015).

**Tabla 5. Volumen y porcentaje de aportación de recursos hídricos superficiales por demarcación hidrográfica**

Esmeraldas	41.963	11.6
Guayas	39.069	10.8
Jubones	6.873	1.9
Manabí	5.788	1.6
Mira	7.597	2.1
Napo	131.636	36.4
Pastaza	48.836	13.5
Puyango-Catamayo	9.405	2.6
Santiago	70.541	19.5
<b>TOTAL</b>	<b>361.747</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas de Ecuador, 2016

**Elaboración:** Equipo IICA-SENAGUA, 2018

La Demarcación Hidrográfica de Napo presenta la mayor cantidad de recursos hídricos superficiales disponibles, con un valor de 131.636 hm<sup>3</sup>, mientras que la Demarcación Hidrográfica de Manabí presenta la menor cantidad con 5.788 hm<sup>3</sup>. En cuanto al volumen de agua por área unitaria, hacia la vertiente del Amazonas es de 4 hm<sup>3</sup>/Km<sup>2</sup>, mientras que hacia la vertiente del Pacífico es de 1,1 hm<sup>3</sup>/Km<sup>2</sup>. Los resultados obtenidos indican que la disponibilidad del recurso hídrico superficial se encuentra en su mayor parte concentrada en las cuencas amazónicas, mientras que en las cuencas costeras es notoria la menor disponibilidad hídrica.

La disponibilidad promedio de recursos hídricos subterráneos a nivel nacional es de 56.556 hm<sup>3</sup>, de este total 15.136 hm<sup>3</sup> corresponde a la región Litoral, 8.381 hm<sup>3</sup> a la región Interandina y 33.037 hm<sup>3</sup> a la región Amazónica. Haciendo referencia a las demarcaciones hidrográficas, Napo mantiene el valor promedio más alto de disponibilidad de recursos hídricos subterráneos con 20.893 hm<sup>3</sup>, es decir el 37%; mientras que en el otro extremo se encuentra Puyango-Catamayo, que tiene la menor disponibilidad promedio, con 772 hm<sup>3</sup>, representando el 1.4% del total disponible.

A nivel de cuenca hidrográfica, la cuenca del río Napo tiene la mayor disponibilidad promedio de recurso hídrico subterráneo con 18.517 hm<sup>3</sup>, lo que representa el 32% del total de disponibilidad nacional; mientras que la cuenca hidrográfica del río Carchi tiene la menor disponibilidad promedio con 38 hm<sup>3</sup>. A continuación se presenta un cuadro de disponibilidad promedio de recurso hídrico (CISPDR, 2015).

**Tabla 6. Disponibilidad promedio de recurso hídrico subterráneo por demarcación hidrográfica**

Napo	20.893	37,0
Guayas	10.464	18,5

Pastaza	8.484	15,0
Esmeraldas	7.810	13,8
Santiago	4.980	8,8
Jubones	1.200	2,1
Manabí	1.160	2,0
Mira	794	1,6
Puyango-Catamayo	772	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>56.556</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas del Ecuador, CISPDR - 2016.

**Elaboración:** SENAGUA, 2019.

Respecto a la demanda hídrica, se relaciona con las actividades agrícolas y su demanda hídrica para uso consuntivo. Dentro de estas actividades existen dos categorías: riego para la producción agropecuaria de exportación y espacios verdes urbanos (RPAE) y riego que garantice la soberanía alimentaria (RGSA), el cual incluye pastos cultivados, actividades ganaderas, crianza de especies menores y acuicultura de agua dulce (CISPDR, 2015).

La demanda hídrica para la agricultura, se refiere a la suma del volumen de agua requerido para riego por cada uno de los cultivos en una unidad de área durante todo su período de crecimiento. La dotación de agua será establecida a través de la demanda hídrica definida para varios cultivos de referencia, la cual es determinada con la fórmula de Penman. La demanda de agua para riego para un cultivo en particular es estimada a partir de la demanda de agua para cultivos de referencia, restada de la precipitación efectiva. En el año 2010 la demanda de agua para riego en el Ecuador fue de 13.045 hm<sup>3</sup>, y para el año 2025<sup>5</sup> esta demanda se estima en 16.796 hm<sup>3</sup>, es decir la demanda aumenta un 22.4% en 15 años. En el siguiente cuadro se detalla los valores de demanda promedio de los cultivos por cada demarcación hidrográfica, en el año 2010, expresada en lámina de agua y volumen.

**Cuadro 4.** Demanda hídrica por demarcación hidrográfica

Esmeraldas	362	497,87
Guayas	833	7.187,50
Jubones	981	2.392,67
Manabí	839	372,94
Mira	415	450,29

<sup>5</sup> Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas de Ecuador, 2016.

Napo	86	86,23
Pastaza	436	1.037,07
Puyango-Catamayo	755	703,42
Santiago	365	316,10

Fuente: Plan Nacional de la Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las Cuencas y Microcuencas Hidrográficas de Ecuador, 2016

Elaboración: Equipo IICA-SENAGUA, 2018

Por otra parte, es importante tener en cuenta que la precipitación media anual de Ecuador es de 2.249 mm, como ya ha quedado señalado, debido a factores topográficos y climatológicos, la distribución espacio-temporal de ésta es muy heterogénea. Así, en la zona oriental y las estribaciones de los Andes se presentan grandes precipitaciones, mientras que en la Costa y los valles interandinos, la precipitación es relativamente pequeña. La precipitación anual promedio occidental disminuye de norte a sur variando entre los 3.000 mm a 400 mm; en la Sierra la precipitación anual media varía de 600 a 3.000 mm; la zona oriental es húmeda, caliente y lluviosa, alcanzando precipitaciones promedio anuales de 2.500 – 5.000 mm.

En cuanto a la distribución temporal, en la Costa la época lluviosa se concentra principalmente entre diciembre y mayo, período en el que se presenta entre el 70% - 95% de la precipitación anual; en los valles interandinos las precipitaciones se concentran en dos períodos febrero-mayo, y octubre-diciembre en proceso bimodal; en la región amazónica la distribución anual de la precipitación es relativamente uniforme.<sup>6</sup>

Tales factores interrelacionados con las dinámicas territoriales, demográficas y productivas, limitan las posibilidades del uso y aprovechamiento del agua, especialmente en años con bajo caudal o de sequía continua. Hay un conflicto evidente entre el suministro y el consumo de agua. Adicionalmente con el desarrollo poblacional, industrial y agropecuario, concentrado en las ciudades y sus alrededores, las descargas de aguas residuales, urbanas, industriales e incluso agropecuarias aumentan año tras año la contaminación del recurso hídrico, contaminación que se vuelve más letal en zonas de producción minera y petrolera, dando lugar a la escasez regional de agua debido a su mala calidad, profundizando el conflicto entre oferta y demanda de agua (CISPDR, 2015).

El Plan Nacional de los Recursos Hídricos reseña algunos elementos importantes sobre la oferta y demanda del agua en los años futuros: En el año 2025, la demanda de agua se incrementará a 20.330 hm<sup>3</sup>, el déficit de agua y la tasa de deficiencia de agua se situará en 8.280 hm<sup>3</sup> y 40,7%, respectivamente; si la capacidad de suministro de agua de los proyectos de conservación de agua se mantiene sin cambios; para el año 2035, la demanda de agua, tasa de déficit de agua y la oferta llegará a 22.560 hm<sup>3</sup>, 10.460 hm<sup>3</sup> y 46,3%, respectivamente. Esto sugiere que la capacidad de suministro de agua del Ecuador bajo la condición actual, es limitada y no podrá satisfacer la demanda de agua en los próximos años de planificación. Por lo tanto, en el Ecuador se presentarán conflictos entre oferta y demanda de agua.

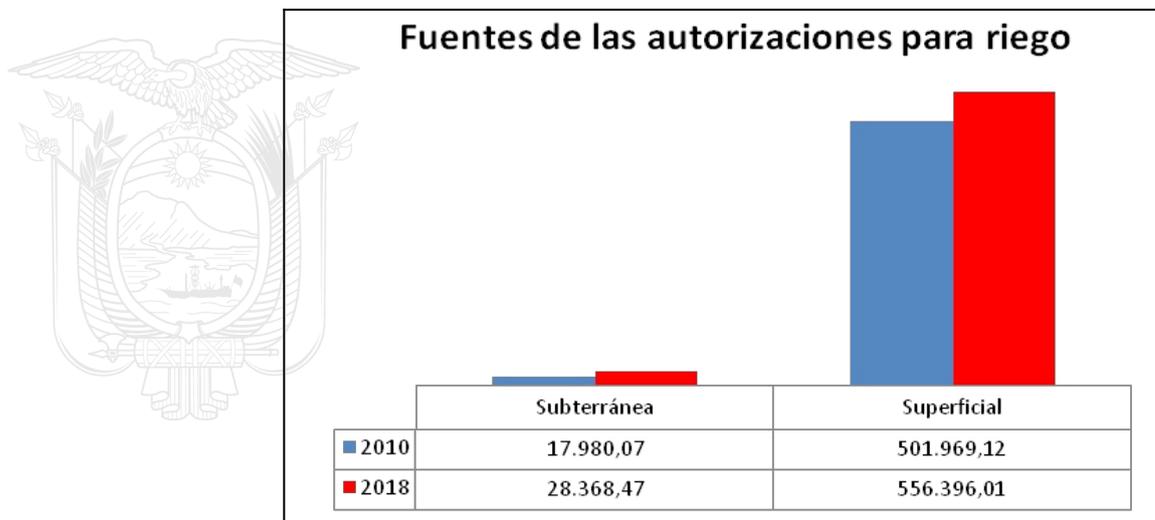
Respecto a los recursos hídricos subterráneos, la referencia que se dispone es la consignada en el Plan Nacional de los Recursos Hídricos que señala que los recursos hídricos subterráneos en Ecuador alcanzan los 56.556 hm<sup>3</sup>, de los cuales a la región Costa le corresponden 15.137 hm<sup>3</sup>; a la Sierra de 8.381 hm<sup>3</sup>; y a la Amazonía 33.037 hm<sup>3</sup>. En referencia a las 9 demarcaciones hidrográficas,

<sup>6</sup> Plan Nacional de Gestión Integrada e Integral de los Recursos Hídricos de las cuencas y microcuencas hidrográficas de Ecuador. Memoria. (versión definitiva). Changjiang Institute of Survey Planning Design and Research (CISPDR) Actualizado en febrero de 2016.

el máximo volumen promedio multianual de recursos subterráneos le corresponden a la DH Napo, su valor es 20.893 hm<sup>3</sup>, y representa el 36,9% del volumen total; mientras que el mínimo, le corresponde a la DH Puyango-Catamayo con 772 hm<sup>3</sup>, que representa el 1,4%. El PNRD 2012-2027, señala que el agua subterránea constituye una fuente alternativa de abastecimiento en lugares áridos (con déficit hídrico) donde existe escasez de agua superficial en quebradas y ríos, además es una importante alternativa para el desarrollo agrícola en sectores rurales alejados de las obras de canalización, drenaje y/o trasvases (CISPDR, 2015).

Al 2018, la Subsecretaría de Riego y Drenaje, que forma parte de la Autoridad Única del Agua, realizó una comparación entre las unidades de producción agropecuaria, UPA, con autorizaciones según fuente, apreciándose que el incremento de las UPA con acceso a aguas de origen subterráneo creció en un 60% entre los años 2010 y 2018, mientras las UPA con acceso a aguas superficiales crecieron en el mismo período en el 11%.<sup>7</sup>

**Ilustración 3. UPA con autorizaciones para riego subterránea y superficial**



Fuente: BNA- SENAGUA, 2018.

Elaboración: SENAGUA, 2018

Desde luego, es importante tener presente que una buena parte de las aguas subterráneas que se explotan para actividades productivas, en gran medida, al ser aprovechadas ilegalmente, no están registradas ante la Autoridad Única del Agua; por lo tanto, no están contabilizadas a efectos de un adecuado registro del balance hídrico.

En cuanto al uso consuntivo del agua, en lo relacionada a las autorizaciones entregadas por el Estado, para agua destinada al consumo humano así como agua destinada al riego, se presenta a siguiente información:

**Tabla 7. Autorizaciones de agua para los principales usos, hasta el año 2018**


<sup>7</sup>SENAGUA-BNA

Doméstico	96.162	2,44	29.527	28,98
Agua potable	39.040	1,00	1.771	1,74
<b>Sub total</b>	<b>135.202</b>	<b>3,44</b>	<b>31.298</b>	<b>30,72</b>
<b>Riego</b>	<b>584.760</b>	<b>14,87</b>	<b>43.614</b>	<b>42,81</b>
<b>Otros usos</b>	<b>3.212.650</b>	<b>81,69</b>	<b>26.974</b>	<b>26,47</b>

Fuente: BNA- SENAGUA, 2018

Elaboración: SENAGUA, 2018

La mayor parte de autorizaciones de agua (73,53%), se concentran en los sectores de agua de consumo y para riego, lo cual es relativo si contrarrestamos con la proporción de los caudales que fueron autorizados para estos usos (18,31%) y aún más si se contrarresta con lo entregado para los otros usos del agua (81,69%).

A nivel comunitario el acceso al agua tiene una connotación social, organizativa, económica y cultural, que contar con este líquido vital representa para las organizaciones de regantes y del sector de agua para consumo.

Así mismo se pueden citar casos en los que la baja disponibilidad de agua, el crecimiento poblacional y el incremento de las necesidades locales ha provocado conflictos por el acceso al agua entre estos sectores, lo cuales en su mayoría han podido ser solventados gracias a procesos de mediación y negociación que han permitido buscar alternativas al reparto equitativo del agua.

Fenómenos naturales, como el cambio climático, tienen incidencia directa sobre la expansión de la frontera agrícola hacia los pisos altitudinales superiores, pero más allá de esto, dinámicas propias del modelo de desarrollo de la agricultura del país que, articulando lógicas extensivas e intensivas, va colonizando el espacio natural y expande la frontera agrícola. A mediados de los años 70, la superficie agrícola del país estaba en alrededor de las 3.5 millones de hectáreas, para el 2018, en menos de cincuenta años, la superficie agrícola bordea los 7 millones ha, es decir, se ha duplicado la superficie. Tal expansión ha afectado a superficies antes cubiertas por ecosistemas asociados al ciclo hidrológico, como el páramo y las diversas formaciones boscosas, efectos que han influenciado en una dramática reducción de la oferta hídrica.

Paradójicamente, mientras la oferta hídrica ha sufrido una severa disminución, las demandas de agua para el riego se han multiplicado; a inicios de los años 70, el INERHI estimaba que la superficie bajo riego en el país giraba alrededor de las 177.500 ha. En la actualidad, la superficie regada es de aproximadamente 977.000 ha. Es decir, en cerca de cincuenta años la superficie regada se ha incrementado en aproximadamente 800.000 ha, dando cuenta de un crecimiento exponencial de los caudales requeridos para irrigación.

En la actualidad, casi la totalidad de las fuentes de agua posibles ubicadas en las zonas de altura han sido comprometidas para su aprovechamiento en riego. La posibilidad de implementar nuevos proyectos de riego en la región interandina está asociada a obras de trasvase de aguas, acondicionamiento de sistemas lacustres y complejas obras de almacenamiento y conducción de aguas. Lo anterior explica que los nuevos proyectos de riego sean mucho más costosos que los ejecutados en los años 70 y 80, característica que hace un llamado a revisar la estrategia de conservación de los ecosistemas naturales, en especial de los páramos, dada su íntima relación con el riego.

En varias poblaciones del Ecuador se va consolidando una tendencia a la expansión de las áreas urbanas hacia zonas productivas, en muchas de las cuales, existe una importante infraestructura de riego. Esta tendencia genera un conjunto de repercusiones que no es posible obviarlas como: (1) la reducción de la superficie agrícola bajo riego y aquella superficie potencialmente regable, (2) limita el acceso al recurso agua en calidad y cantidad, (3) genera un cambio de uso de suelo; entre otros aspectos.

Es importante destacar también procesos ligados a la extracción petrolera y minera, la producción agroindustrial y otro tipo de actividades de carácter industrial, que han propiciado dinámicas conducentes a un marcado desorden en la gestión territorial, a la generación y descarga de desechos industriales y domésticos en el ambiente local, lo cual ha afectado por décadas la calidad del suelo, del agua y ambiente en general.

Esta realidad invita a pensar en la urgente necesidad de corregir las formas y estrategias para la producción y explotación de los recursos naturales. Si bien es cierto los mandatos ecológicos de la Constitución de la República del Ecuador obligan a pensar en la naturaleza no como simple espacio de explotación de recursos naturales sino como escenario para la reproducción y sostenimiento de la vida, bajo el ejercicio de la justicia social y ambiental, lo que obliga a ampliar los enfoques y los espacios de coordinación para entender y actuar adecuadamente sobre el binomio salud-ecosistema.

En conclusión, la oferta de agua, especialmente en la vertiente del Pacífico, permanentemente va en disminución, debido principalmente al deterioro de la cuenca alta, producto de la deforestación, pérdida de páramo, incremento de la frontera agrícola; agravándose la situación si se toma en cuenta que la demanda del recurso va en aumento, especialmente para consumo humano y riego, por el crecimiento poblacional y de la superficie agrícola.

La extracción petrolera y minera, la producción agroindustrial y otro tipo de actividades de carácter industrial, han propiciado dinámicas conducentes a un marcado desorden en la gestión territorial y en el aprovechamiento de los recursos naturales, por la generación y descarga de desechos industriales y domésticos en el ambiente local; por esquemas agro productivos basados en el uso de fertilizantes y pesticidas, lo que afecta y ha afectado por décadas la calidad del suelo, del agua para riego y de consumo con sus residuos químicos.

Las fuentes de contaminación a nivel nacional son principalmente los asentamientos humanos y las aguas residuales sin tratamiento, que estos arrojan a los ríos. Cada región del país presenta fuentes de contaminación diferentes, es así que en la Costa las aguas superficiales y esteros están estrechamente relacionados a la actividad camaronera y acuícola en general, así como por la contaminación por pesticidas y fertilizantes relacionados principalmente a la producción agrícola industrial de banano y palma africana.

El caso de la sierra es similar, dado por el modelo productivo implementado para agricultura de soberanía alimentaria, mercados locales y agroindustria como flores y brócoli con uso extensivo de pesticidas y fertilizantes.

En la Amazonía una de las principales fuentes de contaminación de los ríos y lagunas es la actividad petrolera y en los últimos años la expansión de la actividad minera. En este último caso, hay focos de contaminación puntuales en sitios como: Portovelo, Nambija, Zaruma, y recientemente en el norte de la provincia de Esmeraldas.

A pesar de la importancia de la calidad del agua, la información disponible sobre este tema es limitada y dispersa. El país no posee un sistema de monitoreo nacional de calidad del agua y la mayoría de la información disponible viene de estudios puntuales, tesis o evaluaciones de impacto ambiental.

Los estudios sobre contaminación bacteriana de aguas superficiales se han concentrado principalmente en evaluar la presencia de *Escherichia coli* como un indicador de contaminación biológica relacionada a contaminación orgánica. La mayoría de análisis de calidad del agua superficiales indican la presencia de *Escherichia coli* en sus resultados. Un trabajo realizado por SENAGUA, en el 2010, indica que el 67% de las muestras analizadas en la cuenca del río Guayas superan el límite máximo permisible (1000 NMP/100ml) de coliformes fecales, alcanzando valores de hasta 16 000 NMP/100ml en el río Daule, Cañar, Bulu Bulu y Chimbo.

En cuanto a otros contaminantes, el siguiente cuadro presenta los resultados de varios muestreos de calidad del agua realizados en importantes ríos y fuentes del país, cuyas secuelas muestra en muchos de los casos, la alta presencia de elementos químicos que provocan serias afectaciones para el desarrollo de flora y fauna nativa, así como para el consumo humano y la producción agropecuaria (SENAGUA, 2017b).



**Cuadro 5.** Estudio de caso de calidad del agua en algunos ríos del Ecuador

<b>Los Ríos</b>	Río Arenal: (Tapia LM, 2013), estudio	<b>Organofosforados</b>	100 µg/l	supera en cinco puntos el límite permisible
		Organoclorados	50 µg/l	supera en ocho puntos el límite permisible
		Carbamatos	0,25 mg/l	supera a nueve
	Río Junquillo: (Tapia LM, 2013), estudio	<b>Organofosforados</b>	100 µg/l	supera en siete puntos el límite permisible
		Organoclorados	50 µg/l	supera en seis puntos el límite permisible
		Carbamatos	0,25 mg/l	supera en siete puntos el límite permisible
<b>Guayas</b>	Río Daule: (estudio Huayamave)	<b>Organoclorados: (muestra)</b> 1,2-dichloro-4-isocianato-benzene 4,4-DDD aldrina, metoxychlor y endosulfan-sulfate dieldrin, phenamiphos, Heptachlor, HCH-Delta	10 mg/l	31% 19% 1,7% 0,83% c/u de acuerdo al estudio, estos niveles superan al permisible
		Cadmio	0,6 mg.Kg-1	supera en siete puntos el límite permisible

		<b>Organofosforados:</b> azinphosmethyl azinphosethyl	s/d	0,373 0,378 De acuerdo al estudio realizado, estos niveles superan al permisible
	Río Guayas (análisis ECAPAG 2007)	nitrógeno	1,2 mg/L	supera el límite permisible (2-3 mg/L marea alta) supera el límite permisible (2 y 4 mg/ L marea baja)
	SENAGUA (estudio Guzmán 2010)	Nitratos (NO3)	50 mg/L	niveles que presentan 86,48 mg/L (sistema de riego el Mate-río Daule)
	Ríos Gala, Tenguel, Siete, Chico (Cumbal, 2009).	mercurio, cromo, cobre, plomo, arsénico	0,01 mg/l 05 mg/l 1,0 mg/l 0,5 mg/l s/d	En la muestra se encontró la presencia de estos metales, sin determinar las cantidades específicas de cada metal
<b>Esmeraldas</b>	Cuenca del Río Santiago: estudio (Correa, 2015).	<b>Metales:</b> aluminio, cobre, hierro, manganeso plomo, cromo, cinc	5,0 mg/l 1,0 mg/l 10,0 mg/l 2,0 mg/l 0,2 mg/l 0,5 mg/l 10 mg/l	superan los límites máximos permisibles
<b>Tungurahua</b>	Varios Ríos estudios: (Cumbal, 2009; Cabrera, 2014).	Cromo	0,5 mg/l	Mayo y agosto de 2009: 52,3 y 392,9 mg/L: promedio de 160,34 mg/L.
		Arsénico	0,1 mg/l	rangos 2 a 171 µg/L
<b>Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi.</b>	Ríos El Ángel, San Pedro, Pichán y las quebradas Cachiyacu e Ilaló Estudio: (Cabrera, 2014)	Arsénico	0,1 mg/l	rangos 2 a 171 µg/L
<b>Pichincha</b>	Río Granobles (cuenca ): Proyecto EcoSalud Cayambe- Ecuador (CEAS, 2003-2008)	contaminación con químicos orgánicos: (herbicidas, insecticidas, fungicidas, nematocidas) <b>Organoclorados:</b> Endosulfan y DDT <b>Organofosforado:</b> Malathion Diazinon <b>Carbamatos:</b> Carbofuran <i>sulfuros, ftalatos, grasas y otros productos(constante)</i> <b>Triazoles:</b> Difeconazole		Se encuentra la presencia de estos elementos. De acuerdo al estudio realizado, superan el límite permisible.
<b>Napo</b>	Laguna Papallacta Río Tambo, tributario del lago. Aguas termales. (Cumbal, 2009)	Arsénico	0,1 µg/L 0,1 µg/L 0,1 µg/L	390–670 µg/L (2006 y 2007) 62 a 698 µg/L 1090 a 7852 µg/L
<b>Cañar</b>	Río Burgay (Pauta G, 2014).	<b>Organoclorados:</b> Lindano Cisheptaclorohepóxido pp-DDE Profenofos d.-HCH Aldrina a- Endosulfan b-Endosulfan Endosulfan Sulfato Lindano BHC delta hexacloro	ppm ppm ppm ppb	14,7 13,1 22,6; 61,7(otro punto) 592
		<b>Organofosforados:</b> Diazinon		Se encontró en otros puntos de muestreo la presencia de organofosforados como Diazinon

El Oro	Zaruma y Portovelo (Río Amarillo) (Guimaraes, 2011)	Cianuro de sodio	0,2 mg/l	El estudio realizado, hace referencia a que estos niveles superan al permisible.	
		Mercurio	0,01 mg/l		
	Estudio del Chang Jiang Institute of Survey Planning Design and Research (CISPDR, 2014): Minas de oro de Zaruma y Portovelo		mercurio inorgánico	0,01 t	0.65 t
			cianuro de sodio	0,2 t	6,000 t
			plomo, manganeso y arsénico	0,5 mg/l 2,0 mg/l 0,1 mg/l	Altas cantidades de emisiones de cianuro y mercurio, producto de las emisiones de las minas de oro de Zaruma y Portovelo.
	coliformes totales, coliformes fecales mercurio	10000 NMP/100 ml 0,005 NMP/100 ml s/d mg/l			

**Fuente:** Varios autores

**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

En conclusión, la contaminación del agua para riego se produce fundamentalmente por la extracción petrolera y minera, especialmente en la región amazónica; otro factor que incide en la contaminación del agua es la descarga de las aguas residuales a los cuerpos de agua; así como el desalojo de las aguas proveniente de la producción industrial y actividades domésticas; finalmente, el uso indiscriminado de agroquímicos en la actividad productiva agropecuario, genera contaminación del suelo y agua.

Los suelos óptimos para la agricultura son cada vez más escasos, cuya capacidad de renovación se ve severamente afectada por la aplicación elevada de agua, de manera inadecuada, lo que contribuye gradualmente con la acumulación de sales en la superficie del suelo. A esto se suma procesos de desertificación al transportar la capa arable hacia las partes más bajas de las cuencas hídricas, sobre todo por la utilización de métodos de riego poco eficientes.

Ante la creciente demanda del recurso hídrico y la problemática de su distribución, cada día es mayor el número de productores que toman conciencia sobre la importancia de la implementación de sistemas de riego tecnificado a nivel parcelario, que se caracterizan por su adaptabilidad a la mayoría de cultivos implementados y por garantizar un mayor acceso al agua; al suministrar la cantidad adecuada en el momento que se necesita, humedeciendo el suelo únicamente hasta la profundidad que requiere el cultivo y de esta forma incrementar significativamente los rendimientos agrícolas que garantizan en primera instancia la soberanía alimentaria de la población y una calidad de vida aceptable del agricultor, al generarle mayores ingresos económicos.

En cuanto al aprovechamiento de agua a nivel parcelario, las pérdidas en la aplicación son considerables, dado factores como: el alto grado de fragmentación y dispersión de las parcelas, pendientes pronunciadas en la Sierra, métodos y tipos de riego no apropiados para el tipo de cultivos a producir, factores climáticos como el viento, suelos demasiado alterados, entre otros aspectos que afectan al aprovechamiento eficiente del agua.

En estas circunstancias, el apoyo del sector público es imperativo para que pequeños y medianos agricultores accedan a sistemas de riego tecnificado, que permitan aumentar la eficiencia de uso y aprovechamiento del recurso hídrico, debido entre otros factores a la incapacidad económica de estos sectores para financiar este tipo de tecnología. Esta inversión social se justifica por el mejoramiento de las condiciones de vida rurales y el aporte a la soberanía y seguridad alimentaria a nivel familiar rural y social en general.

La inserción del Ecuador en la “fase agroalimentaria global” de la que habla la investigadora mexicana Rubio (2011), da cuenta de la persistencia y expansión de un modelo productivo que, entre muchas otras características, se base en el consumo de importantes volúmenes de agua. En líneas anteriores, ya se anotó que las estimaciones de demanda de agua para riego hasta el año 2025, se incrementarán en un 24%, mientras que el déficit hídrico para atender los diversos requerimientos del agua se situará en alrededor del 40,7%.

En este sombrío panorama, no se puede soslayar la influencia del fenómeno universal identificado como cambio climático, responsable de la disminución de la capa de hielo de los nevados ubicados en la cordillera de Los Andes y, también responsable de crear condiciones para que la agricultura se desarrolle en espacios antes inhóspitos para actividades productivas; lo que equivale a decir que el cambio climático tiene incidencia directa sobre la expansión de la frontera agrícola hacia los pisos altitudinales superiores.

Pero claro, no todo se puede atribuir al cambio climático. Hay dinámicas propias del modelo de desarrollo de la agricultura del país que, articulando lógicas extensivas e intensivas, va colonizando el espacio natural y expande la frontera agrícola. Hoy, en menos de cincuenta años, la superficie agrícola bordea las 7'000.000. Es decir, se ha duplicado. Tal expansión se ha dado a costa de las superficies antes cubiertas por ecosistemas asociados al ciclo hidrológico como el páramo y las diversas formaciones boscosas. Con ello, la oferta hídrica ha sufrido una dramática reducción que, se ha hecho sentir en todos los sistemas de riego del país, cuyos caudales se han reducido de forma drástica.

Tal contexto demanda revisar la estrategia de conservación de los ecosistemas naturales, de modo especial de los páramos, en tanto que su relación con el riego, es íntima:

- a) los páramos junto a los nevados, son los aportantes más importantes de los sistemas de riego del país;
- b) algunos de los grandes ciclos productivos del país generan fuertes requerimientos de agua para el riego, configurándose formas de presión indirecta sobre los páramos y bosques de altura;
- c) el deterioro de los páramos y bosques de altura amenazan la sostenibilidad de muchos sistemas de riego;
- d) el riego, al posibilitar el incremento y diversificación de la producción, con ello del mejoramiento de los ingresos es, o puede ser, parte de una estrategia de freno a la expansión de la frontera agrícola; y,
- e) el manejo y conservación de los páramos concita compromisos e iniciativas de las organizaciones de regantes.

El territorio del Ecuador continental alcanza algo más de 27 millones de hectáreas. Un poco menos de la mitad de esa superficie, alrededor del 48% (12 millones de ha) forma parte de algún tipo de Unidad de Producción Agropecuaria (UPA).

Según estimaciones del Instituto Espacial Ecuatoriano, en el año 2015, la superficie cubierta con pastos o algún tipo de cultivo agrícola o forestal, estaba alrededor de las 6'817.829 de hectáreas, las mismas que están distribuidas de la siguiente manera:

**Tabla 8. Cobertura del suelo a nivel nacional, 2015**

Pastizales	Pasto cultivado, pasto con presencia de árboles y pasto de corte	3.782.336,24
Cultivos	Café, cacao, maíz duro, plátano, yuca, caña de azúcar artesanal, maíz suave, papa, naranja, mora, palma africana, arroz, orito, trigo, pitahaya, condimentos, maracuyá, abacá, haba, cebolla, achote, acelga, achira, aguacate, ají, achogcha, quinua, pepino frutales, flores, cítricos, otros de ciclo corto	2.689.487,28
Plantación forestal	Ciprés, eucalipto, pino, roble, teca	188.689,14
Mosaico Agropecuario	Misceláneo de frutales, hortalizas, flores, plantas aromáticas y cereales	111.516,48
Tierras agrícolas	Barbecho y tierras agrícolas en descanso	45.800,04
<b>TOTAL</b>		<b>6.817.829,18</b>

**Fuente:** Mapa de cobertura y uso del suelo, Escala: 1:25000, IEE-SIGTIERRAS, 2015

**Elaboración:** SENAGUA, 2018

El deterioro de las cuencas altas, reflejado por la pérdida de páramos y bosque, debido fundamentalmente al avance de la frontera agrícola hacia pisos altitudinales en los que la actividad agropecuaria es limitada, con suelo que en corto tiempo pierden su fertilidad y se erosionan en corto tiempo, dando lugar a que los niveles de productividad sean bajos y con el agravante de que las fuentes de agua como: humedales, vertientes, lagunas, pierden sus caudales y niveles de producción de agua; generándose fuertes conflictos por el uso del agua, especialmente para riego en las cuencas media y baja.

Uno de los aspectos importantes que se debe considerar cuando se planifica la gestión del riego y drenaje es la condición que presenta el País para desarrollar una agricultura productiva y sustentable bajo riego, que cubra la demanda interna de alimentos y genere producción exportable; para ello es necesario tener bien definida la superficie agropecuaria con potencial para riego, la disponibilidad hídrica para cubrir la demanda de agua para riego, el patrón de cultivos a fomentar en estas tierras para garantizar la soberanía alimentaria de la población y cubrir la demanda externa de los productos agropecuarios.

El Plan Nacional de Riego y Drenaje realizó un análisis y caracterización de lo que ha sido la producción agropecuaria destinada a la soberanía alimentaria, en la cual se evidenció una fuerte problemática que históricamente ha sido muy debatida, en la cual, las políticas públicas aplicadas no han sido lo suficientemente eficientes para fortalecer la gestión de los sistemas de riego públicos y comunitarios, generando por el contrario, una coyuntura en la que las inversiones se han dirigido a favorecer exclusivamente a ciertos sectores de la agricultura agro empresarial, dejando en compás de espera la atención que se debió dar a los sectores de la pequeña y mediana agricultura.

Cabe señalar que históricamente las inversiones públicas en riego y en el sector productivo agrícola muestran una concentración en las provincias de Guayas, Manabí, Loja y Los Ríos, las cuales han beneficiado a ciertos sectores dedicados al monocultivo y la exportación. Por ejemplo,

entre 2004 y 2007 la inversión en riego y fomento productivo reflejan porcentajes entre el 22% y 42%, destinados al apoyo de la agricultura agroempresarial (OXFAM-IEE, 2010).

Estas dinámicas de inversión han provocado la marginación por la falta de apoyo desde el Estado a la agricultura familiar campesina, ocasionando altos niveles de pobreza en aquellas familias que dependen de la actividad agropecuaria para su subsistencia y que son el pilar fundamental para el desarrollo de la soberanía alimentaria. En este sentido, frente a los efectos de la inversión pública en el modelo agroexportador, el Plan Nacional de Riego y Drenaje plantea la inversión prioritaria en los sistemas de riego públicos y comunitarios, cuya producción de alimentos se orienta al mercado interno, garantizando obviamente la soberanía alimentaria, como una herramienta política de reivindicación de las organizaciones campesinas e indígenas, donde los pueblos decidan cómo producir, comercializar e intercambiar los productos agrícolas que producen.

A través de este análisis preliminar se determinó el estado actual del uso del suelo, recogiendo en el siguiente cuadro la situación para cada una de las demarcaciones hidrográficas:

**Tabla 9. UPAS y superficie cultivada para soberanía alimentaria**

Esmeraldas	25.842,00	9.246,00	35,78	61.050,93	19.674,12	32,23	3.765,85	19,14	Maíz, frutales, plátano, verduras, hortalizas, leguminosas, otros ciclo corto, cereales, papa
Guayas	34.122,00	13.774,00	40,37	85.728,53	33.211,57	38,74	3.811,86	11,48	Maíz, frutales, Plátano, verduras, hortalizas, leguminosas, otros ciclo corto, cereales, papa
Jubones	10.742,00	4.805,00	44,73	25.186,85	10.239,02	40,65	1.263,15	12,34	Maíz, frutales, plátano guineo, verduras, hortalizas, leguminosas, otros ciclo corto, misceláneos aromáticas
Manabí	12.715,00	5.989,00	47,10	31.747,98	13.907,68	43,81	2.603,59	18,72	Maíz, frutas, plátano, verduras, legumbres, hortalizas, maní, otros ciclo corto
Mira	13.271,00	5.871,00	44,24	27.166,24	11.659,42	42,92	4.622,68	39,65	Maíz, papa, frutas, cereales, plátano, otros ciclo corto, anís

Napo	24.176,00	3.393,00	14,03	57.076,64	7.549,15	13,23	71,68	0,95	Maíz, plátano, yuca, malanga, frutas, palmito, papa, arroz, verduras, legumbres, hortalizas, otros ciclo corto
Pastaza	15.898,00	9.625,00	60,54	29.569,85	16.174,46	54,70	3.622,37	22,4	Maíz, frutales, plátano, verduras, hortalizas, leguminosas, otros de ciclo corto, cereales, papa
Puyango-Catamayo	10.665,00	4.862,00	45,59	24.977,28	10.377,36	41,55	1.365,09	13,15	Maíz, frutales, plátano, verduras, hortalizas, leguminosas, otros ciclo corto
Santiago	12.792,00	2.050,00	16,03	29.960,60	3.937,78	13,14	618,45	15,71	Maíz, Frutales, Plátano, Verduras, hortalizas, leguminosas, otros ciclo corto, papa, banano y guineo.

Fuente: Instituto Espacial Ecuatoriano y SIG-Tierras, 2015  
Elaboración: SENAGUA, 2018

La DH Santiago ejerce su jurisdicción en una buena parte de territorios ubicados en la región amazónica y en menor medida en provincias de la sierra. Esta característica determina una diferencia notable en la estructura productiva y la tenencia de la tierra, referencia por la que el criterio de área cultivada  $\leq 5$  ha, diferenciaría en buena parte de la realidad que se presenta en dicho territorio; en todos los casos se registra que el 16% de UPAS de esta DH están destinadas a la producción para soberanía alimentaria.

En las demás demarcaciones, se puede observar que la presencia de las UPA destinadas a la soberanía alimentaria representa menos del 40 % de la superficie total cultivada, manteniendo la lógica anterior en la cual la cobertura para riego dedicada a esta actividad productiva aún sigue siendo menor.

Los territorios localizados en la Demarcación Hidrográfica de Pastaza (sierra centro), concentran al 61% de las UPAS menores a 5 hectáreas, es decir una altísima representatividad de pequeños y medianos productores que dedican su producción a cultivos tradicionales como: maíz, frutales, plátano, verduras, hortalizas, leguminosas, ciclo corto, cereales, papa, entre otros cultivos; los cuales conservan una altísima connotación económica, social y cultural, que tiene que ver con el autoconsumo de las familias campesinas y en pequeñas proporciones la venta de excedentes para el mercado interno.

Esta característica demuestra la configuración propia de las provincias de la sierra centro, en las que a más de poseer una alta presencia de población indígena y campesina, su estructura productiva se caracteriza por la pequeña y mediana agricultura, que impulsa la soberanía alimentaria a través de sus sistemas productivos diferenciados por pequeñas superficies de cultivos tradicionales con un alto uso de mano de obra, un escaso acceso a los medios de producción como el agua para

riego, observándose que este tipo de productores poseen apenas un 22% de cobertura de riego; lo cual se suma a un escaso acceso al uso de tecnologías agrícolas, que les representa medianos rendimientos, situación que no les permite entrar en la competencia del mercado.

Jubones, Manabí, Mira, son otras de las demarcaciones que albergan a un altísimo número de las UPA dedicadas a la producción de cultivos para el consumo interno, superando el 44% del total de unidades productivas de sus territorios; sin embargo se revela que el porcentaje de cobertura de riego de aquellas UPA que destinan la producción para la soberanía alimentaria no alcanza el 30 %, excepto Mira que tiene el 40 % de cobertura, característica que en cualquier medida develaría la inequidad que se presenta al momento de hablar de la distribución del agua, lo cual se reflejaría en la productividad y el acceso a los mercados.

Se destaca el caso de la DH Jubones, ya que en este territorio se ubica una parte de la provincia de Azuay, así como la parte alta de El Oro, en donde se encuentra una alta presencia de producción agropecuaria para la soberanía alimentaria. Sin embargo, en la parte baja de esa provincia se configura con una fuerte tendencia al monocultivo de banano cuya relevancia está vinculada a las demandas del mercado internacional.

Otro de los casos a destacar es la DH Guayas, en la cual se determina que el 40% de las UPA está representada por superficies  $\leq 5$  ha, las cuales destinan su producción a la soberanía alimentaria. Igual que en el caso anterior, en esta DH se concentran provincias de la sierra centro sur como Bolívar y Cañar, en las cuales la tenencia de la tierra es significativamente baja.

Sin embargo, al revisar la totalidad de la superficie cultivada se puede destacar que más del 60% del área cultivada está destinada a otro tipo de agricultura, explicación que radicaría en la presencia de las provincias Guayas y Los Ríos, las cuales se caracterizan por su alto potencial agrícola destinado directamente al cultivo de monocultivos para la agro exportación y la producción de materia prima para la industrialización de alimentos.

Esta caracterización evidencia una fuerte problemática que históricamente ha sido muy debatida, en la cual las políticas públicas aplicadas no han sido lo suficientemente eficientes para fortalecer la gestión de los sistemas de riego públicos y comunitarios, generando por el contrario una coyuntura en el que las inversiones se han dirigido a favorecer exclusivamente a ciertos sectores de la agricultura agro empresarial, dejando en compás de espera la atención que se debió dar a los sectores de la pequeña y mediana agricultura.

Cabe señalar que en el Ecuador históricamente las inversiones públicas tanto en riego como en el sector productivo agrícola muestran una concentración en las provincias de Guayas, Manabí, Loja y Los Ríos, las cuales han beneficiado a ciertos sectores dedicados al monocultivo y la exportación. Por ejemplo, entre el año 2004 y 2007 la inversión en riego y fomento productivo reflejan porcentajes entre el 22% y 42% destinados al apoyo de la agricultura agro empresarial (OXFAM-IEE, 2010).

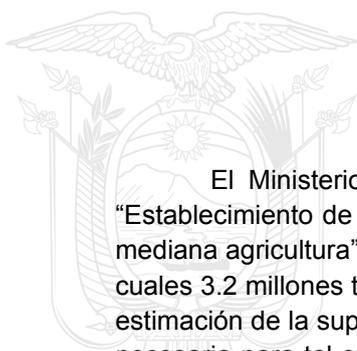
Finalmente, hay que resaltar que el éxito en el desarrollo de la agricultura familiar y la soberanía alimentaria depende de las relaciones Estado - organizaciones de regantes, como el motor que impulse estrategias de desarrollo del territorio. Esto es posible si el marco político y normativo a nivel nacional promueve el fortalecimiento y el desarrollo de los procesos colectivos orientados al desarrollo de la agricultura familiar campesina.

Por todo lo anteriormente señalado, se concluye que importantes inversiones realizadas por el Estado han estado orientadas al desarrollo de la agricultura para la exportación, por lo que la agricultura que

garantiza la soberanía alimentaria del país, en un alto porcentaje es de secano; situación que ha dado lugar a que el pequeño y mediano agricultor no tenga acceso a medios de producción, asistencia técnica, transferencia de tecnología, crédito.

El conjunto de obras hidráulicas de un sistema de riego constituye la infraestructura, las mismas que están bajo circunstancias de operación y mantenimiento. Hay infraestructura que funciona automáticamente y otra operada directamente por personas, en cualquiera de los casos la operación de las diferentes obras hidráulicas de la infraestructura de riego es un elemento fundamental para captar, conducir y distribuir el agua.

La importancia de identificar las necesidades y problemas en este eje, radica en el esquema hidráulico considera datos básicos como: volúmenes y/o caudales de agua, las áreas de riego y la ubicación de las obras, esto es necesario para el diseño de las diferentes estructuras hidráulicas (Olazábal, Noordholland, & Alvear, 1999).



El Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del estudio realizado en el año 2014 “Establecimiento de zonas prioritarias de uso y aprovechamiento del recurso hídrico para pequeña y mediana agricultura”, determina que existe una superficie regable de 3.6 millones de hectáreas; de las cuales 3.2 millones tienen prioridad alta y media. En el marco de la planificación nacional del riego, tal estimación de la superficie potencialmente regable plantea, al menos, dos interrogantes: ¿hay el agua necesaria para tal superficie?, ¿es deseable que se llegue a regar toda la superficie potencialmente regable? Enfáticamente, la respuesta es no a las dos interrogantes; ni hay el agua para regar tal superficie y si hipotéticamente existiera, los costos de construcción de la infraestructura es alta, puesto que comprendería la ejecución de megaproyectos de trasvase de agua de la vertiente de la Amazonía a la vertiente del Pacífico; por otro lado, se requerirá garantizar la existencia de un mercado interno y externo que capte los altos volúmenes de producción que se obtendría con una agricultura irrigada.

En la actualidad, en el Ecuador hay infraestructura instalada para regar una superficie de aproximadamente 1.528.474 ha, incluyendo a sistemas de riego en operación, sistemas nuevos, tanto públicos, comunitarios y privados; no se considera la infraestructura principal de los proyectos multipropósito construidos en la región Costa y que requieren de infraestructura secundaria y terciaria para dotar de riego a 181.861 hectáreas y el sistema de Riego Cayambe Pedro Moncayo localizado en la provincia de Pichincha, el cual incrementará una superficie de 14.000 ha con riego.

Sin embargo, el área efectivamente regada en la actualidad es mucho menor, se ubica en 977.074 hectáreas. Esa brecha (522.926 ha) tiene algunas explicaciones: a) muchos sistemas de riego cuentan con una infraestructura que ya ha cumplido su tiempo de vida útil; b) hay sistemas de riego en operación desde hace varios años, desde décadas atrás en algunos casos, que todavía tienen obras o tramos inconclusos.

Lo anteriormente señalado, explica que la tasa efectiva de riego se encuentre en alrededor del 64%<sup>5</sup>. Tal porcentaje tiene relación con la eficiencia de los sistemas de riego, originados básicamente por problemas de orden técnico y de capacidad de gestión de las organizaciones que administran colectiva y comunitariamente el riego<sup>6</sup>

**Tabla 10. Superficie bajo infraestructura de riego y efectivamente regada 2018**

Público	266.000	168.760	97.240	63
Comunitario	494.474	261.474	233.000	53
Privado	768.000	546.840	221.160	71
<b>TOTAL</b>	<b>1.528.474</b>	<b>977.074</b>	<b>522.926</b>	<b>64</b>

Fuentes: MAG (2012); SENAGUA (2018)

Elaboración: Equipo IICA-SENAGUA, 2018

Uno de los principales problemas que se ha identificado es la ineficiencia de los sistemas de riego; en el caso de los 76 sistemas público, su eficiencia llega al 63%, presentando una brecha de 97.240 ha que no se riegan,

En el caso de los sistemas de riego comunitarios, la situación es mucho más compleja, puesto que su eficiencia es apenas el 53%, lo que significa que no se están regando 233.000 ha, debido fundamentalmente a que, en muchos de los casos, la infraestructura no cumple con las especificaciones técnicas requerida y el mantenimiento no es continuo por lo que la calidad del servicio es baja.

Con respecto a la infraestructura de riego privada, su eficiencia alcanza el 71%, lo que implica que no se esté regando 221.167 ha, situación que deberá ser corregida mediante la rehabilitación, mejoramiento y complementación de la infraestructura.

La tecnificación de riego tiene como objetivo central elevar la eficiencia en el uso del agua con fines agrícolas. Se refiere al aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, a partir del uso de

<sup>5</sup> Tasa efectiva de riego: relación entre la superficie cubierta con infraestructura y aquella efectivamente regada.

<sup>6</sup> Sistemas de riego públicos 63%, comunitarios 53% y privados 71%

tecnologías en beneficio de la agricultura; está diseñado para saber cuándo, cuánto y cómo regar, permitiendo la aplicación en los cultivos de agua, fertilizantes y nutrientes de forma segura.

Existen diversas formas de realizar riego, la más utilizada es el riego superficial a través surcos, melgas, canteros; y, el riego presurizado que en los últimos años ha ganado espacio en su implementación, mediante aspersión, micro aspersión y goteo. En todos los tipos de riego es indispensable disponer de una estructura para captación, conducción, almacenamiento (reservorios, micro reservorios, albarradas) y distribución. Por otro lado, en las fuentes de aguas subterráneas que se utilizan para riego es necesario contar con sistemas de bombeo.

El **riego superficial o llamado por gravedad** es una forma tradicional de aplicar el agua al suelo a fin de compensar el déficit creado en el mismo por la evapotranspiración del cultivo. Tal forma de regar es el resultado de imitar lo que acontece en condiciones naturales, en donde gracias a la intervención del hombre se logra el impulso del líquido basado en su mismo peso, considerando la topografía del terreno, y trasladado a través de canales o tuberías a presión natural.

Este tipo de riego por excelencia es el más utilizado en el mundo. En primera instancia por ser el método tradicional, asociado al desarrollo de la agricultura en las zonas áridas, y porque se aplica el agua con estructuras e implementos muy simples, siendo la propia superficie del terreno el medio conductor de la misma.

Los sistemas comunitarios en la sierra, aprovechan la pendiente y la ubicación de las fuentes de agua en la zona alta (páramos), para conducir mediante acequias generalmente en tierra, hasta cada una de las parcelas. Éste es un método de baja inversión ha sido manejado milenariamente en algunos sistemas con una alta destreza, además, es dinámico y funcional al colectivo de usuarios; sin embargo, en el 90% de casos, hay serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua por la precaria infraestructura, lo que no permite regar a toda la parcela o parcelas, por la irregularidad topográfica especialmente en la sierra, que demandan un fuerte control y porque están sujetos a la disponibilidad de mano de obra para el mantenimiento, entre los principales.

Para la producción de pastos en la Sierra, se utiliza el riego por surcos, melgas e inundación, mientras que la inundación en el cultivo del arroz y por surcos en caña de azúcar y oleaginosas de ciclo corto son muy utilizados en la costa. La tecnología en el riego superficial en las zonas andinas ha mejorado substancialmente, en especial en el riego de hortalizas, raíces y tubérculos y en el aprovechamiento de suelos con pendientes transversales fuertes, en donde el cultivo en curvas de nivel y fajas es generalizado<sup>8</sup>.

El riego por gravedad es utilizado en el 56% de la superficie regada. Según el MAG, en los sistemas de riego por gravedad en la Sierra, en el 90% de casos se presentan serios inconvenientes debido a las pérdidas de agua causadas por infraestructura inadecuada. La cobertura del riego a presión o presurizado, según el III Censo Nacional, es de 22,2 % del área regada. En los sistemas comunitarios solo el 5% está presurizado.

El **riego a presión o presurizado**, se considera que el riego está presurizado porque en las tuberías o mangueras donde es conducido se encuentra a una presión por encima de la presión atmosférica, esto permite que el agua salga a cierta velocidad por los aspersores accionando el

<sup>8</sup> Tomado de la publicación de AQUASTAT - Sistema de Información sobre el Uso del Agua en la Agricultura y el Medio Rural de la FAO, 2000.

movimiento de los mismos, también permite que las mangueras de goteo tenga una uniformidad en el proceso de goteo y se obtenga más o menos la misma cantidad de agua en cada gotero.

En los sistemas de riego presurizados el agua se conduce a presión por tuberías y laterales de riego hasta las plantas, donde es aplicada desde emisores en forma de gotas (goteo) o de lluvia (aspersión). También permite la aplicación de fertilizantes junto con el agua para riego (fertirrigación). Son sistemas que demandan un alto consumo de energía para la presurización mediante el desnivel topográfico o por bombeo, estos sistemas deben tener un eficiente sistema de filtrado para evitar obturaciones. Presentan una alta eficiencia de aplicación (90-95%) del agua para riego y para su instalación por lo general, no necesitan de gran preparación del terreno por lo que se pueden emplear en terrenos con pendientes fuertes, sin necesidad de nivelación. Para su correcto funcionamiento se requiere personal capacitado, ya que el riego presurizado mal utilizado puede causar problemas graves (por exceso como por déficit hídrico) y pérdidas económicas.

Este tipo de riego se presenta como una alternativa a la escasez de agua, a la irregularidad topográfica del terreno y a las altas pendientes. Este tipo de riego en Los Andes, por lo general, no necesita bombeo, es posible aprovechar los desniveles para generar carga y presión para operar los aspersores. Sin embargo, en otras regiones como en la Costa este tipo de riego se lo hace a través de bombeo mecanizado, a fin de generar la presión necesaria.

El *riego por aspersión* es una forma de riego presurizado, consiste en aprovechar esa presión para entregar la cantidad de agua que necesita el cultivo a través del aire en forma de lluvia, misma que puede ser controlada<sup>9</sup>. Este tipo de riego se ha desarrollado especialmente en la Costa para cultivos de exportación como banano, y frutales; y en la Sierra, para la producción de flores o de brócoli, donde la alta rentabilidad de estos cultivos permite a los productores realizar altas inversiones.

A nivel campesino, el método más aceptado ha sido el de aspersión para el riego de pastizales, hortalizas, papas y maíz principalmente. El goteo y la micro aspersión, son tipos de riego aún restringidos en su desarrollo y están dirigidos a cultivos intensivos como: mora, fresa, uvilla y algunos frutales. En cada uno de estos métodos existen técnicas o modelos de riego, creados o adaptados para cada provincia o sector, de acuerdo a su especialidad en el cultivo.

Según FAO-AQUATAT 2016, el riego por aspersión es utilizado en el 41% de la superficie regada, mientras el riego por goteo (localizado) cubre el 2% de la superficie regada (23.760 ha).

Debido a la escasez de agua, la demanda de riego presurizado (aspersión y goteo) está creciendo gradualmente, como un método alternativo para mejorar la eficiencia de aplicación, para reemplazar sistemas de aplicación generalizados como el riego por surcos. Estos métodos requieren de una inversión apreciable y un manejo más intensivo y especializado. La región sierra presenta una eficiencia de aprovechamiento del agua para riego a nivel parcelario del 60,55%, mientras que para el Litoral la eficiencia es 61,96%, dando una media nacional de 61,26%<sup>10</sup>.

El riego por inundación tradicionalmente ha sido el más utilizado a nivel general, sin embargo en las últimas cuatro décadas se ha incrementado el uso del riego por aspersión y más recientemente del riego por goteo. Tales métodos son nuevas opciones que los productores agropecuarios tienen a su alcance para ajustarse a las condiciones naturales y económicas, lo cual en todos los casos

<sup>9</sup> Víctor Hugo Cadena. Hablemos de riego con los agricultores, 2014.

<sup>10</sup> PNRD 2012-2027

representa una sustitución total del método de riego. Existen casos donde el riego por superficie resulta insustituible y representa una alternativa totalmente válida.

El riego por superficie conduce a una eficiencia de aplicación de agua menor que en aspersión y goteo. Sin embargo, en condiciones de riego bien proyectados y operados, estos es, destinado al mismo recurso tecnológicos equivalentes a los otros métodos, las diferencias se atenúan, llegando incluso a anularse en determinadas condiciones. En efecto no hay duda que puedan lograrse eficiencias que alcanzan al 80% o más, en melgas sin pendiente y con retención de agua al pie, cuando el terreno está bien nivelado y los suelos de textura media a pesada.

El riego por superficie, concomitantemente con las demás labores de la agricultura de regadío, ha sufrido cambios y ajustes para adaptarlo a las circunstancias; en general, al avance de la tecnología agrícola y en especial, a la limitación del recurso agua y al uso creciente del trabajo mecanizado; pero en ningún caso puede decirse que alguna de las diferentes modalidades o métodos que el mismo comprende ha quedado obsoleta. Ante la situación expuesta, el avance tecnológico en materia de riego se ha basado más en el cambio de método, de superficie a presurizado; que, en el mejoramiento del propio método de riego superficial (Cadena, 2017).

En este contexto la problemática radica en la baja eficiencia en el uso de agua de riego, por fallas en el diseño, construcción, operación, mantenimiento y distribución del agua dentro de la parcela. Los sistemas de riego que incorporan más componentes tecnológicos son socialmente menos accesibles (Zapatta & Gasselin, 2005). Por otro lado la ausencia de planificación y homogenización de la tecnificación, sin considerar elementos como el tipo de cultivo, relieve, clase de suelo y aspectos socio-organizativos, es decir si considerar la realidad y especificidades de cada territorio, hace que los proyectos de tecnificación del riego no funciones o funciones parcialmente.

En varias poblaciones del Ecuador se va consolidado una tendencia a la expansión de las áreas urbanas hacia zona productivas, en muchas de las cuales, existe una importante infraestructura de riego. Esto es particularmente notorio en algunas ciudades (Babahoyo, Riobamba, Ibarra, Otavalo, Ambato, Pasaje, etc.) así como en muchas cabeceras parroquiales cuyas áreas agrícolas disminuyen de forma gradual pero también persistente.

Tal tendencia, en el ámbito del riego, genera un conjunto de repercusiones que no es posible obviarlas:

- a) Limita el acceso al recurso agua en calidad y cantidad.
- b) Reduce la superficie agrícola bajo riego y aquella superficie potencialmente regable.
- c) Genera un cambio de uso de suelo.
- d) Pérdida de uso del patrimonio público y comunitario de riego.
- e) Pérdida del paso de servidumbre para mantenimiento, obstrucciones en las conducciones.
- f) Los canales se convierten en receptores de las descargas directas de aguas negras generadas en domicilios e industrias.
- g) Altos niveles de conflictos para la administración del sistema y entre usuarios y no usuarios del sistema.
- h) Los altos costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

Un ejemplo de esta problemática es lo que vive el cantón Ibarra de la provincia de Imbabura, donde existen 55 sistemas de riego, de éstos, 22 se ubican en zonas periurbanas y urbanas de la ciudad de Ibarra. Según la información contenida en el atlas cartográfico del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura, estos 22 sistemas cuentan con 462,51 Km de canales de conducción, que riegan 1.919,72 hectáreas y que se ven afectados por las actividades urbanas y consecuentemente con varios problemas que afectan la cantidad y calidad del agua que conducen, así como también alteran o dificultan cumplir con el objetivo de esta infraestructura y el desarrollo de actividades agroproductivas. Ibarra y en general toda la provincia de Imbabura si bien son representativas de esta problemática, no son los únicos ámbitos espaciales en los que el crecimiento demográfico y urbanístico colonizan zonas productivas con riego o envuelven la infraestructura de conducción de riego (GADPI, 2017).

En la planificación del riego de la provincia de Imbabura, se observa un ejemplo de esta realidad: el sistema de riego comunitario “Junta de Aguas Acequia Azaya”<sup>11</sup> que tiene un canal principal de 9,883 Km, cruza la ciudad de Ibarra, para conducir un caudal autorizado de 80 l/s y regar 82, 43 ha.

#### Ilustración 4. Sistema de Riego de la Junta de Agua Acequia Azaya-Ibarra



**Fuente:** Atlas Cartográfico del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura 2017-2037  
**Elaboración:** SENAGUA, 2018

Otro caso que grafica bien la tendencia a la que se viene haciendo referencia, es la que se registra en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo; buena parte de la infraestructura de conducción de aguas, e incluso zonas de irrigación, del sistema de riego Chambo – Guano han quedado subsumidas al área urbana de ese cantón.

Otro ejemplo es el Valle de Tumbaco, en el Distrito Metropolitano de Quito. En este ámbito espacial habita una población de aproximadamente 174.000 personas con una extensión de 64.000 hectáreas. Administrativamente, en este valle, están conformadas ocho parroquias: Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, Checa y El Quinche, con 138 barrios y 35 comunas<sup>12</sup>. En este Valle se encuentran dos importantes sistemas de riego públicos, el Tumbaco con 2.417 ha regables de las que se riegan 1.735 ha y, El Pisque con 13.250 ha regables y 9.677 regadas; aquí se

<sup>11</sup> Atlas Cartográfico del Plan Provincial de Riego y Drenaje de Imbabura 2017-2037

<sup>12</sup> Municipio del Distrito Metropolitano de Quito - Administración zonal Tumbaco, 2018.

desarrolla diversos tipos de agricultura que va desde la de subsistencia, la de fincas vacacionales y jardines, la agricultura que se orienta a los mercados locales y la agroindustria.

El Sistema de Riego Tumbaco presta el servicio a aproximadamente 3.000 usuarios, distribuidos en 7 ramales, uno de ellos, el ramal Chichipata que es el canal secundario con mayor cantidad de usuarios, alrededor de 1.157 distribuidos en tres zonas de riego. El padrón de usuarios de la zona 2 del ramal Chichipata constan 351 usuarios. En la actualización catastral se determinó que el área de influencia de la zona 2 es de 145,29 ha con 332 predios; de los cuales la mayoría están en un rango de superficie de entre 100 a 2.500 m<sup>2</sup> y 2.501 hasta 5.000 m<sup>2</sup> respectivamente<sup>13</sup>; característica que evidencia un proceso de fragmentación y parcelación de la tierra que por el tamaño de la misma, impide realizar actividades agropecuarias, presumiéndose que las aptitudes agrícolas del suelo migraron hacia procesos urbanísticos, influenciados lógicamente por la presión urbana característica de esta parroquia, que se va dando en los sectores de El Arenal, Las Acacias, La Esperanza y parte de Buena Esperanza, que es donde se asienta esta zona de riego (Rodríguez, 2016).

En las parroquias de Puembo, Yaruquí, Checa, El Quinche, Tababela, parte de Guayllabamba y hasta la Y de Cuzubamba se encuentra el sistema de riego El Pisque, cuya área de riego se ve reducida por el crecimiento urbano de las cabeceras parroquiales y sobre todo por la influencia que trae consigo la implementación del aeropuerto de Quito. Un fuerte impacto que han sufrido estas zonas se refleja en la sustitución del modelo productivo agropecuario a un nuevo modelo dependiente de ingresos extra finca, parten del cambio en el uso del suelo que se suscita por la expropiación de tierras para la construcción del nuevo aeropuerto de Quito, y en otro orden por la adquisición de tierras para destinarlas a la expansión urbana de Quito, que han incrementado la plusvalía de los predios, así como el costo de los servicios básicos (GAPP, 2015).

En el Ecuador el drenaje agrícola, es una técnica que se ha implementado mayormente en la zona de la costa ecuatoriana, en las provincias de Manabí, Guayas, los Ríos y el Oro, como parte de la infraestructura de grandes sistemas de riego y/o infraestructura complementaria a los drenajes naturales existentes en zonas agrícolas, con el objetivo de mantener condiciones apropiadas de humedad en los suelos y/o evacuar agua proveniente de las inundaciones, para que no se afecte la producción agrícola.

Por otro lado en las provincias de la amazonia el drenaje agrícola tiene poco desarrollo, puesto que aquí se requiere de drenaje con la finalidad de recuperar suelos anegados, lo que requiere de importantes estudios que determinen su viabilidad social, ambiental, técnica y financiera.

Existen muchas discusiones sobre riego, se pueden considerar incompletas si no se toma en cuenta el drenaje, especialmente cuando se hace referencia a los sistemas de cultivos y la producción agrícola integral. Bajo condiciones específicas de diseño y operación de los sistemas de aplicación del agua a los cultivos, se puede tratar al riego separadamente. Para que exista una agricultura sostenible es necesario hacer previsiones de drenaje tanto para el agua superficial como subterránea. En algunos casos el drenaje natural es adecuado (cuando el terreno está situado sobre los cauces naturales de drenaje) y no se requiere ninguna infraestructura para remover el exceso de agua para riego, lluvia y escurrimiento.

<sup>13</sup> Cisneros M, 2018. Caracterización predial y de infraestructura del sistema de riego Tumbaco Ramal Chichipata, zona 2.

En muchas áreas agrícolas de los trópicos y la amazonia ecuatoriana, la lluvia es a menudo más que adecuada para cubrir los requerimientos de agua para los cultivos y en estas áreas los sistemas de drenaje son más importantes que los sistemas de riego.

Tradicionalmente se ha entendido como la problemática de drenaje a las inundaciones de las partes bajas de una extensión de terreno, sin embargo, no se ha prestado la atención a temas como niveles freáticos naturalmente altos o su ascensión, que comúnmente se dan en la amazonia, aspectos que no han sido estudiados, por lo que la información y los instrumentos de control son escasos. Solo los usuarios privados dedicados a cultivos de exportación, implementan estudios para determinar el comportamiento de los niveles freáticos y sus impacto en la producción, por lo que se dan obligados a implementar sistemas de cortinas, drenes abiertos y subdrenes en sus explotaciones para asegurar la producción durante toda la época del año.

## LA VARIABLE REALIDAD CLIMÁTICA Y DE INUNDACIONES EN EL ECUADOR

Para contar con una aproximación a la realidad climática y de inundaciones en el Ecuador, realizaremos un breve análisis de las regiones naturales del Ecuador (excepción de Galápagos), a partir de lo cual se cuenta con la siguiente realidad:

### Costa

El Litoral o Costa cubren el 25 por ciento del territorio nacional y presenta una estación húmeda en la primera mitad del año (enero-abril) donde se concentra aproximadamente el 80 por ciento de la lluvia y una estación seca en la segunda mitad. La precipitación media anual en la Costa Sur varía entre los 100 mm en Salinas, situada en la Península de Santa Elena, los 1 000 mm en Guayaquil, mientras que, en las áreas más húmedas de la costa norte, la precipitación media anual varía entre 3.000 y 4.000 mm (Cuenca del Esmeraldas). Algunos años, el fenómeno de El Niño causa lluvias torrenciales que traen como consecuencia grandes daños en la costa.

Los suelos de la región litoral son, generalmente, bajos y se extienden entre los 0 y 1200 msnm. Sobre su territorio se encuentran pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 800 msnm, factor al que se suma el régimen de precipitaciones, la influencia de las corrientes marinas, entre otras, que dan lugar a una diversidad de climas que según el INAMHI, son tropical húmedo, tropical monzón, tropical sabana y tropical seco, Por su topografía y la presencia de fenómenos climáticos, recurrentes o nuevos, está región presenta mayor vulnerabilidad a inundaciones de sus suelos agrícolas. Otras problemáticas que afectan a varias zonas de la región litoral son la salinización de los suelos, la contaminación de los cursos de agua por desechos mineros, agroquímicos, usos urbanos y el azolvamiento de los cursos de agua; que en todos los casos limitan su capacidad de drenaje natural.

Los cursos de agua que recorren la región y escurren en el Pacífico se originan en las faldas occidentales de los Andes. La cuenca del río Guayas es la de mayor importancia del país, con una extensión de alrededor de 40.000 Km<sup>2</sup>, donde además se encuentra las tierras más fértiles.

### Sierra

La Sierra constituye el 30 por ciento de la superficie del país, existen climáticamente dos estaciones: el invierno (octubre a mayo) y el verano (junio a septiembre). Generalmente las lluvias alcanzan un máximo más marcado durante los equinoccios (marzo y septiembre) y otro secundario en octubre, con una larga estación seca de junio a septiembre. La precipitación anual decrece hacia el

interior siendo a veces las precipitaciones medias anuales incluso menores de 300 mm. A medida que aumenta la altitud, las temperaturas decrecen a un ritmo aproximado entre 5 y 6°C cada 1.000 metros. La temperatura media anual oscila entre 10 y 18°C. Por encima de los 2.000 m son frecuentes las heladas, especialmente en zonas llanas y en las noches claras de las estaciones secas, mientras que por encima de los 4.500 m las cimas están permanentemente nevadas.

La Sierra se extiende entre las cotas que van de los 1.200 a los 6.000 msnm, enmarcada en la estructura de los plegamientos andinos, se divide en cuencas de pequeña extensión que dan lugar a pequeñas hoyas hidrográficas que desaguan preferentemente hacia la vertiente oriental y en cuyos fondos se ubican acuíferos subterráneos generalmente de pequeña y mediana dimensión. Por la pendiente existente, los ríos de la región poseen un drenaje eficiente, siendo muy pocos los problemas de inundaciones, pero en zonas áridas con riego se ha presentado casos y hay riesgos de salinización de agua y los suelos, por lo que es necesario atender también la problemática de drenaje (GWP, 2003).

## Amazonía

La Amazonia constituye el 45 por ciento del área total del país, con un clima marcadamente tropical que experimenta continuas y abundantes precipitaciones y altas temperaturas. La precipitación media anual varía de 3.500 a 4.000 mm. Las regiones Costa y la Amazonía son templadas, variando las temperaturas ligeramente entre estaciones, siendo las diferencias más acusadas entre el día y la noche. Las temperaturas más altas del día oscilan entre los 29 y los 33°C, mientras que por la noche bajan hasta alcanzar entre 20 y 24°C.

La Amazonía se extiende en una amplia planicie que forma parte de la gran cuenca del río Amazonas, posee abundancia de lluvias, con zonas de inundación y drenaje deficientes. (CEPAL). Los suelos de esta región son poco fértiles, y están permanentemente saturados por los importantes niveles de precipitación que reciben (3.000 y 4.000 mm), lo que en general acarrea problemas de drenaje agrícola. No obstante, se han identificado amplias áreas con suelos que admiten el cultivo de especies tropicales como arroz, café, plátano, yuca, cítricos, palma africana, piña, otras frutas, raíces diversas, pastos plantados y naturales (OEA 1985). En la actualidad, varias provincias de la región demandan a la entidad a cargo, proyectos de drenaje agrícola.

En este contexto, se define que la costa y amazonia representan las zonas con regímenes climáticos húmedos, acompañados de suelos planos y con características poco permeables en las cuales los problemas de anegamiento y susceptibilidad a inundaciones, representa su principal característica. Pierre Pourrot, en su clasificación de los regímenes hidrológicos del Ecuador, establece el “régimen pluvial persistente muy húmedo de la región amazónica” para la ladera andina oriental, los relieves subandinos, los piedemontes y las zonas periandinas. El régimen perúdic corresponde al caso en que la pluviosidad es superior a la evapotranspiración cada mes del año; por lo tanto, la región amazónica está húmeda prácticamente todo el año (IPGH, 1992).

En estas zonas húmedas en donde los factores climáticos, las condiciones hidrológicas, las características de los suelos, la topografía y el uso del suelo dan lugar a que el agua permanezca anegada en la superficie durante un tiempo superior al que los cultivos pueden soportar, hay que tomar en cuenta que los suelos son poco fértiles y están permanentemente saturados por los importantes niveles de precipitaciones, ante lo cual existe una demanda de forma urgente del drenaje agrícola.

## CARACTERIZACIÓN DEL DRENAJE AGRÍCOLA EN EL ECUADOR

El Ecuador se caracteriza por grandes problemas de inundación en su estación lluviosa lo que origina una disminución del área de los cultivos. La costa y amazonia, son las regiones más vulnerables al anegamiento de sus áreas productivas por lo que en ellas el drenaje agrícola es un requerimiento generalizado. En la sierra, también existen requerimientos de drenaje agrícola, pero están más localizadas y la topografía de la región posibilita un mayor drenaje (MAGAP, 2012).

En nuestro país los problemas de drenaje son cada vez más agudos, evidenciándose sus efectos sobre todo en la producción agrícola; lo cual es producto de un inadecuado manejo de las aguas en las zonas de riego, o por excesos de lluvia en áreas de alta pluviosidad.

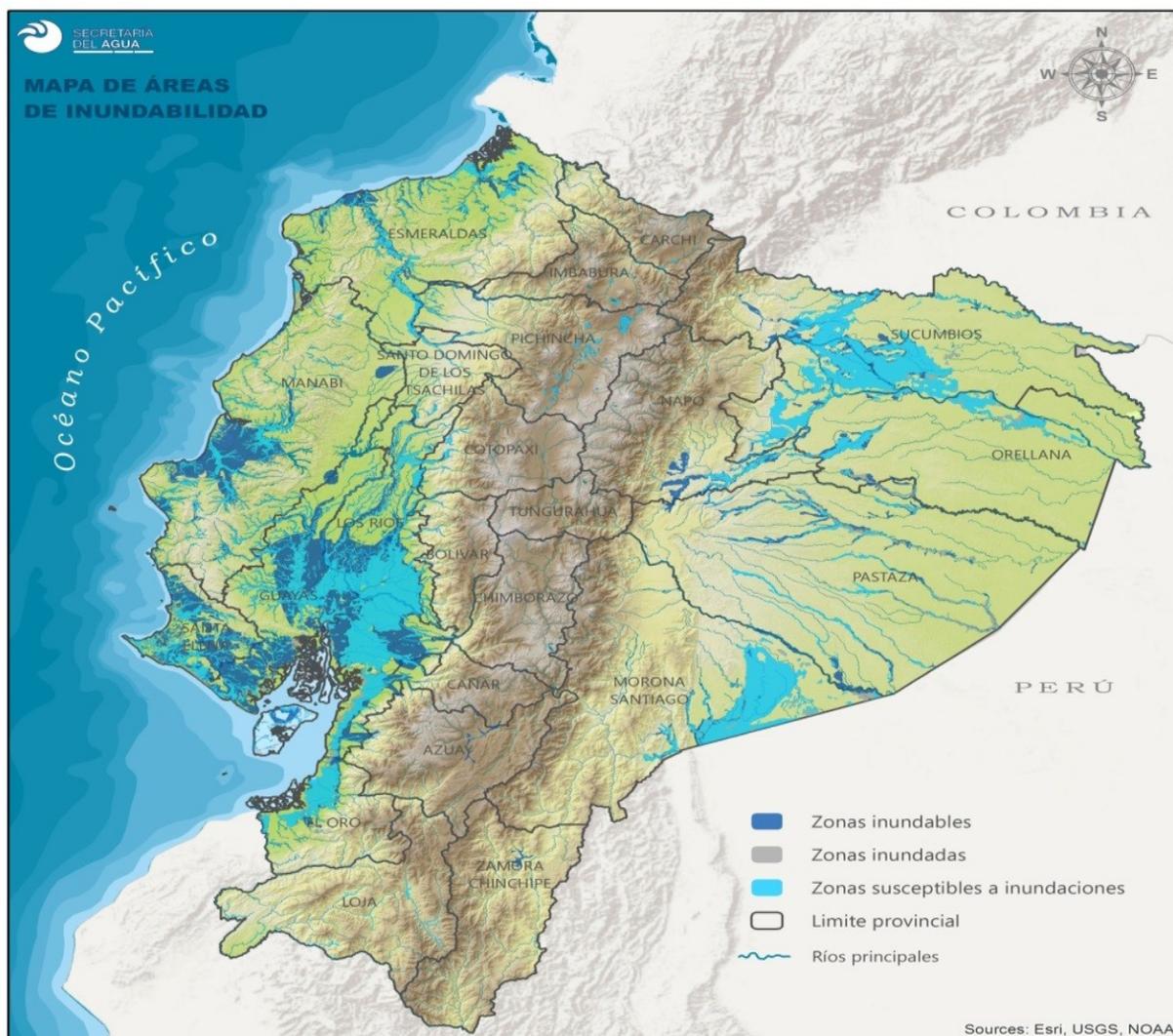
Las inundaciones se producen durante los períodos de altas precipitaciones, las mismas que ocasionan la saturación de los suelos en zonas de baja pendiente y su anegamiento, así como el desbordamiento de los ríos que no tienen suficiente capacidad para conducir los caudales de escorrentía que se recogen a lo largo de sus cauces, en las cuencas altas, medias y bajas.

Uno de los problemas más conocidos asociados al drenaje, es el relacionado con el fenómeno del Niño, recurrente en lapsos que van de 7 a 15 años. Deben agregarse las evidencias y señales del cambio climático que van afirmando tendencias relativas a períodos de precipitaciones de gran intensidad, pero más corto y a períodos más largos de estiaje, a nivel general.

Un estudio elaborado por el CAF (1998) determinó que el fenómeno de El Niño que afectó al Ecuador y a otros países en el período 1997-1998, tuvo importantes impactos negativos en la producción agropecuaria de 15 provincias, afectando una superficie agrícola de 843.873 ha y a 106.388 familias de agricultores del país. Las provincias de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro en la costa; y, Cañar y Azuay en la Sierra, fueron las más afectadas. Además de las pérdidas agrícolas en superficie, se vio afectada la infraestructura vial que impidió la comercialización de la producción lograda durante este período. Entre las pérdidas se contabilizó, también, una importante cantidad de hectáreas no sembradas en el ciclo agrícola que siguió al fenómeno del Niño, porque los suelos no están aptos para la producción.

En el siguiente mapa se puede apreciar las zonas inundadas, zonas inundables y zonas susceptibles de inundaciones existentes en el Ecuador, siendo en todos los casos el sector costero el más afectado, debido a las secuelas que deja para las áreas cultivables con alto potencial para la producción nacional y sobre todo para la agro exportación, un aporte importante para el PIB del país.

### Ilustración 5. Áreas con aptitud agrícola y de inundabilidad a nivel nacional



**Fuente:** MAG, 2016, MAE, 2016  
**Elaborado:** SENAGUA, 2018

De acuerdo a la Ilustración 5, se puede determinar que las zonas inundadas representan 150.713,60 ha., las cuales están ubicadas en la región costa y amazonia como ya se mencionó. La zona inundable representa una superficie de 1.216.550,36 ha., encontrándose directamente en las provincias de la costa ecuatoriana, que es donde se han emprendido grandes proyectos de control de inundaciones que están permitiendo mitigar los efectos de las inundaciones no solo a zonas agrícolas sino a zonas urbanas como es el caso del Proyecto Múltiple Chone por citar un ejemplo; por otro lado las zonas susceptibles a inundación suman un total de 2.067.821,77, que es el área más representativa y que en su mayor proporción se asienta en la amazonia del país. El total de esta áreas suman 3.435.085,74 ha, distribuidas en la costa y amazonia del país.

Es importante aclarar que muchas áreas inundables pueden representar zonas de recarga de acuíferos o humedales que constituyen zonas de protección ecológica y la implementación de obras de infraestructura para drenaje representarían altos costos para el Estado.

Un indicador valioso para evidenciar los efectos de las inundaciones sobre la agricultura es el número de hectáreas inundadas por tipo de cultivo. Para el efecto consideraremos el caso del Proyecto Bulubulú, cuyos principales cultivos: caña de azúcar, banano, cacao y arroz, ocupan una

superficie de 6.432 hectáreas; de los cuales para el caso de banano y caña de azúcar se convertirán las pérdidas en los cultivos a un valor monetario calculado en función del costo de hectárea sembrada y se utilizará como indicador el valor total de las hectáreas sembradas que se inundaron en diferentes períodos. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

**Tabla 11.** Daños en el sector agrícola proyecto Bulu Bulu (millones USD)

CULTIVO	Fenómeno de El Niño 97-98	2008	2010
Banano	27.875.345,86	16.112.813,41	5.985.177,05
Caña de azúcar	11.850.191,67	3.395.732,68	-
<b>TOTAL</b>	<b>39.725.537,53</b>	<b>19.508.546,09</b>	<b>5.985.177,05</b>

Fuente: Grupo Consultor Ambiental CONTEC-ACSAM

Elaborado: SENAGUA 2018

En el mismo sentido, se realiza una valoración del área afectada por inundaciones en el Sistema de Riego Naranjal, haciendo un cálculo de las pérdidas en las áreas afectadas por inundaciones en el año 2008, los resultados se presentan a continuación:

**Tabla 12.** Pérdida por inundación en el área agrícola del sistema Naranjal

USO DE SUELO	AREA (ha)	COSTO (USD/ha)	COSTO DE AFECCIÓN (USD)
Banano	1.611,33	7.500,00	12.084.975,00
Caña de azúcar	1.162,74	4.500,00	5.232.330,00
Manglar	1.923,93	-	-
Pasto Cultivado	6.195,58	900	5.576.022,00
Pasto Natural	1.721,70	400	688.680,00
<b>TOTAL SISTEMA</b>	<b>12.615,28</b>		<b>23.582.007,00</b>

Fuente: Grupo Consultor Ambiental CONTEC-ACSAM

Elaborado: SENAGUA 2019.

En esta misma línea, se puede hacer mención a aquellos sistemas de riego y drenaje que se encuentran ubicados en las zonas del litoral o zona costera, que son los que más afrontan estas condiciones y que se distribuyen de la siguiente manera (Ilustración 6):

### Ilustración 6. Sistemas de riego públicos y áreas de inundabilidad



Fuente: MAG, 2016, MAE, 2016  
Elaborado: SENAGUA, 2019

La mayoría de sistemas de riego y drenaje públicos asentados en las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, El Oro y en algunos bi - provinciales, se encuentran en áreas inundables y susceptibles a inundaciones, por cuanto la gestión de la mayoría de estos sistemas define al drenaje agrícola como una prioridad, precisamente como un mecanismo para crear las condiciones óptimas para el desarrollo de los cultivos que se encuentran en sus áreas de influencia y como acciones de protección de la agricultura que yace presente en cada uno de los sistemas mencionados. Tal es así que un total de 21 sistemas de riego públicos (28% del total del riego público) está inmersos en áreas inundables, de los cuales un porcentaje representativo de sus áreas de influencia, son susceptibles a inundaciones, por cuanto obras e infraestructura de drenaje agrícola son elementos fundamentales en la administración, operación y mantenimiento de este tipo de sistemas. Los detalles de las áreas inundables dentro de los sistemas de riego públicos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13. Provincias con sistemas de riego y drenaje públicos susceptibles a inundaciones

PROVINCIA	Numero de sistemas de	Área de cobertura de los sistemas de riego (ha)	Zonas inundables
-----------	-----------------------	---	------------------

	riego		ha	%
Guayas	7	41.011,00	9.757,60	23,79
Los Ríos	2	16.712,00	1.913,80	11,45
Manabí	2	46.444,00	8.495,40	18,29
El Oro	6	35.301,36	1.601,09	4,54
Guayas-Santa Elena	1	47.443,00	21.260,26	44,81
Guayas-Cañar	1	33.760,00	8.038,52	23,81
<b>TOTAL</b>	21	220.671,36	51.066,67	23,14

Fuente: MAE, 2016, MAG, 2014 – 2016.

Elaborado: SENAGUA, 2018.

La región amazónica tiene otra connotación muy importante, a pesar de ser la región natural más grande del país con 11.8 millones de hectáreas, según el III Censo Nacional Agropecuario, solo presenta 2.663.717 ha., y de esta superficie apenas 1.041.959 ha pueden considerarse como áreas agrícolas. Debido a las características climáticas de la región se registran solo 614 ha bajo sistema de riego y es desconocida el área productiva con drenajes artificiales.

Los gobiernos provinciales de la amazonia cuentan con sus respectivos planes provinciales de riego y drenaje a excepción de la provincia de Orellana que está en proceso de construcción. Cada uno de estos planes identifica las zonas posibles de drenaje y los proyectos que se ejecutarán.

La provincia de Morona Santiago cuenta con un área de drenaje de 102.923 ha, que se encuentran distribuidos en los 11 cantones. Zamora Chinchipe cuenta con una superficie de drenaje de 24.637 ha que se hallan distribuidos en los siete cantones de los nueve que posee, estas dos provincias identifican claramente sus zonas de drenaje para intervención. Las provincias de Orellana, Sucumbíos, Napo y Pastaza, no identifican las áreas de drenaje; sin embargo, proponen proyectos orientados al drenaje agrícola.

En el período 2012-2018, la Secretaría del Agua aprobó 57 proyectos de drenaje agrícola a favor de los gobiernos provinciales de la Amazonía, cuya finalidad es dotar del servicio de drenaje agrícola a 266.391,55 hectáreas con una inversión de USD 37.339.233,25, determinándose que la gestión del drenaje agrícola se ha centrado precisamente en zonas inundadas, en las que el potencial agrícola que poseen ha provocado que se dé el tratamiento necesario que permita recuperar tierras con aptitudes agrícolas. Dichos proyectos no son parte del PNRD 2012 – 2027, sino responden a la postulación de los GAD provinciales amparados en las competencias transferidas mediante resolución N°.008-CNC-2011.

La escasa participación de los beneficiarios del drenaje es uno de los grandes problemas para una eficiente gestión de los sistemas de drenaje en las tareas de AOM, lo que ha conllevado recurrentemente a que los GAD provinciales y juntas Parroquiales intervengan ocasionalmente en el mantenimiento de la infraestructura. Al no existir una intervención articulada entre usuarios y organismos del Estado, la infraestructura colapsa por el crecimiento de malezas, derrumbe de talud y azolvamiento.

Otro de los problemas es la siembra de especies o cultivos que no se adapten a la tolerancia de anegamiento prolongado de los suelos. Los suelos que cuentan con sistemas de regadío en cada temporada de riego reciben aportes de sales, que si no son bien manejados pueden causar daños al acuífero libre profundo de origen salino, ascendiendo su nivel freático y luego mediante el fenómeno de asenso capilar eleva el contenido de sales hacia el horizonte del cultivo, provocando un deterioro

del suelo agrícola con la consecuente baja de productividad, esto se produce en caso de tierras con drenaje deficiente.

Al realizar un cruce de los mapas de inundaciones (MAE), y de suelos con aptitud agrícola de la MAG, se identifica las zonas con aptitud agrícola susceptibles a inundaciones y se establece que existen 1.216.550,36 ha con riesgo de inundaciones conforme se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 14.** Zonas con aptitud agrícola susceptible a inundación

PROVINCIA	ZONA INUNDABLE (ha)
Azuay	6.736,37
Bolívar	2.981,60
Cañar	9.992,11
Carchi	-
Chimborazo	675,12
Cotopaxi	5.458,74
El Oro	15.803,36
Esmeraldas	86.358,22
Guayas	392.006,46
Imbabura	1.397,01
Loja	-
Los Ríos	117.533,30
Manabí	211.649,76
Morona Santiago	22.583,06
Napo	35.006,15
Orellana	36.008,61
Pastaza	80.866,95
Pichincha	9.782,98
Santa Elena	123.379,36
Santo Domingo de Los Tsáchilas	6.357,49
Sucumbíos	39.952,33
Zamora Chinchipe	6.051,05
Zonas No Delimitada	5.970,32
<b>TOTAL</b>	<b>1.216.550,36</b>

Fuente: MAE, 2016, MAG, 2016.

Elaborado: SENAGUA, 2018.

Como se observa en el cuadro anterior las zonas de mayor riesgo de inundaciones son las que corresponden a la Cuenca del Guayas, donde se han implementado importantes obras de control de inundaciones. En las demás zonas los datos obtenidos dan cuenta de la importancia que tiene el drenaje agrícola que en la zona costera requiere mantener, rehabilitar y mejorar la cobertura de drenajes existentes y en la amazonia se requiere realizar estudios para la implantación de sistemas de drenaje agrícola que no causen impactos ambientales y que generen beneficios sociales.

El conclusión de manera general, el drenaje agrícola no se encuentra estudiado, como: áreas susceptibles a drenar, áreas drenadas natural o artificialmente, clasificación y nivelación de suelos, manejo de las cuencas altas, sedimentación, climatología, tipo de cultivos, requerimientos hídricos y calidad de agua.

Los proyectos multipropósito son aquellas obras hidráulicas, de gran envergadura, que buscan abastecer de recurso hídrico a los diferentes usos (consumo humano, riego y generación de energía), como también, al control de inundaciones en diferentes zonas del Ecuador. Dichos proyectos provienen de un proceso de planificación de varias décadas atrás (El Agro, 2013) y pertenecen a los planes hidráulicos o de desarrollo, promovidos por instituciones de esa época, como fueron: la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE), la Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí (CRM), y el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI).

Al 2014 la Secretaría del Agua (SENAGUA), se encontraba promoviendo la ejecución de 17 proyectos multipropósito, de los cuales, seis en construcción y otros once en estudios. En total se podría potenciar el área con riego público en aproximadamente 600 mil hectáreas y proteger mediante el control directo de inundaciones a 200 mil hectáreas susceptibles a anegamiento (SENAGUA, 2013). Es importante destacar que de los proyectos anteriormente señalados, son doce los que en su propósito principal se contempla la dotación de agua para riego, convirtiéndose prioritario la elaboración de un análisis en función de las perspectivas productivas agropecuarias del país. En el año 2014-15 el MAGAP, entidad rectora de la política nacional agropecuaria, de fomento productivo, desarrollo rural y soberanía alimentaria, desarrolló una propuesta productiva, para impulsar la agroproducción y su encadenamiento en las zonas de influencia de los proyectos multipropósito, garantizando así la competitividad de los pequeños y medianos productores.

A partir del año 2015, se concluye con la ejecución de la infraestructura principal de tres proyectos multipropósito localizados en la Región Costa y tienen como componente principal la dotación de agua para riego.

#### **4.1.1.1. Proyectos multipropósito construidos en la región costa, que requieren de obras complementarias**

**Proyecto multipropósito Daule-Vinces (DAUVIN)**, tiene como su objetivo principal utilizar el agua disponible del río Daule, que en época de estiaje no es aprovechada, para beneficiar a las poblaciones aledañas con riego para la agricultura, sirviendo alrededor de 160.000 hectáreas netas. Específicamente, el área a beneficiarse con el Multipropósito Daule Vinces tiene influencia en once cantones de la Costa Centro: Pueblo Viejo, Vinces, Baba y Babahoyo en la provincia de Los Ríos; Balzar, Palestina, Santa Lucía, Colimes, Daule, Samborondón y Salitre en la provincia del Guayas.

Las principales obras ejecutadas son: Operativo Trasvase del Río Daule al Río Nuevo y compuertas Inflables; Obra de cierre, 30.6 km de Canal revestido. 6 Obras de Toma, 6 Represas Inflables, 4 Sifones Invertidos, 3 Obras de Entrega, 3 Obras de Regulación, puentes y alcantarillas. Falta construir los canales secundarios y terciarios, para regar la superficie anteriormente citada.

**El proyecto multipropósito Chongón-San Vicente**, tiene por objeto la construcción de infraestructura hidráulica para llevar a cabo un Trasvase, desde el canal Chongón Sube y Baja a la presa San Vicente (Zona Noreste de la provincia de Santa Elena), el cual transportará agua para riego al Valle del Javita, en una superficie de 7.700 hectáreas. Adicionalmente, el proyecto también otorgará agua para consumo humano a la población de la zona.

Se encuentra operativo el trasvase hasta presa San Vicente. Las obras ejecutadas son: Estructura de derivación Bejuco, Canal Principal, Embalse Leoncito, Subestación Eléctrica, Línea de Transmisión desde Estación Chongòn, Estación de Bombeo Leoncito, Línea de Impulsión, Tanque rompe presión, Línea de Conducción, Estructura de Salida.

Las obras que se requiere construir para que el proyecto riegue la superficie anteriormente señalada son: reservorios, instalación de sistemas terciarios y parcelarios en sistema de riego valle Javita. Instalación de sistemas de bombeo, tubería secundaria, sistema terciario, sistema parcelario en zonas altas sistema de riego valle Javita. Construcción e implementación de reservorios y sistemas de riego para 600 Has en Julio Moreno, y 800 Has a lo largo del Estero La Camarona (sectores: Las Balsas, Ceibitos, Corozo), aguas arriba de la presa San Vicente.

**El proyecto multipropósito denominado Múltiple Chone**, tiene como objetivo controlar las inundaciones protegiendo 10.780 hectáreas y dotar de agua para riego a 2.250 hectáreas en el Cantón Chone y sus sectores Santa Rita, San Antonio, San Pablo, Los Almendros, El Bejuco, El Mosquito, Garrapata, Ricaurte, La Estrella, El Pueblito, San Andrés, El Guabal, Lua y Tablada de Sánchez.

Obras ejecutadas: Actualmente la Presa "Río Grande se encuentra funcionando. Se está procediendo a realizar las reparaciones de las obras que fueron observadas, previa suscripción del Acta de Recepción Definitiva. Las obras por ejecutar se relacionan con obras complementarias determinadas en los diseños definitivos del estudio de riego y drenaje.

#### 4.3.5.2. Proyectos multipropósito nuevos que se requiere ejecutar en la región sierra

**Proyecto Multipropósito Chalupas:** En la Región Sierra, en el periodo 2012 – 2018, la Secretaría del Agua, concluye con la formulación a nivel de diseño definitivo del proyecto Chalupas, que tiene como objetivo suplir el déficit hídrico de la subcuenca del río Cutuchi, mediante el trasvase de las aguas del río Chalupas, perteneciente a la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes; garantizará la disponibilidad de agua para riego en cantidad y calidad de aproximadamente 19.000 hectáreas; además, incorporará aguas frescas a la unidad hídrica Cutuchi, con lo que se mejorará sustancialmente la calidad del agua que se toma para el sistema de riego Latacunga-Salcedo-Ambato, dando una respuesta contundente a la problemática de contaminación en esta zona; además, se beneficiará a una población de 65.600 habitantes, mejorando la oferta hídrica como fuente de abastecimiento de agua para consumo humano y adicionalmente, permitirá la generación de energía hidroeléctrica.

**"Proyecto Embalse para uso multipropósito Pampas de Salasaca":** el proyecto cuenta con los estudios a nivel de diseño definitivo y tiene como objetivo suplir el déficit hídrico en periodos de sequía a través del almacenamiento de agua en el periodo lluvioso; se encuentra localizada en la provincia de Tungurahua entre los cantones Mocha y Tisaleo, a una distancia de 50 km desde Ambato y geográficamente se ubica en la cuenca alta del río Pachanlica; el área que se regaría con el proyecto es de 2.800 hectáreas de los cantones Mocha, Quero, Cevallos y Pelileo; además se dotará de agua para consumo humano a la población de Mocha y Quero.

La distribución y reparto temporal de agua para riego es uno de los mayores problemas históricos no resueltos y responde a diferentes lógicas de distribución por un lado pueden ser acordadas por los usuarios y por otro impuestas por las instituciones estatales.

Es así que existen evidencias de como algunas zonas del país se han desenvuelto y han consolidado dinámicas de acaparamiento de las agua. En los encuentros del Foro de los Recursos

Hídricos se han presentado varios de estos estudios, entre los que se puede mencionar: SIPAE (2008)<sup>14</sup>, (2010)<sup>15</sup> Gaybor (2010)<sup>16</sup>, Román (2010)<sup>17</sup> y de la plataforma Justicia Hídrica (2013)<sup>18</sup>.

Los elementos generados por esos estudios sobre todo los que fueron realizados antes del año 2008, hizo que varios integrantes de la Asamblea Constituyente de Montecristi incidan y se establezcan varias disposiciones tendientes a afrontar dicha problemática social y económica (Zapatta, 2018).

El análisis realizado por la Autoridad Única del Agua, en 2018, encontró diferencias significativas en la dotación de agua para riego en función del tamaño de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), es decir la mayor cantidad de agua autorizada para riego se encuentra concentrada en la gran propiedad, o sea en pocas manos.

Esta realidad se hace evidente, sobre todo, en sistemas de riego comunitarios, no solo aquellos que son gestionados por comunidades con raigambre histórica y cultural, sean indígenas, montubias o afro-descendientes que han recibido autorizaciones de derechos de uso del agua como comunidades, sino también a sistemas de riego de tipo asociativo, en los que cada uno de sus usuarios tiene derechos de agua otorgados individualmente por parte del Estado, lo cual les permite gestionar el riego de forma colectiva, y que, por expresas disposiciones legales vigentes desde fines de los años 30 del siglo pasado y hasta el 2014, se vieron obligados a conformar directorios de agua.

Este tipo de sistemas de riego está asociado a localidades en las que prevalece la economía familiar de subsistencia, en parcelas de alrededor de una hectárea, que constituyen más del 80% de los productores del Ecuador. Pero también es necesario advertir que el riego comunitario y colectivo, en general colectivo, se caracteriza por una infraestructura urgida de una optimización técnica. Buena parte de los acueductos de estos sistemas aún no tienen revestimiento, las obras de captación son muy básicas y tienen problemas derivados del tiempo de estar en funcionamiento, faltan reservorios u optimizar la operatividad de aquellos que están trabajando. En general, estos sistemas demandan de procesos de rehabilitación integral.

Como se puede ver en la ilustración siguiente, las autorizaciones para propiedades mayores a 100 hectáreas suman 1.881 adjudicaciones, que concentran un total de 357 mil litros por segundo;

<sup>14</sup> Br assel, F., Herrera S., Laforge, Eds. (2008): Reforma Agraria en el Ecuador: viejos temas, nuevos argumentos. SIPAE, Quito.

<sup>15</sup> Isch, E.; Zapatta A., Eds. (2010): Tierra y Agua interrelaciones de un acceso inequitativo. SIPAE, Quito.

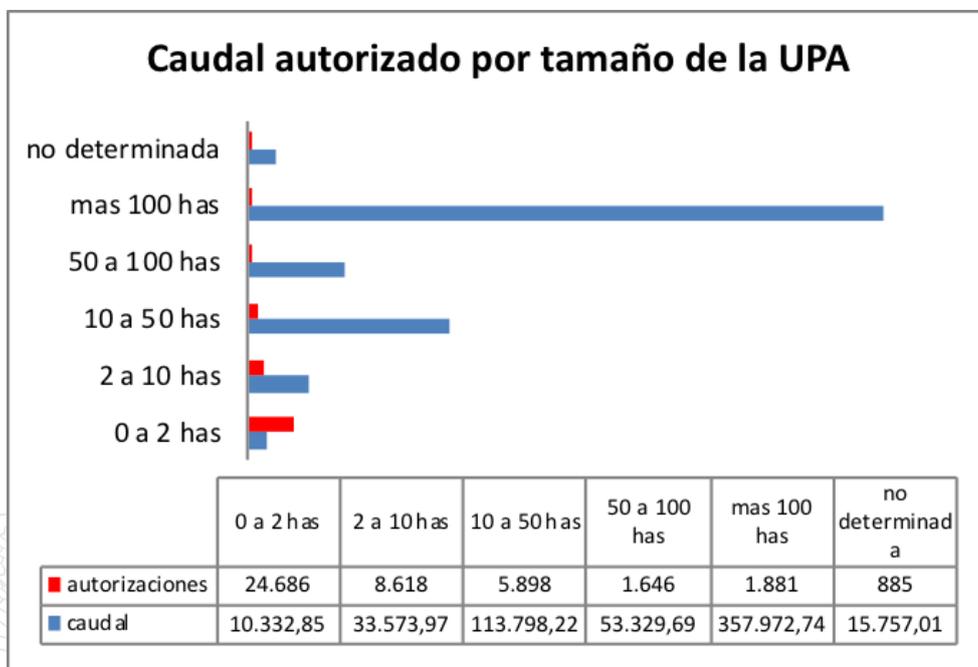
<sup>16</sup> Gaybor A. (2010): Acumulación capitalista y despojo del agua en el campo. Foro de los Recursos Hídricos, Quito.

<sup>17</sup> Román, P. (2010): Lucha por el agua en la Costa Ecuatoriana. Dinámicas de los conflictos por el acceso al agua de riego entre pequeños y grandes productores agrícolas: un caso en el río Boliche. Tesis de Maestría de la Universidad de Wageningen (Holanda).

<sup>18</sup> Zapatta A. y Mena P. (2013): Acumulación de agua y floricultura en un mosaico de territorios de riego. El caso del Pisque en Ecuador. En: Arroyo, Aline y Boelens, Rutgerd (2013): Agus Robadas: despojo hídrico y movilización social. Cap. 10, pp. 167 - 184. Instituto de Estudios Peruanos - Abya Yala, Quito.

mientras que para las UPA con superficies menores a 2 hectáreas, las autorizaciones de uso alcanzan las 24.686, asignando caudales de 10 mil l/s<sup>19</sup>.

**Ilustración 7. Caudales autorizados por tamaño de las UPA**



Caudal: l/s

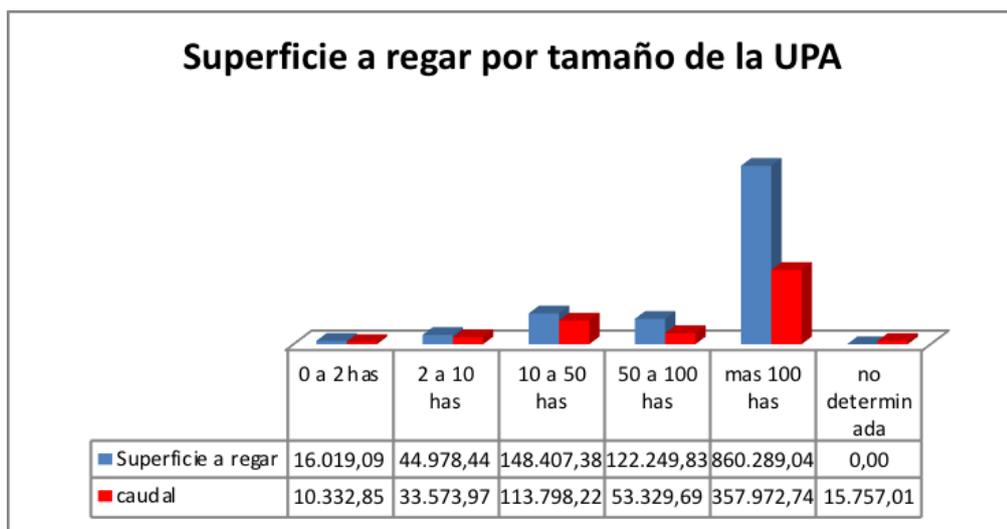
Fuente: BNA – SENAGUA  
Elaboración: SENAGUA,

2018

Esta inequidad se reconfirma en la siguiente ilustración, pues cuando se contrasta la superficie regada con el caudal autorizado, se aprecia que las UPA con superficies mayores a 100 hectáreas, poseen en total superficies que suman 860 mil hectáreas con adjudicación de 357 mil l/s; mientras que las UPA con tamaños de entre 0 y 2 hectáreas cubren superficies de apenas 16 mil hectáreas y tienen adjudicación por 10 mil l/s. Las UPA de mayor tamaño, siendo muy pocas, concentran la mayor superficie bajo riego, mientras que la inmensa mayoría de las UPA con acceso al riego, que son las de menor tamaño, manejan una reducida superficie bajo riego. En síntesis, en los últimos años no ha cambiado la situación de inequidad de acceso a los principales factores de producción: tierra y agua.

**Ilustración 8. Caudales autorizados por tamaño de la UPA**

<sup>19</sup> SENAGUA-BNA



Fuente: BNA – SENAGUA, 2018

Elaboración: SENAGUA, 2018

Los usos o aprovechamiento informales del agua, a la fecha deberían estar regularizadas de acuerdo a la Disposición Transitoria Tercera de la LORHUyAA, lo cual se ha venido ejecutando a petición del usuario informal en cada demarcación hidrográfica, pero no existe un registro o catastro oficial de usos informales a nivel local o nacional.

Por otro lado en reiteradas oportunidades el Foro Nacional de los Recursos Hídricos ha señalado, que el acaparamiento del agua para riego no solo se da a través mecanismos formales, es decir, a través de derechos de uso o aprovechamiento del agua que el Estado ha otorgado, sino también a través de mecanismos informales e ilegales, es decir, sin que ese acaparamiento del agua cuente con el otorgamiento de derechos de agua por el Estado, es así que los usos informales dependiendo de su nivel de afectación a otros usuarios, se convierte en una modalidad de acaparamiento. Lo señalado se puede evidenciar si se contrasta las superficies en producción de determinados cultivos con las superficies que, de acuerdo al Banco Nacional de Autorizaciones de Agua, BNA, cuentan con derechos de agua legalmente otorgados. El resultado de esa contrastación en ciertos cultivos arroja los siguientes resultados:

**Tabla 15.** Áreas cultivadas vs Áreas autorizadas con derechos de agua

Cultivo	Superficie cultivada (ha)	Superficie autorizada (ha)	Superficie no autorizada (ha)	Porcentaje no autorizado (%)
Flores	7.763	2.005	5.758	25,8
Banano	195.853	28.558	167.295	14,6
Brócoli	3.089	1.528	1.561	49,5
Palma africana	147.290*	11.917	135.373	8,1
Caña de azúcar (para la industria)	200.851	28.243	172.608	14,1

\* Palma africana solo en monocultivo. Su producción en asocio con otros cultivos se estima en 385.211 ha.

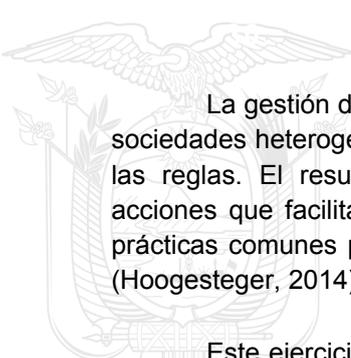
Fuente: Instituto Espacial Ecuatoriano 2011; SENAGUA – BNA, 2018

Elaboración: SENAGUA, 2018

En muchos casos, no solo se trata de usos ilegales, sino que suelen afectar, por lo general, a pequeños productores. Ejemplos de lo mencionado son: la construcción de “tapes” en los esteros, la utilización de bombas de alta capacidad de succión de aguas en ríos, esteros y pozos, el desvío de cauces de esteros o ríos, etc. Las implicaciones sociales, ambientales y jurídicas de los usos ilegales del agua todavía no han sido adecuadamente dimensionadas en el Ecuador.

El eje socio organizativo no se ha tratado con la profundidad necesaria a pesar que las políticas estatales en la última época han estado orientadas a la transferencia de los sistemas de riego estatales, hacia las organizaciones de usuarios.

La gestión de todos los sistemas de riego recae principalmente en los usuarios, por lo tanto una eficiente organización de los beneficiarios refleja un buen funcionamiento de los sistemas de riego. Además la organización es la materialización de las normas internas acordadas, asegurando que se cumplan los derechos y obligaciones, y se encarga de su relacionamiento con otros sistemas y con las instituciones estatales (Noordholland, Boelens, & Gerbrandy, 1999).

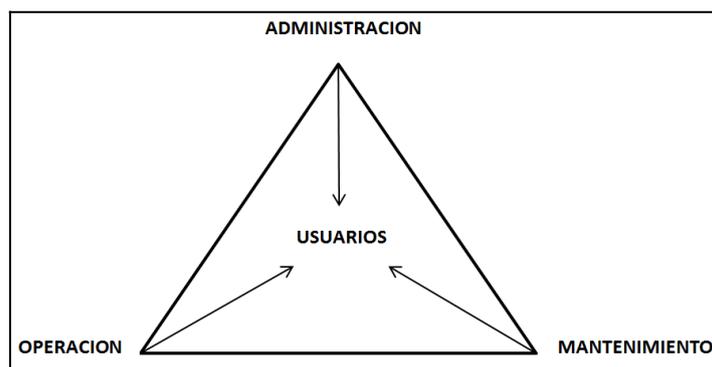


La gestión de los sistemas de riego, se refiere a los procesos que determinan la forma en que sociedades heterogéneas logran la organización, la capacidad para la toma de decisiones, el orden y las reglas. El resultado y conjunción de estos elementos permite implementar herramientas y acciones que facilitan la gestión y puesta en funcionamiento de los sistemas de riego, a partir de prácticas comunes pero necesarias, que se refieren a la administración, operación y mantenimiento (Hoogesteger, 2014).

Este ejercicio comprende una serie de aspectos técnico - sociales importantes, cuyo objetivo fundamental es desarrollar y sostener la capacidad para el manejo eficiente de la infraestructura de riego bajo su responsabilidad y así conservarla a través del tiempo, así como el fortalecimiento organizacional de las juntas de regantes a través de una serie de normativas y reglamentos que les permiten canalizar la participación de sus miembros en la gestión sostenible de los recursos hídricos (Ilustración 9).

Es necesario recalcar que una buena estructuración de la operación y mantenimiento en los sistemas de agua para riego, permiten el ahorro del tiempo, el recurso humano y el dinero (Cajas & Maldonado, 2002).

#### **Ilustración 9. Administración, operación y mantenimiento de sistemas de riego**



Fuente: Cajas, C. Maldonado, J., 2002

Elaboración: Adaptación SENAGUA, 2018

## Administración

En la administración de los sistemas de riego, las organizaciones de regantes responden a dos procesos internos. En primer lugar a los temas administrativos, que involucran básicamente el diseño de una planificación efectiva para el cuidado y uso de los recursos, sean estos físicos o económicos, los mismos que se relacionan con la situación de la gerencia y gestión que tienen al presidente como el responsable de la coordinación de todos los procesos que se dan al interior de la junta u organización comunitaria.

El segundo proceso comprende la parte financiera y contable, que se encarga fundamentalmente del conocimiento específico de los aspectos económicos que determinan en gran medida el funcionamiento y la sostenibilidad del sistema de riego, a través del tiempo, por lo que se hace indispensable contar y llevar de una forma ordenada todos los libros, cuentas bancarias y demás registros que detallan las salidas e ingresos monetarios que son el resultado de las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento de la infraestructura como tal.

## Operación

La operación comprende un proceso integral que debe ser abordado en todo su conjunto e involucra inicialmente el conocimiento específico de cada uno de los componentes que conforman los sistemas de riego, partiendo desde la captación, conducción hasta la entrega del agua al usuario en su parcela y de esta forma llegar a entender los mecanismos que permiten el correcto manejo de todos los componentes de la infraestructura, así como la medición de caudales y tiempos para la entrega del agua en función de un plan de riego elaborado técnicamente y aprobado por toda la organización.

El desarrollo continuo de las actividades referentes a la operación requiere que todos los usuarios se empoderen de los sistemas de riego bajo su administración e identifiquen y designen a una persona (operador u operadora) en función de sus necesidades particulares y de ser posible reúna el perfil correspondiente a un conocimiento básico sobre la estructura hidráulica disponible.

## Mantenimiento

Para realizar el mantenimiento de la infraestructura, es preciso que las organizaciones de regantes tengan un alto conocimiento de la gestión y funcionamiento de su sistema de riego, para que de esta manera se planteen y generen las condiciones necesarias para asumir las actividades y

costos correspondientes al buen funcionamiento y conservación de estos sistemas, a través de acciones rutinarias preventivas y emergentes que permitan garantizar por extensos periodos de tiempo su operación y durabilidad (Cajas & Maldonado, 2002).

Bajo este preámbulo se puede indicar que la problemática se basa en dificultades organizativas como:

- Autofinanciamiento de AOM, existiendo diferencias entre costos de funcionamiento y el pliego tarifario.
- Diseño inapropiado de la infraestructura en algunos caso, en otros casos la infraestructura es obsoleta o inconclusa.
- Las organizaciones gestoras del riego, no cuentan o no aplican los instrumentos de gestión, como: reglamentos internos, planes operativos anuales, catastros, pliegos tarifarios, entre otros.
- Disputas o conflictos relacionados con los derechos, repartos y turnos de agua.
- Las personas que AOM, no cuentan con un programa de formación permanente.

La tarifa se define como la retribución económica que un usuario debe pagar por la autorización para uso y aprovechamiento del agua, y por el servicio público del agua, con la finalidad de conservar, proteger las cuencas hidrográficas y para el financiamiento de los costos relacionados al servicio.

El establecimiento de tarifas por autorización de uso y aprovechamiento del agua, así como de los servicios de agua potable, saneamiento y de servicios de riego y drenaje, debe considerar los principios de *solidaridad, equidad, sostenibilidad y periodicidad*. (Art. 135 y 136 de LORHUAA) (ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2014).

De acuerdo al artículo 116 del Reglamento de aplicación de la LORHUAA, se indica que el sistema tarifario tiene la finalidad de alcanzar el uso eficiente, favoreciendo el ahorro y conservación del agua, desincentivando desperdicios, consumos excesivos, pérdidas operativas.

En la Capítulo IV de la LORHUAA y su reglamento de aplicación (Libro IV: Tarifas) se encuentra todo el articulado referente al establecimiento de tarifas, de lo cual se destaca el Artículo 141 de la LORHUAA, a través del cual se regula la tarifa por autorización de uso de *agua para riego que garantiza la soberanía alimentaria*, se establece como criterios para fijación de la tarifa hídrica volumétrica del agua para riego que garantiza la soberanía alimentaria, los siguientes: a) Volumen utilizado; b) Cantidad de tierra cultivada y tipo de suelo; y, c) Contribución a la conservación del recurso hídrico. Se exceptúan del pago de esta tarifa los sistemas comunitarios portadores de derechos colectivos y los prestadores comunitarios de servicios que reciben caudales inferiores a cinco litros por segundo y que están vinculados a la producción para la soberanía alimentaria.

El Artículo 142 precisa que las tarifas por *aprovechamiento productivo del agua*, considerarán los siguientes criterios: a) Volumen utilizado; b) Eficiencia de utilización; c) Contribución a la conservación del recurso hídrico; y, d) Generación de empleo. La Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), aprueba la Regulación Nro. DIR-ARCA-RG-002-2016 denominada "Criterios Técnicos y Actuariales para la Fijación de Tarifas por Usos y Aprovechamientos del Agua Cruda", en

la cual se establece como criterios técnicos para el cálculo de las tarifas: variables de cálculo, costos para el cálculo de la tarifa referencial, volumen proyectado, factores diferenciadores, cálculo de la tarifa referencial, tarifa y monto a pagar (ARCA, 2016).

El 28 de junio del 2017, mediante Acuerdo Ministerial 2017-010, se reforma el Acuerdo Ministerial 2017-1522 del 23 de mayo del 2017 que establece la fórmula de cálculo para la obtención de la tarifa referencial de agua cruda, así como las tarifas de las autorizaciones de uso y aprovechamiento del agua<sup>20</sup>, de tal manera que la fórmula de cálculo para la obtención de la tarifa referencial de agua cruda, resulta de dividir los costos totales estimados de sostenibilidad del dominio hídrico público (77 MM USD) entre el volumen nacional de agua autorizado (19.986 m<sup>3</sup>), obteniéndose un valor de 0,0039 USD/m<sup>3</sup>. El referido Acuerdo aprueba y fija las tarifas por los diferentes usos y aprovechamientos del agua cruda, estableciéndose las siguientes tarifas (SENAGUA, 2017a):

**Cuadro 6.** Pliego tarifario vigente para los usos y aprovechamientos de agua cruda

Excedente de Consumo Humano	0,0039
Riego Soberanía Alimentaria >5 (l/s)	0,00004
Riego Soberanía Alimentaria <5 (l/s)	Exceptuado de pago por Ley
Riego productivo < 5 l/s	0,00007
Riego productivo > 5 l/s y <20 l/s	0,00008
Riego productivo >20 y <50 l/s	0,00009
Riego productivo > 50 l/s	0,00011
<i>Turismo</i>	<i>0,0163</i>
<i>Hidroelectricidad</i>	<i>0,0049</i>
<i>Industrial</i>	<i>0,0010</i>
<i>Envasado de Agua</i>	<i>0,4000</i>
<i>Otros</i>	<i>0,0007</i>
<i>Minería y petróleos</i>	<i>0,0039</i>

Fuente: Acuerdo Ministerial 2017-010

Elaboración: SENAGUA 2018

A través del Acuerdo Ministerial 2017-010 emitido por la Secretaría del Agua, se busca aplicar los principios de **solidaridad**: altos consumos favorezcan a consumidores de bajos consumos sin afectar sostenibilidad del servicio; **igualdad**: situaciones iguales son objeto de idéntico nivel de tarifa; **sostenibilidad**: mediante el establecimiento y recaudación es posible gestionar un sistema de infraestructuras hidráulicas, protección y manejo de cuencas y mejora de calidad y eficiencia en la gestión del agua y sus servicios relacionados; y, **periodicidad**: adaptación a nuevas circunstancias, plazo para revisión 5 años.

Tal Acuerdo Ministerial también establece que las organizaciones de regantes, las organizaciones comunitarias, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y sus organizaciones, que sean usuarias del agua, deberán pagar la tarifa que corresponde a riego de soberanía alimentaria, con lo cual, más de 68 mil autorizaciones podrán recibir subsidios a la tarifa que va desde el 74% al 100%. 30 mil autorizaciones de excedente al consumo humano tienen subsidios a volúmenes equivalentes a una dotación de 200 l/habitante/día. Menos de 700 autorizaciones pagan el

<sup>20</sup>Acuerdo Ministerial 2017-010. SENAGUA 28 junio 2017.

costo referencial o sobre costos a la tarifa. En estas circunstancias el subsidio promedio estimado con el pliego tarifario y los costos definidos sería USD 43 MM de dólares anuales llegando a un máximo en los primeros años de hasta USD 53 MM de dólares anuales.

En cuanto a los recursos generados por la autorización del derecho de uso y aprovechamiento de las aguas que, conforme a lo establecido en el indicado Acuerdo Ministerial debe destinarse a la conservación de fuentes de agua, son limitados frente a las necesidades actuales y futuras de conservar, proteger las fuentes de agua, debido a la permanente y agresiva expansión de la frontera agrícola y a las evidencias a nivel global identifican como riesgo la alta vulnerabilidad frente al cambio climático. Se hace fundamental discutir y fomentar el concepto de la tarifa como la alternativa para garantizar la conservación y sostenibilidad del agua, lo que implica tomar en cuenta a los usuarios, y su corresponsabilidad en el uso y conservación del recurso hídrico, como parte de la gestión integral del riego. El pago vía tarifa por uso del agua, tiene que ser suficiente para garantizar la sostenibilidad de la dotación de agua en el largo plazo.

La fijación del pliego tarifario y el cobro, en la mayoría de sistemas comunitarios pasa por la capacidad de pago de los usuarios, sin considerar los principios de equidad, sostenibilidad, reciprocidad y periodicidad, que se establece en la LORHUyAA. Por otro lado los otros tipos de sistemas se basan en modelos económicos de corto a mediano plazo, cuyos costos incurridos reflejan las acciones cotidianas de AOM y no se consideran los costos de largo plazo para una futura ampliación, reconstrucción o daño importante de la infraestructura. Además la poca concientización de los usuarios hace que la cartera vencida en algunos casos sea impagable.

El desarrollo de la gestión del riego es el resultado de implicaciones y cambios de carácter socio organizativo, económico, institucional, político y normativo; los cuales “en alguna medida” han influenciado en la actual estructura organizativa de varios sistemas de riego del país. En cuanto a la institucionalidad del riego, varias han sido las entidades que han asumido esta responsabilidad en una coyuntura en la que la implementación de infraestructura fue el objetivo principal, quedando sentida una escasa especialización de lo representa la gestión integral del riego.

Cambios de orden político y normativo, han determinado la actual institucionalidad del riego, partiendo desde el año 1944 con la Caja Nacional del Riego, la Dirección de Recursos Hidráulicos e INERHI en 1966, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos en 1994, y otras instituciones que migraron hacia la estructura actual que rige la política nacional, territorial y local del riego. Un resumen de la institucionalidad del riego se presenta en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Institucionalidad del riego en el Ecuador**

1	Caja Nacional de Riego	1944 – 1966	Ministerio de Obras Públicas
2	Dirección de Recursos Hidráulicos	1944 – 1966	Ministerio de Fomento, posteriormente de Agricultura.
3	INERHI (Distritos de Riego y 11 AGAs*)	1966 – 1994	Ministerio de Agricultura y Ganadería
4	CNRH + 9 Corporaciones Regionales de Desarrollo (CRD)	1994 – 2007	Consejo (MAG, Ministro de Finanzas y Crédito Público, Ministro de Energía y Minas, MIDUVI, y Secretario General de

			Planificación).
5	INAR ( 9 Direcciones Zonales)	2007 – 2010	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
6	Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales – Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos	2008 – actualidad	Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales en su jurisdicción. Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos
6	Subsecretaría de Riego y Drenaje ( 7 Zonales) Subsecretaría de Irrigación Parcelaria Tecnificada	2010 – 2013 2013 - 2017 2018 – actualidad	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
7	Subsecretaría de Riego y Drenaje (9 DH**)	2013 – actualidad	SENAGUA

\*Agencias de Agua.

\*\*Demarcaciones hidrográficas.

Fuente: Ramos, 2016

Elaboración: SENAGUA, 2018.

Con la entrada en vigencia de la Constitución de la República, se implementa una nueva organización territorial, en la que se delega a los gobiernos provinciales y Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galapagos (CGREG). En este nuevo panorama se reconoce la gestión comunitaria del agua y del riego, manteniendo la administración, operación y mantenimiento (AOM) de los sistemas de riego públicos en las juntas de regantes, a quienes ya se había transferido dicha delegación y consolidando la transferencia a los que aún no. Por otro lado, se van conjugando procesos de articulación y coordinación para la gestión local del riego entre las organizaciones de regantes y los rectores del riego territorial, los gobiernos provinciales.

Durante el proceso de la transferencia de las competencias de riego y drenaje hacia los GAD Provinciales, se decide dar por terminada la gestión que realizaba el INAR, para lo cual con Decreto Ejecutivo N° 564 de 30 de noviembre de 2010, se transfiere al MAGAP las competencias, atribuciones funciones y demás que venía ejerciendo el INAR. Para el efecto se conforma la Subsecretaria de Riego y Drenaje desde donde asume la rectoría, planificación, regulación; y, seguimiento de la gestión del riego y drenaje a nivel nacional, dejando de lado la ejecución de obras, centrandose más bien su gestión a la implementación y seguimiento de la política pública de riego y drenaje, del fortalecimiento de las organizaciones de usuarios del riego y de la normativa para la implementación de proyectos de riego y de la descentralización y tecnificación del riego y drenaje, lo cual se mantiene en el ámbito de sus competencias. En el marco de sus atribuciones, esta entidad promulga el Plan Nacional de Riego y Drenaje (PNRD) con un alcance 2012-2027.

Paralelo a ello, se da un proceso de fortalecimiento de la institucionalidad del agua, a través de la creación de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), que reorganiza y reemplaza al CNRH y absorbe a las 9 Corporaciones Regionales de Desarrollo, asumiendo el rol de Autoridad Única del Agua. Esta entidad es la encargada de conducir y regir los procesos de gestión de los recursos hídricos de una manera integrada, sustentable y desconcentrada en los ámbitos de cuencas hidrográficas, acatando el mandato Constitucional de regir la administración del agua en el ámbito de cuencas hidrográficas, para lo cual implementa un modelo de gestión desconcentrada a través de 9 demarcaciones hidrográficas implementadas territorialmente, lo cual permite una acción más específica y eficaz de los procesos de gestión y administración del recurso hídrico.

El Decreto Ejecutivo No. 310 del 17 de abril de 2014, dispone la reorganización de la Secretaría del Agua y la creación de la Agencia de Regulación y Control del Agua, ARCA y la

Empresa Pública del Agua, EPA, que pasarán a asumir parte de las competencias asignadas a la Secretaría antedicha. La EPA es la responsable de “*Contratar, administrar y supervisar los proyectos de infraestructura hídrica de competencia del gobierno Central en su fase de diseño, construcción, operación y mantenimiento*” (...). Como patrimonio y activos de la EPA se entrega la gestión de los sistemas de riego bi - provinciales: Tahuín, Chongón, Azúcar, San Vicente, Sistema de Riego Ambuquí, Sistema de Riego Santiaguillo - Cuambo, Sistema de Riego Latacunga -Salcedo -Ambato, Sistema Multipropósito Trasvase Daule - Santa Elena, Sistema Multipropósito Quimiag, con lo cual se da inicio a un nuevo hito en cuanto a la gestión del riego bi - provincial y multipropósito, el mismo que se centra en una estrecha coordinación entre las organizaciones de usuarios, EPA y otros actores territoriales y locales vinculados a la gestión del riego.

Mediante Decreto Ejecutivo No. 5 de 30 de mayo del 2013, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 14 de 13 de junio del 2013, se transfiere a la Secretaría Nacional del Agua todas las competencias, atribuciones, responsabilidades, funciones, delegaciones, representaciones, proyectos y programas que en materia de riego y drenaje ejerce el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. Posterior a ello, mediante Decreto Ejecutivo No. 206 de 9 de noviembre de 2017, publicado en el Suplemento al Registro Oficial No. 124, de 21 de noviembre de 2017, se transfirieron a la Secretaría del Agua las competencias y atribuciones en materia de riego y drenaje que ejercía el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con lo cual la rectoría, emisión, política, regulación y control del riego a nivel nacional pasan a ser competencia de SENAGUA.

### **Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales.**

Como ya se mencionó anteriormente, con la entrada en vigencia de la Constitución de la República, se implementa una nueva organización territorial, en la que se delega a los Gobiernos Provinciales la competencia del riego provincial y el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (CGREG) en el caso de la provincia de Galápagos. En este nuevo panorama se van dando los primeros pasos en cuanto a la articulación y gestión del riego a nivel territorial. En la misma vía se reconoce la gestión comunitaria del agua y del riego, manteniendo la administración, operación y mantenimiento (AOM) de los sistemas de riego, en las juntas de regantes a quienes ya se había transferido dicha delegación.

En virtud de este mandato, se va dando un proceso de articulación y coordinación de acciones entre las organizaciones de regantes y los gobiernos provinciales a nivel nacional. Varias estrategias se han considerado para este efecto, entre las que se destaca acciones desde el acompañamiento y fortalecimiento a procesos organizativos y sociales; de la gestión, formulación y priorización de proyectos para estudios, proyectos nuevos, rehabilitación, ampliación y mejoramiento de la infraestructura, tecnificación del riego, entre otros; así mismo de labores de mantenimiento de la infraestructura, realizadas en una lógica de cogestión: las organizaciones aportan con mingas y mano de obra, mientras que los gobiernos provinciales por su lado aportan con material, maquinaria y personal calificado; estos entre otros aspectos que surgen de las reales necesidades de las organizaciones y que se priorizan a nivel de los rectores del riego territorial: los gobiernos provinciales.

En el caso de la provincia de Galápagos, esta responsabilidad se delegó al Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, desde donde se han gestionado acciones puntuales en cuanto a la gestión del riego provincial, en gran medida porque no se ha podido implementar una unidad especializada de riego y drenaje como tal, dado que al momento de la asignación de recursos de gasto corriente no se consideró a esta provincia para este beneficio.

La problemática de la gestión centralizada y descentralizada se visibiliza explícitamente en el ítem “Análisis de la política pública y sus inversiones” que se encuentra desarrollado en el capítulo “Evaluación del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2027”, concluyendo:

La mayoría de provincias no cumple con la ejecución de los proyectos de inversión, según los plazos programados y aprobados, es decir que hasta la fecha existen proyectos sin actas de entrega-recepción definitivas y demás documentación habilitante para el cierre de los proyectos, desde el año 2012. Por otro lado algunos Gobiernos Autónomos Descentralizados de la Amazonía, incluyen en los proyectos de inversión, la adquisición de maquinaria y vehículos que no necesariamente es utilizada para el fin que tiene el proyecto. Finalmente existe una desarticulación institucional por ende los proyectos de inversión no son priorizados y concertados con los beneficiarios e instituciones cooperantes, lo cual se refleja en la sustitución de proyectos aprobados y financiados, por otros que no estaban dentro de la planificación local y menos en la planificación nacional.

Cuando se revisan los índices de pobreza que aquejan a la población rural, junto a las provincias de la Amazonía, sobresalen provincias como Bolívar, Cotopaxi y Chimborazo en la Sierra y, Esmeraldas en el Litoral. Revertir tal situación demanda de un enfoque de inversión pública territorialmente diferenciada y la implementación de políticas agrarias redistributivas.

Sin duda, uno de los graves problemas que aquejan a nuestro país, es el de cierta centralidad territorial en las inversiones públicas. El riego no ha sido una excepción. Una revisión a las tendencias históricas de la inversión en proyectos hidráulicos y de riego, reflejan ese sesgo. Para tal revisión, muy sucinta por lo demás, se hace un repaso a las inversiones en proyectos que tienen relación con el riego, sea que este haya sido el centro de las inversiones o, que haya estado considerado dentro de proyectos de mayor envergadura, particularmente hidráulicos en los multipropósito. Para el efecto, se diferencian tres momentos representativos: el primero, el que va entre los años 1982 y 2007; el segundo, que va entre los años 2008 y 2011; y, el tercero, que va entre los años 2012 y 2016.

En el primero de los momentos señalados, los grandes proyectos hidráulicos se concentraron en la cuenca baja del río Guayas y en la península de Santa Elena, siendo el riego uno de los componentes más importantes de esos proyectos denominados desde entonces como multipropósito. Su ejecución estuvo bajo responsabilidad de la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE). En su mayoría, son proyectos que fueron financiados, en gran medida, con endeudamiento externo. De acuerdo al informe de la Comisión de Auditoría Integral del Crédito Público (2008), esos proyectos sumaron un monto de 1.115,45 millones de dólares (por lo menos, en lo referente al endeudamiento externo). Véase el detalle en el siguiente cuadro:

**Tabla 16.** Inversión proyecto multipropósito 1982-2007

Presa Daule Peripa	Guayas – Santa Elena	284,2
Trasvase Daule a la Península (PHASE-Plan Hidráulico Acueducto de Santa Elena) TRAMO I	Guayas – Santa Elena	333,8
Trasvase Daule a la Península (PHASE-Plan Hidráulico Acueducto de Santa Elena) TRAMO II	Guayas – Santa Elena	238,25
Obras Complementarias de Infraestructura en La Península de Santa Elena (OCIPSE)- Reparación de la presa San Vicente	Guayas – Santa Elena	259,2
<b>Total General</b>		<b>1115,45</b>

**Fuente:** Comisión de Auditoría Integral del Crédito Público 2008- Informe final de la auditoría integral de la deuda Ecuatoriana

**Elaboración:** SENAGUA, 2018

Conviene recordar que en los años 90, en el marco de la implementación de políticas de ajuste estructural que, en 1994, derivaron en la extinción jurídica del INERHI, tomaron fuerza las corporaciones regionales de desarrollo. A más de CEDEGE, en el país tenían actuación ocho corporaciones más: CREA en las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago; PREDESUR con presencia en las provincias de Loja, Zamora y El Oro; CRM en Manabí, CODELORO en la provincia de El Oro; CODERECH, en Chimborazo, CORSICEN en Tungurahua y Pastaza, CODERECO en Cotopaxi y, CORSINOR en las provincias de la Sierra Norte, Amazonía Norte y Esmeraldas.

Está dinámica de dispersión institucional va a tener un cambio substancial entre los años 2007 y 2008, cuando el Gobierno de entonces decide disolver las corporaciones y conformar dos entidades nacionales: la una especializada en riego y drenaje, el Instituto Nacional de Riego y Drenaje (INAR), y un poco más adelante, una entidad especializada en la gestión multisectorial de los recursos hídricos, la conservación de unidades hidrológicas y la administración del agua: la Secretaría del Agua (SENAGUA).

Con la conformación del INAR "en el año 2007" asistimos al segundo de los momentos indicados. Entre los años 2008 y 2010, el INAR va a contratar un monto significativo en proyectos de riego. A parte de la provincia de El Oro, que de lejos fue la mayor beneficiaria de las inversiones del INAR, también hubo importantes inversiones en las provincias de la Sierra. Un detalle de estas se puede apreciar en el siguiente cuadro:

**Tabla 17.** Inversiones del INAR en obras de riego por provincias 2008-2011

Azuay	41	7.275.021,22	590.784,43	7.865.805,65
Bolívar	26	3.215.060,54	246.655,75	3.461.716,29
Cañar	2	1.629.809,30	130.384,74	1.760.194,04
Carchi	22	6.647.875,23	531.680,05	7.179.555,28
Chimborazo	38	9.476.100,63	712.774,03	10.188.874,66
Cotopaxi	39	9.079.716,79	730.405,78	9.810.122,57
El Oro	73	36.128.827,41	2.842.393,93	38.971.221,34
Esmeraldas	4	1.236.123,13	98.889,85	1.335.012,98
Guayas	7	6.742.802,44	579.711,33	7.322.513,77
Imbabura	43	3.560.488,58	280.753,02	3.841.241,60
Loja	41	5.375.873,88	429.901,44	5.805.775,32
Los Ríos	1	596.372,50	47.709,80	644.082,30
Manabí	4	1.231.811,75	98.544,94	1.330.356,69
Pastaza	2	373.698,31	29.772,12	403.470,43
Pichincha	86	14.990.751,60	1.030.708,47	16.021.460,07
Santa Elena	1	479.246,84	38.339,75	517.586,59

Tungurahua	39	7.372.161,06	588.148,85	7.960.309,91
<b>Total general</b>	<b>469</b>	<b>115.411.741,21</b>	<b>9.007.558,28</b>	<b>124.419.299,49</b>

**Fuente:** INAR 2011. Matriz de obras de riego.

**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

Una comparación de las inversiones totales realizadas por el INAR en provincias que son parte de la cuenca del Pastaza, Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua, suman más del doble que el total de las inversiones realizadas en provincias como Guayas, Los Ríos y Bolívar, todas ellas ubicadas en la cuenca del río Guayas. En efecto, como se desprende del cuadro antes insertado, en las tres provincias de la Sierra Centro en 116 proyectos de riego, el INAR contrató obras por un monto total de USD. 27.959.307,14; mientras que sumando todas las inversiones realizadas por el INAR en las provincias ya referidas que forman parte de la cuenca del río Guayas, las inversiones suman USD. 11.428.312,36 con lo que se contrató 34 obras de riego.<sup>13</sup>

Paradójicamente, pese a que la provincia de El Oro había sido la mayor beneficiaria de las inversiones del INAR, entre fines del año 2010 y mediados del 2011, esa entidad fue suprimida por presión del prefecto de ese entonces de dicha provincia quien, a la vez, fungía como presidente del Consorcio de Gobiernos Provinciales del Ecuador, CONGOPE.

Como ya quedó indicado en otro apartado de este informe, en su breve tiempo de presencia institucional, el INAR asumió el reto de formular el Plan Nacional de Riego y Drenaje que ha hoy es actualizado por la SENAGUA. Dicho Plan, tenía una apuesta por el riego ubicado en territorios con una presencia dominante de la agricultura familiar y campesina. Pero, a partir del año 2012, precisamente desde cuando empezó a regir ese Plan, las grandes inversiones públicas en la gestión de los recursos hídricos y el riego tomaron otra dirección, se enfocaron en megaproyectos ubicados en el Litoral de nuestro país, en Manabí, pero especialmente en la cuenca baja del río Guayas y en la península de Santa Elena. El cuadro que se inserta a continuación, nos da un detalle de dichas inversiones.

**Tabla 18.** Inversión proyectos multipropósito 2012-2016

Trasvase Daule-Vinces	Guayas-Los Ríos	170.000	371,40
Plan Hidráulico Acueducto Santa Elena – PHASE	Guayas -Santa Elena	28.000	139,02
Canal Chongón San Vicente	Santa Elena	7.700	64,17
Bulu Bulu	Cañar y Guayas	2.000	85,08
Múltiple Chone	Manabí	2.250	165,48
<b>TOTALES</b>		<b>209.950</b>	<b>825,15</b>

**Fuente:** EPA 2018 – Informe de megaproyectos del 29 de mayo.

**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

<sup>13</sup> No puede dejar de recordarse que los contratos realizados por el INAR entre fines del año 2008 e inicios del 2009, de por medio con una declaratoria de emergencia en riego, no han dejado de estar seriamente cuestionados, por la forma en cómo se realizaron.



En conclusión, las mayores inversiones en infraestructura hidráulica y de riego, se dieron en los períodos 1982 – 2007 y en el 2012 – 2016. Con la excepción del período comprendido entre los años 2008 y 2011, cuando las inversiones en obras de riego en la cuenca baja del río Guayas fueron menores a las de otras provincias como la de El Oro y muchas de la Sierra, han sido la cuenca baja del Guayas y la península de Santa Elena los territorios que mayores inversiones han concentrado en riego, en tanto este componente ha formado parte central de los grandes proyectos hidráulicos multipropósito.





## PROPUESTA DEL PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE



La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua en su artículo 40 establece que *“La gestión del riego y drenaje se regirán por los principios de redistribución, participación, equidad y solidaridad, con responsabilidad ambiental”*, principios, sin duda válidos que, en el marco de este Plan Nacional de Riego y Drenaje, deben ser entendidos en articulación con los siguientes preceptos:

- 1) **Alianzas público comunitarias como el eje central de la gestión territorial del riego:** No solo por tratarse de un mandato constitucional y legal, sino por un sentido práctico. La gestión territorial del riego, al basarse en alianzas público comunitarias se garantiza que sea democrática y potencialice la experiencia de las organizaciones, comunidades, productores o regantes, que vienen de una larga práctica del quehacer en el ámbito productivo, organizativo y operativo del riego, y que conocen la problemática que aqueja a la gestión local del agua para riego.
- 2) **Acceso socialmente equitativo a los beneficios del riego:** El acaparamiento de las aguas utilizadas en la producción está prohibido por la Constitución de la República del Ecuador, cuyo artículo 282, establece que *“El Estado regulará el uso y manejo del agua para riego para la producción de alimentos, bajo los principios de equidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental.”* Pero además, en su disposición transitoria Vigésimo-séptima, la Constitución de la República del Ecuador dispone reorganizar el otorgamiento de las concesiones, evitar el abuso y las inequidades en las tarifas de uso y, garantizar una distribución y acceso más equitativo, en particular a los pequeños y medianos productores agropecuarios.

En consecuencia, y con referencia al PNRD, la equidad se refiere al reconocimiento práctico de los derechos de los productores para acceder a los beneficios de la utilización del agua para sus actividades, considerando las diferencias y la diversidad, bajo criterios de: universalidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación. La equidad se orienta a la reducción de las desigualdades territoriales, en el reparto del agua y en el establecimiento de tarifas.

- 3) **Reconocimiento del riego como un elemento de garantía de una vida saludable:** En este Plan se reivindica con firmeza el planteamiento generado en destacados espacios académicos e intelectuales de nuestro país respecto a la necesidad de contribuir a garantizar, desde los más diversos ámbitos posibles, la vigencia de las 4 “s”, lo que en el ámbito del riego implica contribuir a que los espacios agrarios se vuelvan, al mismo tiempo, sustentables (ecológicamente), soberanos (alimentariamente), solidarios (social y territorialmente) y bio-seguros.
- 4) **Reconocimiento del derecho a la participación:** la Constitución de la República del Ecuador establece que la participación social es un derecho basado en un ejercicio democrático de encuentro de intereses diversos, y en la necesidad de contar con el conocimiento y las habilidades específicas de las personas y las colectividades, como corresponsables del diseño y gestión de acciones públicas que estén referidas al conjunto de la sociedad. No es posible una gestión democrática del riego, sin garantizar genuinos y elevados procesos de participación social de las organizaciones comunidades, de productores y de regantes.
- 5) **Planificación, concertación y articulación:** la Constitución de la República del Ecuador, establece que la planificación es un instrumento para la consecución de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y la garantía de derechos, y tiene por objeto propiciar la equidad social y territorial.

EL PNRD permite ordenar los procesos en el tiempo y en el espacio, racionalizar los recursos y su asignación, monitorear y evaluar el cumplimiento de los objetivos, el desempeño de la institucionalidad, así como de los sectores sociales involucrados.

La planificación y el seguimiento a la inversión pública deben darse sobre la constatación de la efectividad real de la inversión general y, a nivel de proyecto, mediante una comparación del “antes” y “después” de los indicadores definidos dentro del PNRD.

En el marco de una planificación participativa, los planes deben ser concertados en todos los niveles de gobierno y con las organizaciones beneficiarias; en el caso del riego y drenaje, la planificación en territorio debe propiciar la articulación de todos los actores institucionales y sociales involucrados en la gestión del subsector, lo que garantizará el cumplimiento de las políticas, objetivos y metas de los Planes Provinciales y del Plan Nacional de Riego y Drenaje.

- 6) **Integralidad:** Un principal quiebre estratégico de este plan radica en el carácter integral de las intervenciones e inversiones en los diferentes sistemas de riego y drenaje, las cuales, como ya se ha mencionado, abarcan aspectos de infraestructura, socio-organizativos, productivos y ambientales.

Para que el riego y drenaje sean eficientes y eficaces, las intervenciones abarcan un enfoque integral, es decir, desde la fuente a la infraestructura, las normas internas, la tenencia de la tierra y del agua, la organización, la aplicación del agua en la parcela, los medios de producción, la comercialización y el mercado.

Todo proyecto de inversión en riego y drenaje debe desarrollarse bajo el enfoque de gestión integral. De allí que sea necesaria la concurrencia de la institucionalidad que directa o indirectamente tenga relación con el desarrollo de los territorios bajo riego.

El Plan Nacional de Desarrollo “*Toda una Vida*” 2017-2021 plantea dos desafíos fundamentales: i) garantizar los derechos de la naturaleza, con el fin de garantizar un ambiente sano, digno y abundante para las generaciones futuras; y, ii) desde la perspectiva económica, profundizar el impulso a la productividad, la diversificación productiva y la bioeconomía. Se requiere de la promoción de un desarrollo territorial equilibrado, la soberanía alimentaria y energética, la sustentabilidad ambiental, el desarrollo rural integral, el intercambio justo y la estabilidad económica.

El Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 se proyecta en una visión de largo plazo del país, al 2030. Se plantea que la democratización de oportunidades propiciará la formación de talento humano calificado y de excelencia que liderará la nueva estructura productiva, competitiva y redistributiva con responsabilidad social y ambiental.

El Plan Nacional de Desarrollo está organizado en torno a tres ejes centrales: 1) Derechos para todos durante toda la vida; 2) Economía al servicio de la sociedad; y, 3) Más sociedad, mejor Estado. Cada uno de estos ejes, cuenta con sus propios objetivos y, en ellos, hay definiciones que, de una u otra manera y de forma directa o indirecta, establecen orientaciones en torno al riego, las mismas que, fueron consideradas en el proceso de actualización de este Plan.

**Cuadro 8.** Articulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje a los objetivos y políticas definidos en el Plan Nacional de Desarrollo, PND 2017-2021

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO			PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE
Ejes	Objetivos	Políticas	Políticas
1	1. Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.	<b>1.17</b> Garantizar el acceso, uso y aprovechamiento justo, equitativo y sostenible del agua; la protección de sus fuentes; la universalidad, disponibilidad y calidad para el consumo humano, saneamiento para todos y el desarrollo de sistemas integrales de riego.	1. Dinamizar la gestión ecológica en el ámbito del riego y drenaje
	2. Afirmar la interculturalidad y plurinacionalidad, revalorizando las identidades diversas	<b>2.7</b> Promover la valoración e inclusión de los conocimientos ancestrales en relación a la gestión del sistema educativo, servicios de salud, manejo del entorno ambiental, la gestión del hábitat y los sistemas de producción y consumo.	5. Fortalecer las capacidades de las organizaciones para la gestión colectiva y comunitaria del riego y/o drenaje en el marco de alianzas público comunitarias.
	3. Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones.	<b>3.4</b> Promover buenas prácticas que aporten a la reducción de la contaminación, la conservación, la mitigación y la adaptación a los efectos del cambio climático, e impulsar las mismas en el ámbito global.	1. Dinamizar la gestión ecológica en el ámbito del riego y drenaje
2	6. Desarrollar las capacidades productivas y del entorno para lograr la soberanía alimentaria y el Buen Vivir Rural.	<b>6.2</b> Promover la redistribución de tierras y el acceso equitativo a los medios de producción, con énfasis en agua y semillas, así como el desarrollo de infraestructura necesaria para incrementar la productividad, el comercio, la competitividad y la calidad de la producción rural, considerando las ventajas competitivas y comparativas territoriales.	4. Garantizar una distribución socialmente equitativa del agua para riego
			3. Mejorar la eficiencia en el manejo del agua para riego y de infraestructura existente, y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje
			2. Los sistemas de riego se constituyen en ejes articuladores del desarrollo territorial.
3	7. Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía.	<b>7.8</b> Fortalecer las capacidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para el cumplimiento de los objetivos nacionales, la gestión de sus competencias, la sostenibilidad financiera y la prestación de servicios públicos a su cargo, con énfasis en agua, saneamiento y seguridad.	6. Ordenar la institucionalidad pública del sector riego y drenaje y fortalecer sus capacidades para asegurar la gobernanza, en el marco de la descentralización y desconcentración

Fuente: Consejo Nacional de Planificación, 2017

Elaboración: Secretaría del Agua, 2019

Conviene agregar que este Plan Nacional de Riego y Drenaje no solo que está anclado a los objetivos y políticas del Plan Nacional de Desarrollo, sino también a la Estrategia Territorial Nacional definida, tal como se visibiliza en otro apartado de este documento.

Las estrategias planteadas se encuentran alineadas a la Estrategia Territorial Nacional establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021, a continuación se cita las estrategias territoriales, a las cuales se alinea el PNRDM2017-2021.

**1. Estrategia Territorial:** Cohesión territorial con sustentabilidad ambiental y gestión de riesgos.

**Directrices:**

- Reducción de inequidades sociales y territoriales.
- Gestión del hábitat para la sustentabilidad ambiental y la gestión integral de riesgos.

**Lineamientos:**

**a.10.** Fortalecer el tejido social, el sentido de pertenencia, las identidades locales y el respeto mutuo entre culturas diversas.

**b.3.** Promover una gestión integral y corresponsable del patrimonio hídrico para precautelar su calidad, disponibilidad y uso adecuado, con acciones de recuperación, conservación y protección de las fuentes de agua, zonas de recarga, acuíferos y agua subterránea; considerando el acceso equitativo de agua para consumo, riego y producción.

**b.4.** Garantizar los caudales mínimos requeridos en las cuencas hidrográficas, con énfasis en aquellas en las que existan conflictos entre el aprovechamiento de agua para el consumo humano, los sistemas productivos, generación hidroeléctrica y el caudal ecológico.

**b.5.** Priorizar la reforestación en las zonas altas de las cuencas hidrográficas con el fin de disminuir la sedimentación y contaminación en la parte baja.

**b.12.** Detener los procesos de degradación de los recursos naturales en los territorios rurales y fomentar prácticas agroecológicas que favorezcan la recuperación de estos ecosistemas.

**2. Estrategia Territorial:** Acceso equitativo a infraestructura y conocimiento.

**Directrices:**

- Impulso a la productividad y la competitividad sistémica a partir del fortalecimiento de los roles y funcionalidades del territorio

**Lineamientos:**

**d.2.** Impulsar las iniciativas productivas alternativas que sostengan la base y la soberanía alimentaria, generando empleo y circuitos económicos inclusivos; garantizando o promoviendo la conservación de la agrobiodiversidad existente en el país y fomentando la investigación e innovación.

**d.7.** Repotenciar y mantener las redes de infraestructuras y equipamientos que promuevan encadenamientos productivos, articulaciones urbano-rurales y la creación de nuevos productos asociados a la biodiversidad, priorizando a los micro y pequeños productores.

**d.13.** Identificar las infraestructuras y los equipamientos expuestos a amenazas de origen natural y antrópico, estableciendo los elementos esenciales para desarrollar medidas integrales de gestión de riesgos.

**d.15.** Impulsar programas de investigación, formación, capacitación y actualización que respondan a las potencialidades y necesidades territoriales, promoviendo la inserción laboral de manera eficiente.

### 3. Estrategia Territorial: Articulación para la gestión territorial y gobernanza multinivel.

#### Directrices:

- Consolidación de modelos de gestión descentralizada y desconcentrada, con pertinencia territorial.
- Articulación de instrumentos del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa.
- Fomento a mecanismos de asociatividad, multiactor y multinivel para la gestión y la gobernanza territorial.

#### Lineamientos:

**e.1.** Articular y complementar los procesos de desconcentración y descentralización para la gestión multinivel de los bienes y servicios públicos.

**e.2.** Diferenciar, priorizar y focalizar la asignación de recursos públicos y los esfuerzos de la acción estatal en función de las particularidades, las competencias y las capacidades territoriales e institucionales.

**e.4.** Fortalecer capacidades técnicas, legales e institucionales para ejercer las competencias desconcentradas y descentralizadas.

**e.5.** Elaborar y actualizar de manera integral los modelos de prestación de servicios públicos respecto a estándares, tipologías y modalidades; para garantizar la calidad, accesibilidad, intersectorialidad, pertinencia cultural y territorial, con especial atención en el área rural.

**e.5.** Elaborar y actualizar de manera integral los modelos de prestación de servicios públicos respecto a estándares, tipologías y modalidades; para garantizar la calidad, accesibilidad, intersectorialidad, pertinencia cultural y territorial, con especial atención en el área rural.

**e.6.** Realizar la actualización integral de los modelos de prestación de servicios públicos con énfasis en el Sistema de Protección de Derechos y de manera articulada entre niveles de gobierno y con otras funciones del Estado.

**f.2.** Impulsar la elaboración de planes de uso y gestión del suelo, de forma concordante y articulada con los planes de desarrollo y ordenamiento territorial.

**f.6.** Promover el diálogo y la participación ciudadana desde los ámbitos territoriales en la definición, implementación y el seguimiento de la política pública en todos los niveles de gobierno.

**g.1.** Incentivar la organización social, libre, autónoma, inclusiva y responsable en organizaciones de base territorial.

**g.4.** Fomentar el trabajo articulado con los países vecinos para el manejo integral de recursos transfronterizos hídricos, pesqueros y la biodiversidad asociada, en especial en la Amazonía y en el espacio marino-costero.

Las estrategias planteadas se encuentran alineadas a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, a continuación se indican en el cuadro.

**Cuadro 9. Articulación del Plan Nacional de Riego y Drenaje a los objetivos de desarrollo del milenio**

E1. Derechos para todos durante toda la vida	O3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y las futuras generaciones	Reducir y remediar la contaminación de fuentes hídricas.	<b>Objetivo 12:</b> Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	Para 2030, velar por que las personas de todo el mundo tengan información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza
			<b>Objetivo 13:</b> Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos	Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales
E2. Economía al servicio de la sociedad	O6: Impulsar el desarrollo rural integral para alcanzar el buen vivir	Incrementar el acceso a riego de 760.473 Ha a 826.695 Ha al 2021.	<b>Objetivo 1:</b> Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo	Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares de los Estados Unidos al día
			<b>Objetivo 12:</b> Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles	Para 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

**Elaboración:** Secretaría del Agua, 2019

**Fuente:** Consejo Nacional de Planificación, 2017

Una vez analizados los resultados de la evaluación del PNRD en el periodo 2012-2017, se identificó la necesidad de redefinir las políticas, objetivos y líneas estratégicas que aporten al desarrollo integral del riego y drenaje para lo cual, se realizó un análisis de varios elementos que confluyeron en la definición de la situación actual del riego en el Ecuador.

Para disminuir el impacto socio ambiental derivado de los efectos del cambio climático y las actividades antrópicas realizadas en los territorios bajo riego que se evidencia en la contaminación de las aguas y pérdida de suelos, es necesario impulsar alternativas ecológicas de uso y manejo del suelo y agua para riego, con el objetivo de que en época de sequía prolongada se tengan sistemas de

riego eficientes con acceso a agua de calidad; y, en época de lluvias intensas o prolongadas los sistemas de drenaje de tierras agrícolas sean eficientes para evitar la pérdida de las cosechas.

La política está orientada a generar acciones integrales que involucra a instituciones públicas, entes privados y organizaciones comunitarios para enfrentar los graves problemas del deterioro de los ecosistemas, generado principalmente por la pérdida de paramos y bosque primario; así como, contaminación de las fuentes y cursos de agua, que afecta a la salud pública y contamina los suelos con irrigación.

Para la implementación de esta política, se plantean los siguientes objetivos y estrategias:

**Objetivo 1.1:** Prevenir, controlar, mitigar la contaminación y recuperar las fuentes de agua superficial y subterránea utilizadas en irrigación

### Estrategias:

**E 1.1.1.** Contribuir al manejo, recuperación y protección de las fuentes de agua para riego.

**E 1.1.2.** Racionalizar el uso y aprovechamiento de agua para riego proveniente de acuíferos

**E 1.1.3.** Contar con el inventario de pozos en explotación para fines de riego

**E 1.1.4.** Establecer una red de evaluación y monitoreo de la calidad de las aguas utilizadas en riego en alianza con entidades públicas especializadas, centros de educación superior y organizaciones de regantes.

**E 1.1.5.** Incentivar acciones para la prevención, control y tratamiento de las aguas contaminadas que se utilizan para riego.

**E 1.1.6.** Incluir en el componente ambiental de los planes provinciales de riego y drenaje el manejo y conservación de suelos.

Esta propuesta reconoce que el riego es un recurso productivo –servicio- que aporta al desarrollo integral, posibilita mejorar las condiciones de vida de los agricultores, aporta en la reducción de la pobreza extrema, genera empleo e incrementa la productividad y las exportaciones agropecuarias. Su carácter productivo, social, ambiental y territorial diferenciado, permite la articulación de la diversidad de políticas públicas e instrumentos en función del beneficio de la zona rural ecuatoriana, en particular, de los productores vinculados a la agricultura familiar campesina, sus organizaciones y comunidades.

Es fundamental que se priorice el fortalecimiento de las economías familiares campesinas, de agricultores y la soberanía alimentaria. En esa perspectiva el Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027 complementará la acción que se plantea desde la Autoridad Agraria Nacional para el desarrollo del sector agropecuario.

**Objetivo 2.1:** Impulsar dinámicas de producción de forma integral que permitan el desarrollo territorial en las zonas de influencia de los sistemas de riego.

**Estrategias:**

- E.2.1.1. Establecer mecanismos de coordinación y complementariedad para la dotación de servicios financieros y no financieros orientados a la producción agropecuaria que cuentan con sistemas de riego.
- E.2.1.2. Establecer la planificación y zonificación de la producción agrícola bajo riego, en el marco de la Política Nacional Agropecuaria, las políticas locales y con la participación de las comunidades, organizaciones de regantes y productores.
- E.2.1.3. Fomentar la producción agroecológica en las zonas de influencia de los sistemas de riego y/o drenaje.

**Objetivo 2.2:** Incorporar procesos de investigación e innovación tecnológica en riego y drenaje con resultados eficientes.

**Estrategias:**

- E 2.2.1. Establecer mecanismos de cooperación y coordinación para la implementación de investigaciones multidisciplinarias en el sector de riego y drenaje y el desarrollo tecnológico, con la participación de las instituciones de investigación, los centros de educación superior y los gestores públicos y comunitarios del riego.



**Objetivo 3.1.** Ampliar la superficie de riego en zonas con potencial agrícola.

**Estrategias**

- E 3.1.1. Construir sistemas de riego públicos, comunitarios y público-comunitarios orientados a mejorar la situación socio económica de las comunidades y poblaciones rurales.

**Objetivo 3.2:** Mejorar la eficiencia hidráulica de los sistemas de riego.

**Estrategias:**

- E 3.2.1. Concluir, ampliar, mejorar o rehabilitar sistemas públicos y comunitarios de riego en funcionamiento, en base a los criterios de priorización establecidos en este Plan.
- E 3.2.2. Implementar proyectos de unificación de acequias, para incrementar el acceso al agua para riego donde sea técnica y socialmente adecuado.

**E 3.2.3.** Conservar y mantener la infraestructura de riego que ha quedado inmersa en el ámbito urbano, estableciendo acuerdos entre los gobiernos autónomos descentralizados municipales y provinciales.

**Objetivo 3.3:** Optimizar la eficiencia en el uso del agua para riego a nivel parcelario.

**Estrategias:**

**E 3.3.1.** Fomentar la tecnificación del riego diferenciado según tipo de cultivos, topografía y características de los suelos en los sistemas de riego públicos y comunitarios.

**Objetivo 3.4:** Impulsar el desarrollo de infraestructura de los sistemas de riego.

**Estrategias:**

**E 3.4.1.** Fortalecer los mecanismos de articulación interinstitucional, para brindar apoyo y seguimiento al cumplimiento de acuerdos para el desarrollo de infraestructura de los sistemas de riego binacionales y de frontera.

**E 3.4.2.** Complementar infraestructura de riego en la zona de influencia de proyectos multipropósito de la costa, conforme a los criterios de priorización de este plan.

**E 3.4.3.** Construir nueva infraestructura de riego como parte de la implementación de proyectos multipropósito en la región sierra

**Objetivo 3.5:** Promover la implementación, rehabilitación y mejoramiento de sistemas de drenaje agrícola, en zonas que cumplan su función agro-productiva, económica, social y ambiental.

**Estrategias:**

**E 3.5.1.** Habilitar suelos con potencial agrícola en las provincias de la Amazonía y Esmeraldas, mediante la construcción de sistemas de drenaje; sobre la base de estudios que demuestren su factibilidad técnica, social y ambiental

**E 3.5.2.** Implementar proyectos de mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento permanente de sistemas de drenaje agrícola en las provincias de la Costa.

**Objetivo 3.6:** Incluir la gestión de riesgos en el manejo integral de la infraestructura de riego y drenaje.

**Estrategias:**

**E 3.6.1.** Evaluar las posibles amenazas y vulnerabilidades de la infraestructura de riego, así como de las obras de represamiento y de almacenamiento con volúmenes superiores a los 10.000 m<sup>3</sup>.

**E 3.6.2.** Implementar planes de gestión de riegos de la infraestructura de los sistemas de riego y drenaje.

Resulta imperiosa la democratización del acceso al riego, que presupone no solo la revisión y redistribución de las autorizaciones de agua para riego, sino una resolución de los casos de acaparamiento y uso informal del agua para riego.

Adicionalmente, se requiere una evaluación y ajuste de las prácticas de reparto interno del agua por parte de las organizaciones de regantes.

Para la implementación de esta política se plantean los siguientes objetivos y estrategias:

**Objetivo 4.1.** Garantizar un acceso socialmente equitativo al agua para riego y sus beneficios

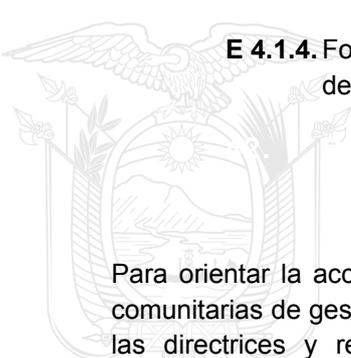
### Estrategias

**E 4.1.1.** Desarrollar estudios orientados a identificar casos de acaparamiento y uso informal del agua para riego.

**E 4.1.2.** Legalizar a los usuarios informales que utilizan el agua para riego.

**E 4.1.3.** Implementar proyectos de riego que cuenten con estudios de tenencia de tierra para evitar prácticas de concentración de tierra y agua.

**E 4.1.4.** Fomentar procesos de reorganización del reparto interno del agua en los sistemas de riego



Para orientar la acción institucional frente al reconocimiento a la diversidad de formas colectivas y comunitarias de gestión y cogestión de los sistemas del riego y drenaje, la Secretaría del Agua emitió las directrices y regulaciones para garantizar la permanencia y fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua, en la cual se reconoce la autonomía de las organizaciones comunitarias y de regantes que optan por uno u otro modelo de gestión de su sistema de riego y de su capacidad para resolver conflictos internos.

Es necesario fomentar los modelos de alianza público – comunitaria para fortalecer la gestión comunitaria del riego, el uso eficiente y sostenible del agua para riego, el mejoramiento de los procesos agroproductivos.

Estas acciones se constituyen en un paso importante para fortalecer la gestión comunitaria del riego; para lo cual se plantean los siguientes objetivos y estrategias:

**Objetivo 5.1.** Desarrollar un modelo de gestión sostenible en los sistemas de riego y drenaje comunitarios.

### Estrategias:

**E 5.1.1.** Establecer modelos de alianzas público comunitario para la gestión del riego y drenaje.

**E 5.1.2.** Impulsar acuerdos de cogestión y/o cofinanciamiento orientados a garantizar la sostenibilidad de los sistemas de riego y drenaje, entre las entidades del sector

público y las organizaciones comunitarias, con el apoyo y participación de los centros de educación superior, las ONG, la cooperación internacional.

**E 5.1.3.** Formar capacidades locales para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje.

**E 5.1.4.** Fomentar modelos de organización comunitaria y de regantes a nivel local, provincial o nacional, para la mediación de conflictos socio-ambientales con énfasis en riego y drenaje.

Las facultades de construir, operar y mantener sistemas de riego están asignadas por la Constitución de la República del Ecuador<sup>21</sup> a los gobiernos provinciales. La Función Ejecutiva tiene las facultades de rectoría, planificación, regulación y control, así como, la gestión de programas y proyectos de riego binacionales, multipropósito y de prioridad nacional en riego y drenaje.<sup>22</sup> En este marco, se vuelve indispensable que existan mecanismos efectivos de articulación entre el nivel central y los niveles desconcentrados y descentralizados, en la perspectiva de mejorar la gestión del riego y su desarrollo.

Es necesario revisar y actualizar las resoluciones del Consejo Nacional de Competencias para ordenar la institucionalidad y establecer una distribución más equitativa de los recursos que reciben los gobiernos provinciales por el ejercicio de la competencia descentralizada en riego y drenaje.

El Estado debe asegurar una gestión articulada entre la Autoridad Única del Agua, la Autoridad Agraria Nacional, otras entidades de la Función Ejecutiva, los gobiernos provinciales, y las organizaciones vinculadas con el sector agrícola, el riego y drenaje.

Este eje de acción implica el incremento de las capacidades institucionales y de los servidores públicos involucrados en la gestión del riego y drenaje, tanto de la entidad rectora como de los gobiernos provinciales. Visto así, el fortalecimiento de la capacidad institucional del sector es un medio para mejorar la implementación de las políticas públicas nacionales y provinciales y, para orientar de manera adecuada el desarrollo del riego y drenaje en el país con una gestión institucional ágil y eficiente.

Los objetivos y metas planteadas en este plan contribuyen al desarrollo nacional, por lo que se requiere una institucionalidad fortalecida en materia de riego y drenaje para asumir efectivamente el reto de implementar el modelo de gestión que en este instrumento se propone.

**Objetivo 6.1:** Elevar la eficiencia y eficacia de la gestión pública en el ámbito de riego y drenaje.

### **Estrategias:**

**E.6.1.1.** Establecer niveles de coordinación, cooperación y complementariedad entre la Autoridad Agraria Nacional, la Autoridad Única del Agua y la Autoridad Ambiental Nacional y, de éstas con los Gobiernos provinciales para el desarrollo integral de los territorios bajo riego.

<sup>21</sup> Constitución de la República del Ecuador, 2018, Art.263.

<sup>22</sup> Resolución CNC- 012 – Art.

- E.6.1.2.** Promover acuerdos entre los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, municipales y con las organizaciones de regantes que gestionan los sistemas de riego para la actualización de catastros.
- E.6.1.3.** Diseñar e implementar el sistema integrado de información nacional y territorial en riego y drenaje como parte del Registro Público del Agua.
- E.6.1.4.** Mantener actualizado el inventario nacional de los sistemas de riego y drenaje, públicos y comunitarios.

**Objetivo 6.2:** Consolidar un modelo de gestión de riego descentralizado, participativo y de cogestión en los territorios, en armonía con la planificación provincial y nacional del riego y drenaje.

**Estrategias:**

- E.6.2.1.** Reformar las normativas que tengan relación con la descentralización del riego y drenaje.
- E.6.2.2.** Actualizar los planes provinciales de riego y drenaje con la participación activa de las organizaciones comunitarias, de productores y regantes.
- E.6.2.3.** Fortalecer las capacidades técnicas del Estado Central y de los gobiernos provinciales para el ejercicio de la competencia desconcentrada y descentralizada en riego y drenaje.

**Objetivo 6.3:** Garantizar el buen uso de los recursos públicos que se invierten en riego y drenaje y normar la construcción de proyectos privados y comunitarios.

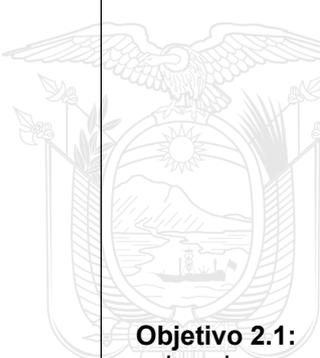
**Estrategias:**

- E.6.3.1.** Asegurar que los Proyectos de riego y drenaje ejecutados por actores involucrados en la gestión del sub sector riego cuenten con un Informe de viabilidad técnica emitida por la SENAGUA.
- E.6.3.2.** Supervisar el buen uso de los recursos públicos transferidos a GADP en el marco de la competencia de riego y drenaje.
- E.6.3.3.** Desarrollar programas de asistencia técnica para el diseño e implementación de proyectos en riego y drenaje.

Para el cumplimiento de los objetivos contemplados en cada una de las políticas que se propone en el presente Plan, con la participación de los principales actores vinculados directamente en la gestión integral del riego y drenaje, se identificaron los indicadores con sus respectivas metas, que se cumplirán con la ejecución de los programas y proyectos priorizados. En el siguiente cuadro, se detallan los objetivos y metas a cumplirse en el periodo 2019-2027.

**Cuadro 10.** Matriz resumen de objetivos y metas 2019-2027

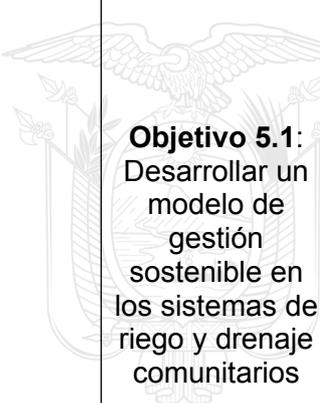
 <b>Objetivo 1.1:</b> Prevenir, controlar, mitigar la contaminación y recuperar las fuentes de agua superficial y subterránea utilizadas en irrigación	Número de hectáreas con proyectos de rehabilitación y protección de fuentes de agua para riego del total de hectáreas afectadas	100.000	20.000	60.000	20.000
	Porcentaje de pozos en explotación para fines de riego inventariados	100%	30%	70%	
	Porcentaje de la red de monitoreo de la calidad del agua para riego, implementada.	100%	30%	50%	20%
	Número ordenanzas vigentes para la prevención, control y tratamiento de descargas contaminantes de efluentes en los cauces que abastecen los sistemas de riego	24	6	12	6
	Porcentaje de proyectos de inversión en riego tecnificado postulados por los GAD provinciales, incluyen tecnologías alternativas orientadas a depurar o filtrar aguas contaminadas	100%	25%	50%	25%

	Número de Planes Provinciales de Riego y Drenaje contemplan acciones específicas de conservación de suelos y están vinculados al PDOT.	24	24		
	Porcentaje de proyectos de inversión en riego y drenaje aprobados, cuentan con el componente de manejo y conservación de suelos.	100%	100%	100%	100%
 <b>Objetivo 2.1:</b> Impulsar dinámicas de producción de forma integral que permitan el desarrollo territorial en las zonas de influencia de los sistemas de riego	Porcentaje de productores agropecuarios con sistemas de riego que tienen acceso a servicios no financieros (asistencia técnica, transferencia de tecnología, comercialización)	100%	100%	100%	100%
	Porcentaje de productores agropecuarios con sistemas de riego que tienen acceso a servicios financieros. (Créditos)	100%	100%	100%	100%
	Número de provincias cuentan con planificación y zonificación de la producción agrícola bajo riego.	18	18		
	Porcentaje de proyectos de inversión en riego y drenaje presentados por los GAD Provinciales, contemplan prácticas agroecológicas.	100%	20%	60%	20%

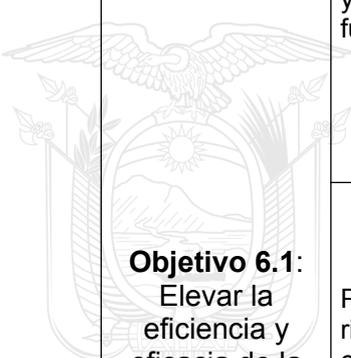
<b>Objetivo 2.2:</b> Incorporar procesos de investigación e innovación tecnológica en riego y drenaje con resultados eficientes	Número de investigaciones multidisciplinarias asociadas al riego y el desarrollo tecnológico implementadas.	45	15	20	10
<b>Objetivo 3.1:</b> Ampliar la superficie de riego en zonas con potencial agrícola	Número de hectáreas incrementadas con la construcción de nuevos sistemas de riego públicos y comunitarios.	165.890	49.770	82.941	33.179
<b>Objetivo 3.2:</b> Mejorar la eficiencia hidráulica de los sistemas de riego.	Número de hectáreas incrementadas a través de la rehabilitación y complementación de sistemas públicos y comunitarios.	150.604	48.226	70.730	31.648
	Porcentaje de incremento de la tasa efectiva de riego público	12%	3%	7%	2%
	Número de procesos de unificación de acequias resueltos	5	2	3	

<b>Objetivo 3.3:</b> Optimizar la eficiencia del uso del agua para riego a nivel parcelario.	Número de hectáreas tecnificadas	67.966	38.577	20.988	8.401
<b>Objetivo 3.4:</b> Impulsar el desarrollo de infraestructura de los sistemas de riego	Número de hectáreas con riego incrementadas en el sistema binacional Zarumilla.	340	340		
	Número de hectáreas regadas con proyectos multipropósito (Región Costa)	81.950	0	57.364	24.586
	Número de hectáreas incorporadas con la construcción de nuevos proyectos multipropósito (Región Sierra)	50.250	0	37.688	12.562
<b>Objetivo 3.5:</b> Promover el mejoramiento de sistemas de drenaje agrícola	Número de hectáreas agrícolas rehabilitadas con la construcción de sistemas de drenaje en las provincias de la Amazonía y Esmeraldas.	86.865	28.848	42.273	16.744

	Número de Km de canales de drenaje construidos en las provincias de la Amazonía y Esmeraldas	2.197	725	1.055	417
	Número de Km de canales de drenaje rehabilitados y mejorados en las provincias de la costa	556	167	278	111
<b>Objetivo 3.6:</b> Incluir la gestión de riesgos en el manejo integral de la infraestructura de riego y drenaje	Porcentaje de infraestructura de riego con evaluación de riesgos a nivel nacional	100%	100%		
	Porcentaje de los sistemas de riego y drenaje públicos y comunitarios que cuentan con un plan de gestión de riesgos.	100%	100%		
<b>Objetivo 4.1:</b> Garantizar un acceso socialmente equitativo al agua para riego y sus beneficios	Porcentaje de casos de acaparamiento de agua para riego identificados.	100%	30%	40%	30%
	Porcentaje de usuarios informales que utilizan el agua para riego legalizados.	100%	30%	40%	30%
	Porcentaje de los proyectos de inversión de riego y drenaje aprobados, cuentan con título de tenencia de la tierra.	100%	30%	40%	30%

	Porcentaje de los sistemas de riego con procesos reorganizados en el reparto interno del agua	100%	40%	60%	
 <b>Objetivo 5.1:</b> Desarrollar un modelo de gestión sostenible en los sistemas de riego y drenaje comunitarios	Número de guías elaboradas para el establecimiento de alianzas público-comunitarias.	1	1		
	Porcentaje de proyectos con viabilidad técnica, tienen acuerdos de cogestión y/o cofinanciamiento.	100%	100%	100%	100%
	Número de regantes beneficiados con programas permanentes de fortalecimiento de capacidades	2.500	833	1.111	556
	Número de organizaciones de regantes beneficiadas con asistencia técnica .	476	159	211	106



	Número de provincias que cuentan con instancias de participación para mediación de conflictos de agua y socio ambientales	23	23		
	Número de provincias que cuentan con un comité de desarrollo territorial de riego y drenaje conformado y en funcionamiento	24	24		
 <p><b>Objetivo 6.1:</b> Elevar la eficiencia y eficacia de la gestión pública en el ámbito de riego y drenaje.</p>	Porcentaje de sistemas de riego públicos cuentan con catastro georeferenciado y actualizado.	100%	20%	60%	20%
	Porcentaje de componentes del módulo de riego y drenaje integrado en el Registro Público del Agua. (incluye el registro del caudal ecológico de las fuentes de agua que abastecen a sistemas de riego)	100%	100%		
	Porcentaje del Inventario nacional de sistemas de riego actualizado.	100%	100%		

	Número de resoluciones del Consejo Nacional de Competencias actualizadas	2	2		
<b>Objetivo 6.2:</b> Consolidar un modelo de gestión de riego descentralizado, participativo y de cogestión en los territorios, en armonía con la planificación provincial y nacional del riego y drenaje.	Número de planes provinciales de riego y drenaje actualizados y articulados a los lineamientos establecidos en el PNRD y PDOT	24	24		
	Número de unidades técnicas de riego y drenaje del Gobierno Central y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales fortalecidos.	36	36	36	36
<b>Objetivo 6.3:</b> Garantizar el buen uso de los recursos públicos que se invierten en riego y drenaje y normar la construcción de proyectos privados y comunitarios	Porcentaje de proyectos de inversión en riego y drenaje cuentan con viabilidad técnica	100%	100%	100%	100%

	Número de GAD Provinciales presentan informes de gestión de los recursos económicos transferidos en el marco de la competencia de riego y drenaje (Monto Fijo-Monto de Inversión) y avance en obra de infraestructura	24	24	24	24
	Número de GAD Provinciales fortalecidos en la formulación de proyectos de inversión	24	24	24	24
	Porcentaje de proyectos presentados por los GAD provinciales, cumplen con la normativa técnica para su ejecución	100%	100%	100%	100%

**Elaboración:** SENAGUA, 2018

*“Un nuevo modelo de gestión y de desarrollo de los territorios de riego, será posible si existe la voluntad de los actores institucionales y sectores sociales involucrados para unir esfuerzos, capacidades y compromisos entre el Estado y los agricultores, campesinos y pueblos que trabajan la tierra. Si el Estado central y descentralizado tiene competencias claras y concretas que asumir, de la misma manera hay responsabilidades que deben asumir las organizaciones.”*

Foro de los Recursos Hídricos, 2011.

La Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales, el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, los Decretos Ejecutivos y las resoluciones del Consejo Nacional de Competencias establecen competencias, atribuciones, roles, responsabilidades, la organización institucional del Gobierno Central y de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales; así como también, las que atañen a la gestión comunitaria del riego y a los distintos tipos de sistemas de riego.

A más de seis años de vigencia del PNRD 2012 – 2027, se han presentado algunos vacíos e interrogantes importantes que han limitado una gestión integral del riego y drenaje, principalmente por la débil institucionalidad del riego que ha pasado de transición en transición, parcelando y/o fragmentando la competencia en los diferentes niveles de gobierno. Se han implementado mecanismos de articulación que no han logrado una gestión eficiente que permita la optimización de los recursos técnicos y económicos.

Al 2019 se han generado nuevos instrumentos normativos<sup>12</sup>, relacionados con el agua, la tierra, el ambiente, la agricultura, el reconocimiento a la gestión comunitaria y la participación ciudadana, lo que permite plantear un modelo de gestión que responda a este marco normativo y “a su vez” atienda las necesidades de desarrollo sostenible de territorios bajo riego.

Dado el alcance nacional que tiene la propuesta de gestión integral del riego y drenaje, la diversidad de actores, normas e instituciones que intervienen, es importante reconocer los mecanismos de articulación que existen o que pueden generarse, fortalecerlos e institucionalizarlos. Por lo tanto, todos los sectores deben colaborar y articular sus acciones como establece el artículo 260 de la Constitución de la República del Ecuador: “El ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión de servicios públicos y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno”.

Es necesario reconocer y generar modelos de gestión del riego y drenaje territorialmente diferenciados, dirigidos al cumplimiento de las políticas y objetivos propuestos tanto en el Plan Nacional como en los Planes Provinciales de Riego y Drenaje.

Para el direccionamiento, gestión y monitoreo de este Plan en el ámbito nacional se conformará un Consejo Directivo para la implementación del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019 – 2027, que se encargará de la organización, seguimiento y evaluación; así como, la articulación las

<sup>12</sup> Entre el 2012 y 2019 se puso en vigencia las siguientes normativas relacionadas al riego y drenaje: Ley Orgánica de Recursos hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, Ley Orgánica de Tierras Rurales y Territorios Ancestrales.

gestiones que permitan asegurar el financiamiento presupuestado, del mismo y estará conformado por:

- La máxima autoridad de la Planificación Nacional o su delegado.
- La máxima autoridad de ente rector del Agua o su delegado, quien presidirá el Comité;
- La máxima autoridad del ente rector de Agricultura y Ganadería o su delegado;
- La máxima autoridad del ente rector del Ambiente o su delegado; y,

Además se sumarán a este comité representantes y/o delegados de las siguientes entidades:

- Un representante de la Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Postgrados
- Un representante de las organizaciones de los pueblos y nacionalidades del Ecuador de proyección nacional,
- Un representante de las organizaciones de regantes de nivel interprovincial y nacional.
- Un representante de las cámaras de agricultura y ganadería,
- Un representante del Foro de los Recursos Hídricos
- Un delegado del Consorcio de Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales del Ecuador; y,
- Un delegado del Consejo Nacional de Competencias.

En la siguiente ilustración se representa lo señalado.

**Ilustración 10. Consejo Directivo para la gestión del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027**



**Fuente:** SENAGUA, 2018.  
**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

Este Consejo Directivo estará liderado por la Autoridad Única del Agua con las siguientes funciones:

- La gestión del PNRD a nivel nacional, su direccionamiento, seguimiento y monitoreo;
- La generación de compromisos institucionales y mecanismos de articulación que permitan viabilizar la aplicación de las políticas de riego y coordinar la ejecución de los proyectos de inversión, en el marco de las competencias y atribuciones de cada institución;
- El direccionamiento de acciones específicas como la aplicación de los diversos programas de incentivos especiales; y,
- La evaluación del impacto de los programas y proyectos concebidos en el marco de este Plan.

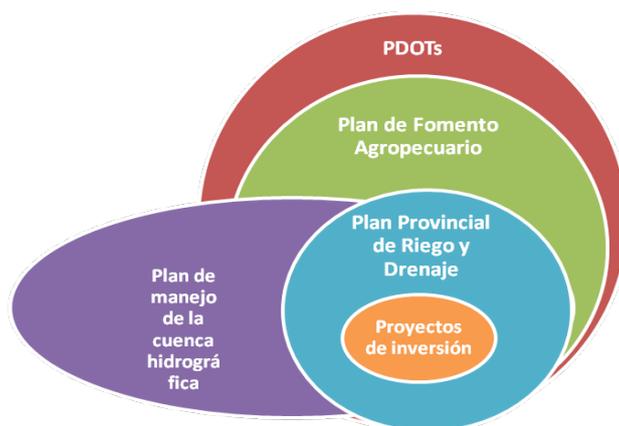
El Consejo Directivo contará con una Mesa de Trabajo Nacional que recoja y procese los insumos generados o requeridos de cada institución y prepare las propuestas de aportes y articulación institucional.

La planificación del riego y drenaje a nivel provincial tendrá como eje al Plan Provincial de Riego y Drenaje para este tema, el cual debe construirse de forma genuinamente participativa y estar en concordancia con los siguientes instrumentos de planificación:

- ✓ Plan Nacional de Riego y Drenaje
- ✓ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- ✓ Plan de Fomento Agropecuario
- ✓ Plan de Manejo de Cuenca Hidrográfica.

Cada Gobierno Provincial conformará su respectivo Comité de desarrollo territorial de riego y drenaje garantizando que en estos haya una activa presencia de los representantes de los niveles desconcentrados de las Secretarías de Estado relacionadas con agua, ambiente y agricultura, de los centros de educación superior presentes en la provincia, y desde luego, de las organizaciones comunitarias, de productores y regantes.

### Ilustración 11. Gestión a nivel provincial del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027



**Fuente:** SENAGUA, 2018.

**Elaboración:** SENAGUA, 2018.

Son funciones del Comité de Desarrollo Territorial de Riego y Drenaje:

- a) Trabajar en la actualización del respectivo Plan Provincial de Riego y Drenaje y, luego, responsabilizarse de su direccionamiento, seguimiento y monitoreo.
- b) Generar acuerdos y mecanismos de articulación interinstitucional en territorio.
- c) Dinamizar los mecanismos actualmente existentes en torno a los proyectos de riego, como mesas técnicas y/o comité de gestión de proyectos.
- d) Direccionar acciones específicas como la aplicación de los diversos programas de incentivos especiales.
- e) Evaluar los impactos de los programas y proyectos concebidos en el marco del Plan Provincial de Riego y Drenaje.
- f) Fomentar acuerdos de alianzas públicos comunitarios en torno al riego y drenaje.
- g) Dar impulso a la organización social en torno al riego y drenaje en aquellos territorios en los que aún no se hayan conformado.
- h) Apoyar en los procesos de seguimiento y verificación de cumplimiento de metas de Plan Nacional de Riego y Drenaje.

En cada provincia, el ejercicio de las competencias exclusivas, tanto del riego, de fomento productivo agropecuario como la soberanía alimentaria será coordinado entre los distintos niveles de gobierno y de manera participativa, es decir, incluyendo a los regantes y no regantes con expectativa de riego. La gestión del riego no podrá ejercerse por separado desde un ministerio rector o un gobierno provincial. Todos los niveles de gobierno tienen la obligación de generar y construir espacios y procesos de planificación participativos.

Se debe entender la gestión “social” del agua no como lo opuesto a la gestión “técnica”; de hecho, la noción de gestión entraña lo uno y lo otro, en una perspectiva que en varios lugares de América Latina se ha dado en denominar lo “socio técnico”. Es inimaginable un sistema de riego sin un mínimo de cohesión social, pero también sería inimaginable un sistema de riego sin un diseño hidráulico, por elemental que este fuera. Las obras hidráulicas, en su concepción, diseño y construcción, así como la distribución del agua tiene implícito una perspectiva social (ese diseño ¿A qué expectativas sociales responde, a quiénes beneficia? ¿Qué sectores tienen el agua asegurada y quiénes no?)

Es necesario desarrollar procesos adecuados y participativos de fortalecimiento de capacidades, principalmente a través de la capacitación y la comunicación y relacionarlos con los componentes básicos de los sistemas de riego, los diseños, la obra, la protección de las fuentes de agua, la organización, las normas internas y legales, los procesos productivos y de comercialización y gestión de mercados.

Cada intervención, sea del Estado como de las ONG, en sistemas estatales o comunitarios debe comprender un proceso de capacitación y comunicación que articule los diferentes elementos: diseños, construcción o mejoramiento de la obra de riego y/ drenaje con el fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones y de su sistema normativo. La capacitación no implica únicamente la organización de eventos de extensión, lo decisivo está en la concepción y desarrollo de un proceso de comunicación, discusión y negociación para transferir progresivamente responsabilidades técnicas y organizativas a los usuarios y a las organizaciones del riego.

El Estado debe desarrollar un proceso permanente de fortalecimiento de capacidades principalmente con la capacitación y comunicación cuyo programa esté consensuado con las organizaciones de regantes; las mismas organizaciones comunitarias podrían también crear sus propias escuelas de capacitación con el apoyo del Estado y de la academia, sin desconocer el aporte que también puedan dar las ONG con su experticia.

Es indispensable trabajar la planificación territorial, en el nivel que sea, desde la articulación y por fuera de nociones “propietaristas”, en las que la institución responsable de coordinar la planificación en una determinada dimensión territorial terminan adueñándose de la responsabilidad de planificar y luego del mismo plan. De hecho, legalmente los Consejos de Planificación deberán elaborar los planes de ordenamiento territorial (PDOT). En el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas se promueve la conformación de Consejos de Planificación en cada nivel de los GAD, dentro de los cuales se prevé la participación de “delegados por las instancias de participación” (Art. 28). Los PDOT tiene una vinculación fuerte con los planes de riego provinciales, por lo tanto los Consejos de Planificación deben encontrar mecanismos para articular los contenidos de estos instrumentos de gestión. Los PPRD deben respetar los lineamientos del PNRD (Art. 133 del COOTAD) y las expectativas de los agricultores. Esos Comités deben integrarse a su vez a los consejos de cuenca de las demarcaciones hidrográficas y subcuencas respectivas para acoger los objetivos definidos para la gestión del agua y sus usos.

Pero más allá de los aspectos estrictamente locales, es claro que la necesaria y democrática articulación de la planificación se puede resolver a partir de una triangulación entre lo sectorial (ministerios), territorial (gobiernos autónomos descentralizadas) y la participación social (los agricultores con riego y sin riego). En la siguiente ilustración se quiere dar cuenta de los instrumentos de planificación a nivel provincial, los ámbitos de gestión y los enfoques de planificación para la cogestión del riego y drenaje.

Estos comités son los llamados a buscar la articulación de competencias y voluntades. Así, el ejercicio de las competencias exclusivas, tanto del riego, como de fomento productivo agropecuario y de soberanía alimentaria será coordinado entre los distintos niveles de gobierno y de manera participativa, es decir, incluyendo a los regantes y no regantes con expectativa de riego. La gestión del riego no podrá ejercerse por separado desde el ministerio rector o un gobierno provincial. Estas autoridades tienen la obligación legal de generar y construir espacios y procesos de planificación participativos.

En el siguiente cuadro se resume los actores, los instrumentos de planificación, las atribuciones y roles que se contemplan para la implementación del PNRD.

**Cuadro 11. Actores involucrados, instrumentos, atribuciones y roles para la gestión del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027**

<b>GOBIERNO CENTRAL</b>		Planificación Hídrica Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular y ejecutar el Plan Nacional de recursos hídricos.</li> <li>- Formular el Plan Nacional de Riego</li> <li>- Identificar fuentes de financiamiento territorial de los proyectos de riego.</li> <li>- Otorgar autorizaciones de Uso y Aprovechamiento de agua</li> <li>- Reconocer a las Juntas de Regantes</li> <li>- Establecer la normativa y requerimientos para la presentación de proyectos de inversión.</li> <li>- Otorgamiento de viabilidades técnicas a los proyectos de riego</li> <li>- Emitir informes de concordancia con los objetivos del PNRD, de los proyectos de riego y drenaje presentados por los GAD Provinciales y que serán financiados con recursos de la competencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar con los GAD Provinciales mecanismos para garantizar la cantidad y calidad del agua destinada a riego.</li> <li>- Garantizar el servicio de riego a las comunidades, organizaciones y productores en el marco de las orientaciones del PNRD</li> <li>- Coordinar con la autoridad Agropecuaria y los GAD Provinciales para asegurar la integralidad del uso y aprovechamiento del recurso hídrico para el riego.</li> <li>- Establecer mecanismos de coordinación y complementariedad con los GAD Provinciales en lo referente a la prestación del servicio de riego</li> <li>- Implementar mecanismos de fortalecimiento a la gestión comunitaria del riego</li> <li>- Apoyar a las organizaciones comunitarias y de regantes en el manejo de conflictos en torno a la gestión del agua utilizada en los procesos productivos agropecuarios.</li> <li>- Conservación y mantenimiento de fuentes de recargas hídricas</li> <li>- Conformar y convocar al Consejo directivo del PNRD</li> <li>- Liderar las mesas de trabajo y hacer seguimiento a los acuerdos</li> </ul>
	<b>Ministerio del Ambiente</b>	Planificación y Política Nacional Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de certificaciones, permisos y licencias ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir en coordinación con los GAD Provinciales las políticas de manejo y conservación de ecosistemas vinculados al ciclo hidrológico.</li> <li>- Velar por que todos los proyectos de infraestructura y riego parcelario, incorporen el componente ambiental.</li> </ul>

	<b>MAG</b>	Plan Nacional Agropecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normar el uso sustentable del suelo con aptitud Agropecuaria o forestal para preservar, conservar y recuperar su capa fértil, previniendo su contaminación, degradación, erosión y desertificación.</li> <li>- Establecer la zonificación productiva</li> <li>- Promover proyectos de diversificación y reconversión productiva, infraestructura productiva, riego parcelario y programas de recuperación de suelos, en predios de la agricultura familiar campesina o de la economía popular y solidaria;</li> <li>- Proteger la tierra rural con aptitud agraria del cambio de uso del suelo.</li> <li>- Establecer mecanismos e incentivos para la integración productiva de las y los pequeños y medianos productores de la agricultura familiar campesina;</li> <li>- Proveer asistencia técnica, capacitación e innovación tecnológica para mejorar la productividad y facilitar el acceso a mercados;</li> <li>- Participación en Mesa de trabajo de Riego</li> <li>- Participación en la mesa técnica territorial de los proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fomentar el desarrollo del riego parcelario y su tecnificación en articulación con los GAD Provinciales en el marco de la Gran Minga agropecuaria.</li> <li>- Establecer la planificación, ampliación y sectorización agropecuaria bajo riego, en concordancia con la Planificación Nacional; la Estrategia Territorial Nacional; el Plan Nacional de Riego y Drenaje y la Planificación Hídrica.</li> <li>- Establecer los principios y objetivos estratégicos para la gestión del riego parcelario</li> <li>- Brindar asistencia técnica para el uso y aprovechamiento agrícola del agua, en la ejecución de proyectos productivos sostenibles</li> <li>- Fortalecer las capacidades técnicas para el uso y aprovechamiento agrícola del agua</li> </ul>
	<b>SENPLADES</b>  (Máxima autoridad del ente rector de la planificación o Secretaría Técnica de Planificación)	Plan nacional de desarrollo 2017-2021. Toda una vida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emitir la normativa para la formulación de Planes, programas y proyectos de inversión y priorización de inversiones para la asignación de financiamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar la identificación de la demanda y oferta de servicios relacionados al riego y su incorporación en la agenda zonal</li> </ul>
	<b>MEF</b>	Presupuesto General del Estado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación de recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestionar financiamiento</li> </ul>

GOBIERNOS PROVINCIALES	24 GAD PROVINCIALES	PDOT Provincial Presupuestos participativos, proyectos de inversión Plan Provincial de Riego y Drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular proyectos de inversión para el desarrollo de las zonas productivas de los sistemas de riego</li> <li>- Establecer mecanismos de articulación entre el PDOT provincial y el PNRD</li> <li>- Establecimiento de Alianzas público comunitarias para la gestión de los sistemas de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar fuentes de financiamiento</li> <li>- Conformación del comité de desarrollo territorial de riego y drenaje</li> <li>- Actualización de los PPRD</li> </ul>
GOBIERNOS PARROQUIALES	Vinculados a las zonas de desarrollo de los sistemas de riego	PDOT Parroquial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de aportes para el cofinanciamiento del proyecto</li> <li>- Participación opcional en la mesa técnica territorial de los proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo en la formulación de proyectos integrales de riego para el desarrollo de las zonas regables Identificación de las propuestas de desarrollo productivo en las zonas de influencia de los sistemas de riego</li> </ul>
COMUNIDADES Y/O JUNTAS DE REGANTES*	De las zonas de desarrollo de los sistemas de riego	Planes de Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y planteamiento de propuestas productivas.</li> <li>- Identificación y aportes para el cofinanciamiento del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en la formulación, ejecución y operación de proyectos</li> <li>- Participación en el comité de desarrollo territorial de riego y drenaje.</li> <li>- Certificación del compromiso al cumplimiento de obligaciones</li> <li>- Establecimiento de Alianzas público comunitarias</li> </ul>

Fuente: SENAGUA, 2018.

Elaboración: SENAGUA, 2018.

Se vuelve necesario reiterar y destacar que la prestación de los servicios de riego puede ser pública o comunitaria. El artículo 318 de la Constitución de la República del Ecuador señala: El Estado fortalecerá la gestión y funcionamiento de las iniciativas comunitarias mediante alianzas entre lo público y lo comunitario. Esto significa principalmente que la administración, operación y mantenimiento, AOM, de los sistemas de riego compete primero a las organizaciones comunitarias, de productores o regantes. El Estado debe intervenir en las actividades de AOM a través de un apoyo técnico en función de las necesidades de las organizaciones y los acuerdos que con éstas se establezcan; el modelo de gestión del riego debe estar enfocado hacia el fortalecimiento de las organizaciones de regantes para que asuman de forma autónoma la gestión de sus sistemas.

La discusión en torno a las alianzas público – comunitarias para la gestión del agua y el riego, que es una cuestión más amplia que involucra a todos los sistemas de gestión colectiva del agua y el riego, independientemente de la tipología con la que se les haya clasificado a los sistemas de riego.

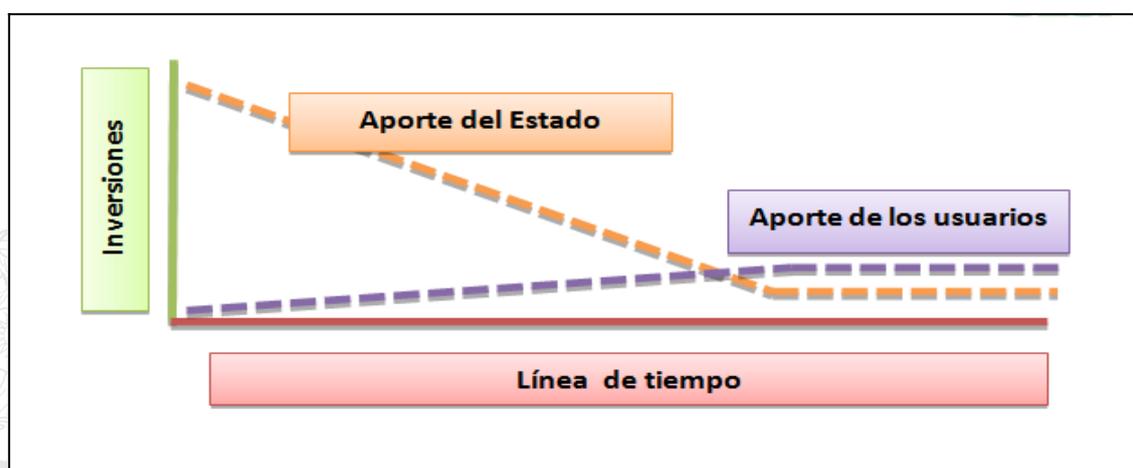
Las alianzas público comunitarias tienen su realización en el desarrollo de mecanismos de cogestión y cofinanciamiento y, tienen sentido en tanto contribuyen a garantizar la sostenibilidad de los sistemas de agua de gestión colectiva – comunitaria.

El término “cogestión” hace alusión a una modalidad de gestión compartida del riego; es decir, a una modalidad en la cual el Estado (a través de uno o varios de sus niveles de gobierno) comparte responsabilidades con una organización de usuarios para asegurar el adecuado funcionamiento de un sistema, pero también comparte el financiamiento de los costos que aquella demanda, de allí el término “cofinanciamiento”.

Siempre será importante resaltar que el sentido auténtico de las alianzas público comunitarias que demandaron las organizaciones sociales y de usuarios, no tiene nada que ver con versiones que implican, de forma abierta o soterrada, mecanismos de subordinación de lo comunitario a lo público, por lo tanto de pérdida real de autonomía de las organizaciones de usuarios.

Un aspecto importante a tener presente es que, en un inicio, las inversiones por parte del Estado, y en este caso más específicamente de los gobiernos provinciales, será ampliamente mayor a la que puedan realizar las organizaciones de regantes. Pero a medida en que se van concretando las inversiones y mejoran las condiciones de funcionamiento de los sistemas de riego, el aporte de las organizaciones podrá incrementarse hasta, en un momento dado, superar las inversiones públicas, su proyección en el tiempo se lo puede observar en el siguiente gráfico.

**Ilustración 12. Comportamiento de las inversiones en el tiempo**



**Elaboración: SENAGUA, 2018**

Se necesita alcanzar acuerdos que fijen normas y estrategias para iniciar un proceso inmediato y amplio de alianzas público-comunitarias. Los proyectos de riego deben implementarse a través de estas alianzas que a su vez es un mecanismo de lucha contra la corrupción y disminuir costos.

Las normas secundarias deben reformarse para facilitar el régimen comunitario, lo cual debe darse en medio de un amplio proceso de participación con las organizaciones sociales. Es urgente la capacitación y sensibilización del personal del sector público, tanto del gobierno central como de los Gobiernos Provinciales en los temas que les permitan comprender de manera integral lo comunitario.

En este contexto las condiciones concretas que se requieren para instaurar una alianza público-comunitaria, son: a) una estructura institucional pública de vocación democrática; y, b) de una organización madura, con claridad de objetivos y voluntad de afrontar los desafíos que implican una alianza con el sector público, preservando su autonomía y capacidad operativa.

Al momento de presupuestar este Plan, no puede dejar de considerarse la necesidad de concluir con las inversiones todavía pendientes para el componente de riego de los proyectos multipropósito construidos a partir del año 2012 para que puedan entrar en operación. Al fin y al cabo, allí se han invertido recursos de todos los ecuatorianos, y los productores del área de influencia de esos proyectos, con todo derecho, reclaman que estos se vuelvan operativos.

Por otro lado, en la Sierra Centro y Norte, precisamente donde habitan los campesinos empobrecidos, hay extensas áreas susceptibles de irrigación que, por décadas, esperan que el Estado atienda sus requerimientos. Proyectos emblemáticos como el Ozogoché en Chimborazo, Pampas de Salasaca en Tungurahua o, Chalupas en Cotopaxi, han alimentado la esperanza de varias generaciones de productores, campesinos e indígenas. Son proyectos que cuentan con estudios de factibilidad y diseños definitivos. Pero, es cierto, son proyectos costosos, porque su diseño se basa en trasvasar aguas desde una cuenca a otra, en la necesidad de contar con obras de gran capacidad de almacenamiento de agua, en la construcción de túneles, en la instalación de sifones de grandes dimensiones, en la importancia de instalar pequeñas centrales de generación hidroeléctrica para aprovechar la caída de las aguas, etc.

Estos y otros proyectos, que al estar relacionados no solo con la posibilidad de dotación de riego, sino también de generación hidroeléctrica y abastecimiento poblacional, están considerados como multipropósitos y su implementación se encuentra prevista en el Plan Nacional de Recursos Hídricos. Se trata, precisamente de proyectos, cuya realización, representaría la concreción de una política de inversión orientada a garantizar la equidad social y territorial.

De tal manera que, en esta versión del Plan Nacional de Riego y Drenaje, no pudo dejar de considerarse estos proyectos, tanto como de aquellos cuya construcción están pendientes en el Litoral. Ello explica que el presupuesto de este Plan sea, en verdad, alto; o se vea como muy alto, si se pone en el contexto de un país que está atravesando una crisis fiscal.

Por otro lado, esta reflexión en torno a la necesidad de orientar la inversión pública en riego y drenaje con criterios de equidad territorial, más allá de ciertas incomodidades políticas que pueda generar, obliga a replantearse responsablemente la forma en cómo está orientada la asignación de recursos de inversión para el ejercicio descentralizado de la competencia en riego y drenaje por parte de los gobiernos provinciales. Hay provincias del Litoral con muy limitadas asignaciones de recursos de inversión, tal es caso de las provincias de Santo Domingo de Los Tsáchilas y Esmeraldas. Por otro lado, en el caso de las provincias de la Sierra, hay gobiernos provinciales, como Carchi y Pichincha que, pese a un buen desempeño en la gestión del riego, tienen una asignación relativamente limitada de recursos para el adecuado cumplimiento de sus objetivos. Esta mirada, implica establecer ajustes en la forma en cómo se distribuyen los recursos de inversión para el ejercicio de la competencia en este ámbito.

Más allá de un ejercicio tecnocrático formal, planificar es proyectar, es recuperar esperanzas, es plasmar la voluntad política de contribuir a la superación de brechas e inequidades. Allí tiene sentido el haber colocado un epígrafe de tanta sensibilidad patriótica como aquél insertado al inicio de este informe.

La inversión contemplada en el PNRD 2019-2027 para la implementación de políticas es de USD 2.930.312.531. Este monto, a su vez, se desglosa en atención a los programas definidos, los cuales están orientados a cumplir los objetivos contemplados en el Plan; a continuación se detallan las inversiones priorizadas por programas y periodos de ejecución del Plan:

**Tabla 19.** Inversiones Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019-2027

## COMPONENTE GESTIÓN INTEGRAL DE RIEGO Y DRENAJE

PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Gestión ecológica del riego y drenaje	Monitoreo, Análisis y remediación de la calidad de agua para riego	27.000.000	8.100.000	13.500.000	5.400.000
	Protección y conservación de las fuentes de agua para riego	37.000.000	11.100.000	18.500.000	7.400.000
<b>SUBTOTAL</b>		<b>64.000.000</b>	<b>19.200.000</b>	<b>32.000.000</b>	<b>12.800.000</b>
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Gestión de la producción, conocimiento y desarrollo tecnológico en riego y drenaje	Investigaciones multi disciplinarias asociadas al riego y el desarrollo tecnológico.	14.827.000	4.942.333	6.589.778	3.294.889
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>14.827.000</b>	<b>4.942.333</b>	<b>6.589.778</b>	<b>3.294.889</b>
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Construcción de nuevos sistema de riego.	Sistema Público-Comunitario	168.153.548	50.446.064	84.076.774	33.630.710
	Sistemas Comunitario	107.289.604	32.186.881	53.644.802	21.457.921
<b>SUBTOTAL</b>		<b>275.443.152</b>	<b>82.632.946</b>	<b>137.721.576</b>	<b>55.088.630</b>
Rehabilitación y complementación de sistemas de riego y drenaje públicos y comunitarios	Sistemas Público	296.529.349	88.958.805	148.264.675	59.305.870
	Sistemas Comunitario	182.570.170	58.422.454	85.807.980	38.339.736
	Sistemas Públicos - AOM	122.821.003	40.940.334	54.587.112	27.293.556
<b>SUBTOTAL</b>		<b>601.920.522</b>	<b>188.321.593</b>	<b>288.659.767</b>	<b>124.939.162</b>
Tecnificación del riego a nivel de parcelas, en sistemas de riego público y comunitario.	Sistemas Público	47.157.582	14.147.275	23.578.791	9.431.516
	Sistemas Comunitario	124.769.093	37.430.728	62.384.547	24.953.819
	Programa de Irrigación Tecnificada (PIT)	108.750.000	108.750.000	-	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>280.676.675</b>	<b>160.328.003</b>	<b>85.963.338</b>	<b>34.385.335</b>
Gestión de proyectos binacionales	Rehabilitación canal Zarumilla y estudios Proyecto Puyango-Tumbes	10.122.329	10.122.329	-	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>10.122.329</b>	<b>10.122.329</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Gestión de sistemas de drenaje	Drenaje provincias de la Amazonía	99.587.326	29.876.198	49.793.663	19.917.465
	Nuevos sistemas de drenaje en la Provincia de Esmeraldas	10.381.620	6.228.972	3.114.486	1.038.162
<b>SUBTOTAL</b>		<b>109.968.946</b>	<b>36.105.170</b>	<b>52.908.149</b>	<b>20.955.627</b>
Gestión de riesgos en riego	Evaluación de vulnerabilidades en la infraestructura de riego.	900.000	450.000	450.000	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>900.000</b>	<b>450.000</b>	<b>450.000</b>	<b>-</b>
<b>TOTAL</b>		<b>1.279.031.624</b>	<b>477.960.040</b>	<b>565.702.829</b>	<b>235.368.754</b>
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		

			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Revisión y redistribución del agua acaparada con fines agrícolas y control de abusos.	Estudios de casos de acaparamiento y uso informal del agua para riego	450.000	450.000	-	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>450.000</b>	<b>450.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Fortalecimiento de las organizaciones que gestionan colectivamente sistemas de riego público y comunitario.	Fortalecimiento en AOM de sistemas de riego y drenaje, catastro de sistemas de riego públicos y comunitarios y centros comunitarios de mediación de conflictos	5.000.000	1.666.667	2.222.222	1.111.111
<b>SUBTOTAL</b>		<b>5.000.000</b>	<b>1.666.667</b>	<b>2.222.222</b>	<b>1.111.111</b>
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Fortalecimiento Institucional	Fortalecimiento SENAGUA	4.000.000	3.000.000	1.000.000	-
	Fortalecimiento GAD Provinciales (Gasto corriente fondo fijo)	90.286.964	30.095.655	40.127.539	20.063.770
<b>SUBTOTAL</b>		<b>94.286.964</b>	<b>33.095.655</b>	<b>41.127.539</b>	<b>20.063.770</b>
<b>TOTAL COMPONENTE GESTIÓN INTEGRAL DE RIEGO Y DRENAJE</b>		<b>1.457.595.587</b>	<b>537.314.695</b>	<b>647.642.369</b>	<b>272.638.524</b>
COMPONENTE EN RIEGO EN PROYECTOS MULTIPROPOSITO <sup>14</sup>					
PROGRAMA	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	INVERSIONES POR PERIODO		
			2019-2021	2022-2025	2026-2027
Construcción de infraestructura de riego en los proyectos multipropósito	Construcción de infraestructura complementaria de riego en proyectos multipropósito Costa	731.526.943	36.576.347	475.492.513	219.458.083
	Construcción proyectos multipropósito nuevos (componente riego)	741.190.000	74.119.000	481.773.500	185.297.500
<b>TOTAL COMPONENTE PROYECTOS MULTIPROPÓSITO</b>		<b>1.472.716.943</b>	<b>110.695.347</b>	<b>957.266.013</b>	<b>404.755.583</b>
<b>TOTAL INVERSION PNRD</b>		<b>2.930.312.530</b>	<b>648.010.042</b>	<b>1.604.908.382</b>	<b>677.394.107</b>

Elaboración: SENAGUA, 2018.

Con la finalidad de priorizar las inversiones del PNRD 2019-2027, en el marco de los talleres participativos desarrollados a nivel nacional a los que ya se hizo referencia en la Introducción y con las definiciones presentadas por cada uno de los Gobiernos Provinciales, se priorizaron los programas y proyectos que deben ser considerados en este Plan actualizado, a fin de lograr el mayor impacto socioeconómico en las zonas de influencia de los sistemas de riego y drenaje.

De esta manera se llega a estimar que el presupuesto requerido para la ejecución del Plan Nacional de Riego y Drenaje en el periodo 2019-2027, llega a sumar un monto de **USD 2.930.312.530**. Tal inversión se establece en función de los objetivos, políticas y lineamientos estratégicos que contiene el Plan, considerando aspectos socio-organizativos, ecológico-ambientales, económico-productivos, operativos, de desarrollo de la infraestructura y las institucionales.

<sup>14</sup> Programa alineado a la política 3

El monto indicado se descompone en dos grandes componentes: 1) Desarrollo de los programas de gestión integral del riego y drenaje; y, 2) Desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje que forman parte de los sistemas hidráulicos multipropósito. Para la implementación del primer componente, se contempla una inversión de **USD 1.457.595.587**. El otro componente, que es suplementario en este Plan, se orienta a garantizar la construcción y complementación de infraestructura de riego en los sistemas multipropósito de la Costa y a financiar la construcción de algunos proyectos multipropósito en la Sierra, lo cual demanda una inversión de **USD. 1.472.716.943**

Contempla la ejecución de proyectos orientados al manejo y conservación de páramos, bosques, unidades hidrológicas, evitando la erosión y salinización de los suelos; así como la sobre explotación de acuíferos. El monto que se ha presupuestado para financiar este tipo de proyectos es de **USD 37.000.000**. Además, se prevé la ejecución de proyectos relacionados con la protección y recuperación de la calidad del agua para riego, a través del monitoreo, control de la calidad del agua y su remediación; el monto de inversión previsto para financiar este tipo de proyectos es de **USD 27.000.000**.

La inversión total prevista para la ejecución del Programa de Gestión Ecológica de Riego y drenaje es de **USD 64.000.000** inversión que, en lo fundamental, sería financiado con recursos provenientes de lo que recauda anualmente el Estado por concepto de la tarifa por el otorgamiento de la autorización de los derechos de uso y aprovechamiento del agua.

De hecho, se está procesando una propuesta de las organizaciones de regantes para la conformación de un Fondo que financie iniciativas comunitarias para el manejo de fuentes de agua, el mismo que tendría como “fondo semilla” aquellas contempladas en el Acuerdo Ministerial 2017- 0010 suscrito por el Secretario del Agua.

Hay que enfatizar que este programa, constituye una propuesta complementaria a otros programas de manejo y conservación de páramos, bosques o de unidades hidrológicas a ser ejecutados por entidades del Gobierno Nacional o de los gobiernos provinciales.

El programa está orientado a la ejecución de proyectos de investigación multidisciplinaria en el sector de riego y drenaje, a través de la cooperación y coordinación de las instituciones de investigación, la academia, con el involucramiento de los gestores públicos y comunitarios de riego y drenaje; para el efecto, se considera una inversión de **USD 14.827.000**, cuya fuente de financiamiento provendría de una cooperación no reembolsable de **USD 11.861.600** y una contraparte de **USD 2.965.400**, que aportarían la Secretaría del Agua y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Durante el proceso de priorización de las inversiones del PNRD 2019-2027, varios GAD provinciales y organizaciones de productores, justificaron la necesidad de construir nueva

infraestructura de riego para dotar agua a zonas que tienen un alto potencial para el desarrollo agropecuario, por lo que se priorizó la ejecución de nuevos sistemas de riego público-comunitario y comunitarios, localizados en varias provincias. Con la ejecución de estos proyectos se adicionará en 165.897 hectáreas la superficie efectivamente regada del país

La inversión total requerida es de **USD 275.443.152**; de los cuales el 37% (USD 101.653.891), sería financiado por los gobiernos provinciales con recursos de inversión transferidos por el Gobierno Central en el marco de la competencia descentralizada; el 11% (USD 29.512.145), será financiado como contraparte de las comunidades beneficiarias; en tanto que el 52% (USD 144.277.117), se financiará con crédito interno y el aporte de recursos no reembolsables de cooperación.

En el caso de los sistemas de riego público, se propone la rehabilitación y complementación de la infraestructura de riego y drenaje, cuya implementación permitirá adicionar 84.692 hectáreas a la superficie efectivamente regada. Para ello se requiere una inversión de **USD 296.529.349**, de los cuales **USD 271.548.978**, corresponde al rubro de rehabilitación y complementación de los sistemas de riego y **USD 24.980.371**, a la rehabilitación de los sistemas de drenaje. Montos en los que se incluye estudios.

En lo referente a rehabilitación y complementación de los sistemas comunitarios de riego, se establece el requerimiento de una inversión de USD 182.570.170, que incluye el costo de los estudios, lo que permitiría adicionar 65.912 hectáreas efectivamente regadas a éste tipo de sistemas de irrigación.

De acuerdo a lo estipulado en la Resolución No.008-CNC-2011, los gobiernos provinciales, en el marco del ejercicio de su competencia de riego y drenaje, reciben recursos para administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego público, por un monto fijo anual de USD 13'646.778; por lo tanto, para el periodo de ejecución del presente Plan, se considera una inversión total de USD 122'821.003.

La inversión total requerida para la ejecución del programa en referencia es de USD 601.920.522; de los cuales, el 54% (USD 326.128.785) sería financiado por los gobiernos provinciales con recursos de inversión y monto fijo para AOM, transferidos por el Gobierno Central en el marco del ejercicio de la competencia descentralizada en riego y drenaje; se estima que los usuarios, como contraparte que legitima sus procesos socio organizativos, podrían aportar con el 9% (USD 50.861.588) en el marco de acuerdos de alianza público-comunitaria; el restante 37% (USD 224.930.149) podría financiarse con crédito interno así como recursos no reembolsables donados por la cooperación internacional.

En el caso de los sistemas públicos, se propone tecnificar 15.495 hectáreas, para lo cual se estima necesaria una inversión de USD 47.157.582.

En lo referente a los sistemas comunitarios, se plantea tecnificar una superficie de 41.034 hectáreas, lo que demanda una inversión de USD 124.769.093.

Aparte de lo señalado, a través del Programa de Irrigación Tecnificada, se prevé tecnificar 12.000 Ha, con una inversión de USD 108.750.000

La inversión total para la tecnificación del riego es de USD 280.676.675, de los cuales el MAG - PIT aportaría con el 39%, (USD 108.750.000), los GAD Provinciales con recursos de inversión transferidos por el Gobierno Central en el marco de la competencia con el 12%, (USD 33.884.630) las organizaciones de regantes a través de alianzas público-comunitarias, con el 6%; (USD 17.192.668), mientras que el restante 43% USD (120.849.377) se financiaría con crédito interno y recursos no reembolsables aportados por la cooperación internacional.

Con la finalidad de dar cumplimiento a los acuerdos establecidos en las unidades, comisiones o comités binacionales en torno a proyectos binacionales de riego y drenaje, se propone la ejecución del programa en referencia, el cual contempla una inversión de USD 10.122.329, recursos destinados a financiar la rehabilitación y tecnificación del riego del sistema Zarumilla cuyo costo es de USD 1.122.329; con el saldo de USD 9.000.000, se financiarán los estudios del proyecto Puyango-Tumbes (corresponde al 50% del valor total estimado, el otro 50% le corresponde financiar al Gobierno de Perú).

En este Plan se define la necesidad de ejecutar infraestructura de drenaje agrícola en las provincias de la región Amazónica para habilitar 78.117 hectáreas en favor de la producción agropecuaria local, mediante la construcción de 1.953 kilómetros de drenes con una inversión de USD 99.587.326

En el caso de la provincia de Esmeraldas, se prioriza la inversión para la construcción de 244 km de drenes que beneficiará a 9.784 hectáreas agrícolas con una inversión de USD 10.381.620

La inversión total asignada para drenaje agrícola es de USD 109.968.946, de los cuales los gobiernos provinciales Amazónicos en el marco de la competencia el 58% (USD 63.865.724) de la inversión en proyectos de la región; el restante 42% (USD 46.103.222) se financiaría con crédito interno y/o fondos no reembolsables, en el que se incluye la inversión requerida por la provincia de Esmeraldas.

El programa propone la ejecución de proyectos que tienen como objetivo evaluar las posibles vulnerabilidades existentes en la infraestructura de los sistemas públicos; así como de todas las obras de represamiento y las de almacenamiento existentes en el país, para lo cual se propone una inversión de USD 900.000, que podrían ser financias con fondos de cooperación no reembolsables.

Se propone la realización de estudios que permitan detectar casos de acaparamiento y uso informal del agua para riego por Demarcación Hidrográfica y selección de cultivos económicamente relevantes con propuestas de intervenciones administrativas por parte de la SENAGUA; además se ejecutarán campañas de regularización de derechos de uso o aprovechamiento de las aguas de

riego. La inversión programada es de USD 450.000, que se financiarán con recursos provenientes del presupuesto de SENAGUA.

Con el programa se prevé la ejecución de proyectos que tienen como finalidad formalizar y fomentar el establecimiento de modelos de alianza entre lo público y comunitario; así como formar capacidades locales para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje; se asigna un monto de inversión de USD 5.000.000, los cuales serán financiados con recursos fiscales contemplados en el presupuesto de la Secretaría del Agua.

La posibilidad de éxito de este Plan radica en el fortalecimiento de la institucionalidad pública relacionada con el "subsector", sobre todo las instituciones que de acuerdo al modelo de gestión propuesto en el Plan cumplen un rol importante en la gestión integral e integrada del riego y drenaje, como son la Secretaría del Agua, el Ministerio de Agricultura y Ganadería; y, los gobiernos provinciales.

En el caso de la SENAGUA, se prevé una asignación de USD 4.000.000, recursos que están orientados al fortalecimiento de la gestión que deben cumplir tanto la Subsecretaría de Riego y Drenaje, como las unidades descentralizadas de las Demarcaciones Hidrográficas, sobre todo en temas relacionados con la política pública sectorial, normativas jurídicas y técnicas, informes de viabilidad técnica de proyectos, solución de conflictos por el uso del agua para riego, fortalecimiento de las organizaciones de regantes, monitoreo y evaluación periódica del cumplimiento de los objetivos y metas del PNRD 2019-2027.

En lo referente a los GAD Provinciales, en la Resolución 0008-CNC-2011, se establece que, en el marco de la competencia asumida, el Ministerio de Economía y Finanzas asigna anualmente USD 10'031.885, para conformar unidades de riego y drenaje en su estructura organizacional y de esta manera ejercer la competencia de gestionar el riego y drenaje de acuerdo a lo propuesto en sus respectivos planes provinciales. Para el periodo del Plan los GAD Provinciales recibirían USD 90'286.964.

En los últimos cincuenta años, ante la presencia de grandes zonas con potencial agrícola, en las cuales están asentadas un importante número de comunidades campesino indígenas, en la Sierra Centro del país ha sido una reivindicación permanente la ejecución de proyectos de gran escala para la dotación de agua para múltiples usos. Debido a que la mayor parte de esos proyectos implican trasvasar aguas de una cuenca a otra, lo cual se ha vuelto unos planteamientos costosos. Ello explica que, hasta la fecha, no se los haya implementado. Algunos de esos proyectos cuentan con los estudios respectivos, otros cuentan con estudios a nivel de prefactibilidad y, hay proyectos que no cuentan sino con perfiles de proyectos.

El Plan considera la infraestructura de riego de los proyectos multipropósito que cuentan con los estudios de factibilidad y diseño definitivo, entre estos los siguientes: Chalupas (Cotopaxi); Las Abras, Pampas de Salasaca y Ambato (Tungurahua); Puma (Azuay); Tumbambiro (Imbabura), Río

Verde (Esmeraldas), Olmedo, Jama, Coaque (Manabí). Nuevos proyectos se incluirán en el Plan al momento que cuenten con los estudios a nivel de factibilidad y diseño definitivo.

En otros casos se requiere financiar los estudios o elevarlos a nivel de factibilidad y diseño definitivo. Tal es el caso de los proyectos Guachalá - Gualimbuero- Huaycu (Pichincha); el Multipropósito de la Cuenca Alta y Media del Chambo (Chimborazo); Leivisa, Nagsiche y Pumacunchi (Cotopaxi); lo que demandaría una inversión de USD 14.750.000.

La inversión total requerida para ejecutar estudios e infraestructura de los sistemas de riego multipropósito en la Sierra es de USD. 741.190.000, lo que permitirá dotar de agua para consumo humano, generación hidroeléctrica y riego a una superficie de 50.250 hectáreas

En lo referente a los proyectos multipropósito de la Costa, a continuación, se detalla la infraestructura principal con la que cuentan cuatro proyectos y la infraestructura complementaria secundaria y terciaria que se construirá para dotar de agua para riego:

Plan Hidráulico Acueducto Santa Elena – PHASE; luego de ejecutada su primera fase, que contempló la rehabilitación del trasvase Daule-Santa Elena, en una segunda fase se propone la construcción de obras complementarias para el trasvase Chongón San Vicente; así como, obras de riego secundario, terciario y parcelario en el sistema Chongón - Sube y Baja - El Azúcar - Río Verde y en el sistema Chongón - Cerecita – Playas.

Daule – Vinces; Se encuentra construida la infraestructura principal; para complementar la infraestructura que permita dotar de agua para riego, se requiere construir las obras secundarias, terciarias y parcelarias.

Chongón San Vicente; Se encuentra operativo el trasvase hasta la presa San Vicente. Las obras complementarias requeridas para dotar de agua para riego a la zona de influencia del proyecto comprenden la construcción de reservorios, instalación de canales terciarios y parcelarios en el sistema de riego Valle Javita; construcción e implementación de reservorios y sistemas de riego para 600 Ha en Julio Moreno y 800 Ha a lo largo del Estero La Camarona (sectores: Las Balsas, Ceibitos, Corozo), aguas arriba de la presa San Vicente.

Chone; Actualmente la Presa Río Grande se encuentra funcionando. Se requiere Implementar las obras complementarias determinadas en los diseños definitivos del "Estudio de riego y drenaje", con el que cuenta el proyecto.

Con la ejecución de las obras complementarias de los sistemas multipropósito de la Costa, se dotaría de riego a 81.950 hectáreas. En este caso, la inversión requerida es de USD 731.526.943.

La inversión total para la complementación de la infraestructura de riego de proyectos multipropósito de la costa y ejecución de nuevos proyectos multipropósito en la Sierra, es de USD 1.472.716.943; recursos que se financiarían a través de alianzas público – privadas (que incluyen alianzas público – comunitarias) y/o crédito externo.

En la presente tabla se presentan los totales que cada institución u organismo aportarían para financiar la ejecución del PNRD; en lo referente al componente “Desarrollo de los programas de gestión integral del riego y drenaje”, los GAD provinciales aportarían con 42% del valor total, recursos que provienen de las asignaciones anuales que el Ministerio de Economía y Finanzas les transfiere en el marco de la competencia de riego y drenaje; el aporte del MAG será el 8% con recursos del

presupuesto institucional y del Proyecto de Irrigación Tecnificada; además, se prevé un aporte de los usuarios mediante alianzas público comunitarias, cuyos montos no sobrepasan del 7% de las inversiones estimadas especialmente para la ejecución de proyectos de infraestructura; a través del Fondo del Agua se financiarán los programas ambientales con 4%; la Secretaría del Agua aportará con recursos del presupuesto institucional con 1%, de igual manera la Empresa Pública del agua con 1%; para completar el monto requerido para la ejecución de este componente, se propone la creación de una línea de crédito en el Banco del Estado y realizar gestiones ante organismos de cooperación técnica y económica a fin de contar con fondos no reembolsables con aporte del 38% del monto total del componente.

Con respecto al financiamiento del componente “Desarrollo de la infraestructura de riego y drenaje que forman parte de los sistemas hidráulicos multipropósito”, se propone la identificación de líneas de crédito externo y/o alianzas público-privadas.



Tabla 20. Inversión por fuente de financiamiento y por periodo

<b>GESTIÓN INTEGRAL RIEGO Y DRENAJE</b>				
GAD Provinciales: Proyectos de Inversión y Fondo Fijo - AOM sistemas de riego y drenaje público	\$ 615.819.993	\$ 199.324.113	\$ 274.926.947	\$ 141.568.933
MAG	\$ 110.232.700	\$ 109.244.233	\$ 658.978	\$ 329.489
Aporte Usuarios	\$ 97.566.401	\$ 30.287.155	\$ 47.257.353	\$ 20.021.894
Fondo del agua	\$ 64.000.000	\$ 19.200.000	\$ 32.000.000	\$ 12.800.000
Secretaria del Agua	\$ 10.932.700	\$ 3.644.233	\$ 4.858.978	\$ 2.429.489
Empresa Pública del Agua	\$ 10.122.329	\$ 10.122.329		
Crédito Interno / Fondos no reembolsables	\$ 548.921.464	\$ 163.525.967	\$ 288.917.891	\$ 94.477.605
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1.457.595.587</b>	<b>\$ 535.348.031</b>	<b>\$ 648.620.147</b>	<b>\$ 273.627.410</b>
<b>MULTIPROPÓSITO SIERRA Y COSTA</b>				
Crédito externo / Alianzas Público – Privada	\$ 1.472.716.943	\$ 111.631.944	\$ 956.529.654	\$ 404.555.344
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 1.472.716.943</b>	<b>\$ 111.631.944</b>	<b>\$ 956.529.654</b>	<b>\$ 404.555.344</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN PNRD</b>	<b>\$ 2.930.312.530</b>	<b>\$ 646.979.975</b>	<b>\$ 1.605.149.801</b>	<b>\$ 678.182.754</b>

Elaboración: SENAGUA, 2018

Para los productores y agricultores ecuatorianos, el acceso al agua para riego es muy importante por cuanto es un factor de producción que les sirve para asegurar y en muchos casos mejorar y/o intensificar la producción agropecuaria. Por lo tanto los proyectos de inversión en riego y drenaje deben:

- Partir de la demanda real formulada por las organizaciones comunitarias y de regantes.
- Contemplar el aporte para la ejecución de la obra por parte de la organización beneficiaria, valorando su aporte en mano de obra y recurso monetario.
- Tener la carta de aceptación y compromiso de la organización beneficiaria en torno a la ejecución del proyecto, la distribución interna del agua y su administración operación y mantenimiento.
- Ser integrales, esto significa que consideren intervenciones en los aspectos técnico, productivo, económico, social y ambiental y que contemplen inversiones que garanticen la sostenibilidad del sistema, el fortalecimiento de la organización y el desarrollo de sus áreas de influencia.

- Estar en concordancia con las políticas y objetivos del PNRD, y cumplir con los criterios de priorización.
- Tener la autorización de usos y/o aprovechamiento del agua para riego
- Tener un vínculo con planes, programas o proyectos de manejo de unidades hidrológicas
- Tener acciones específicas para la conservación, mejoramiento y control de la calidad del agua, y manejo y conservación de suelos.
- Tener una organización de regantes legalmente constituida y/o reconocida.
- Contar con un estudio hidrológico preciso de la zona donde se realizará el proyecto, con la finalidad de que se garantice la real disponibilidad de agua.
- Contar con análisis de la calidad de agua con el objeto de comprobar si es apta o no para la implementación del riego<sup>15</sup>.
- En el caso de proyectos de drenaje agrícola deberá realizarse los respectivos análisis de calidad de suelos y posibles impactos ambientales a producirse.

Si el proyecto cumple con estos requerimientos obligatorios, entra en la fase de análisis y calificación de la viabilidad técnica por parte de la Secretaría del Agua.

La priorización del proyecto para la asignación de recursos se la realizara en función de los siguientes criterios<sup>23</sup>:



<sup>15</sup> Sobre la calidad de agua que ingresa al sistema de riego: es importante que todos los proyectos de inversión cuenten en su fase de perfectibilidad con el análisis de la calidad de agua, con la finalidad de verificar que se cumpla con los criterios para uso agrícola en riego establecidos en las Normas T.U.L.S.M.A.

<sup>23</sup> Para cada criterio se atribuye un puntaje. Se conciben 5 rangos de diferenciación, en una escala de 1 a 5, siendo 1 la menor prioridad y 5 la de mayor prioridad. Finalmente la suma del puntaje corresponde a la precalificación del proyecto y de su nivel de prioridad. Dicha suma puede alcanzar máximo 25 puntos y 7 puntos mínimo. Los criterios escogidos abordan las dimensiones socio-económicas, productivas y ambientales

Cuadro 12. Criterios para priorizar proyectos de inversión

Inversión por ha	\$/ha	De 10.000 a 13.000	De 7.000 a 9.999	De 5.000 a 6.999	De 3.001 a 4.999	Menor a 3.000	13.000
Inversión por familia beneficiaria	\$/UPA	De 4.000 a 5.000	De 3.000 a 3.999	De 2.000 a 2.999	De 1.000 a 1.999	Menor a 999	5.000
Riqueza generada (valor Agregado Neto)	VAN/ha	De + 500 a 1.000	De + 1.001 a + 1.500	De + 1.501 a + 2.000	De + 2.001 a + 3.000	≥ a + 3.001	Inferior a 500 \$/ha
Generación de empleo	UTH/ha	De +0.5 a +1.0	De +1.01 a +1.50	De +1.51 a +2	De +2.01 a +2.5	≥ a 2.51	Inferior a 0.5 UTH/ha
Impacto ambiental	Estudio de impacto			moderado	Leve	Nulo	De grave a elevado

Fuente: SENAGUA 2018

Elaboración: CESA/AVSF

Para asignar el puntaje correspondiente en cada criterio, es importante tomar en cuenta las diferencias regionales del tamaño de la propiedad, explicitadas en el siguiente cuadro:

Cuadro 13. Diferencias regionales del tamaño de la propiedad

1	> 1 a 5	> 1 a 20	> 1 a 50	5
2	De 5.1 a 10	De 20.1 a 40	De 50.1 a 80	4
3	De 10.1 a 25	De 40.1 a 80	De 80.1 a 120	3
4	De 25.1 a 50	De 80.1 a 120	De 120.1 a 150	2
5	Más de 50.1 ha	Más de 120.1 ha	Más de 150.1	0

Fuente: SENAGUA 2018

Elaboración: CESA/AVSF

En el marco de este Plan Nacional de Riego y Drenaje, la gestión de inversiones en infraestructura de riego para los proyectos hidráulicos multipropósito debe considerar la existencia de:

- i. Importante infraestructura hidráulica, que permita incrementar el potencial de riego a 208.000 ha, en la región Litoral donde se concentran importantes y extensas zonas productivas, tanto vinculadas al sector agroindustrial como al de la agricultura vinculada a la soberanía alimentaria.
- ii. Proyectos en la región Sierra que beneficiarían a comunidades campesinas de las provincias del Centro y Norte del país, en aproximadamente 55.390 nuevas hectáreas bajo riego.

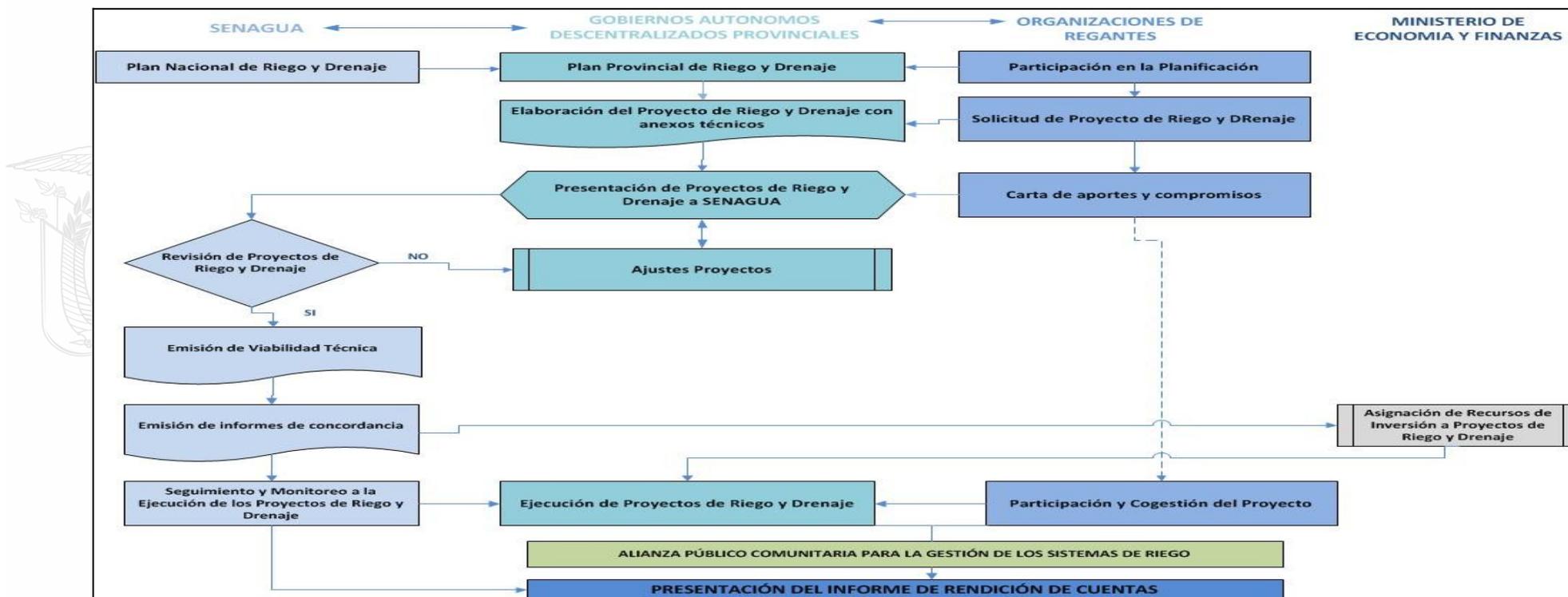
Con el fin de maximizar los beneficios de la construcción de esa infraestructura y hacer de la misma una herramienta de equidad territorial, la Secretaría del Agua priorizará las inversiones y gestionará los recursos luego de aplicar los criterios generales de priorización de proyectos y verificar que los proyectos cumplan con:

- Atención preferente a los territorios que históricamente han registrado menor inversión pública en riego y drenaje.
- Compensación a territorios o grupos sociales que fueron afectados negativamente por la construcción de infraestructura para proyectos hidráulicos multipropósito.
- Énfasis en territorios cuya producción se oriente a satisfacer los requerimientos de soberanía alimentaria, con una producción saludable y diversificada y con una distribución social de la tierra con menos inequidades.
- Menores impactos socio-ambientales de la infraestructura a construirse o complementarse.
- Constancia de alianzas público comunitarias, alianzas público privadas y acuerdos sociales sobre las reglas, normas y derechos que definen el control y acceso democrático al agua. Cabe precisar que las alianzas público privadas para la construcción de infraestructura de riego en este tipo de proyectos, no excluye, sino que, por el contrario, por expresos mandatos constitucionales y legales, presupone las alianzas público comunitarias.
- Estudio de la estructura agraria, en el que se identifique claramente la relación tamaño del predio y número de propietarios.
- Estudio de Impacto sobre el acceso al agua y valoración de la tierra.
- Acta de establecimiento de acuerdos con los beneficiarios para la distribución del agua y manejo de conflictos en el marco de alianzas público comunitarias y, en algunos casos, público y privadas.
- Certificación de aportes diferenciados por parte de los distintos grupos de beneficiarios.
- Clarificación de costos de administración operación y mantenimiento de los sistemas de riego con el delineamiento del correspondiente régimen tarifario socialmente diferenciado que asegure el financiamiento de tales costos.
- Modelo de gestión del proyecto consensuado con la Empresa Pública del Agua, Las organizaciones comunitarias, productoras y de regantes, y los GAD provinciales involucrados.

de los proyectos de riego.

Conforme a la normativa existente en la Ilustración 13, se muestra el flujo que debe seguir los proyectos de riego y drenaje.

Ilustración 13. Esquema de Flujo para la gestión de los proyectos de riego y drenaje



Elaboración: SENAGUA, 2018.

El Plan Nacional de Riego y Drenaje 2019 - 2027, ha desarrollado una propuesta metodológica de asignación de recursos de inversión a los gobiernos provinciales, en función de las políticas, objetivos, lineamientos estratégicos, programas y proyectos contemplados en el mismo. Se emplea variables<sup>24</sup> de fuentes oficiales con las que se construyen criterios de distribución, los mismos que son ponderados para construir un índice que permita asignar los recursos de forma anual. Es decir, determinar la participación que cada provincia tendrá en el total de recursos a ser transferidos cada año. La asignación obtenida a través del índice es optimizada para evitar desequilibrios entre la asignación y las necesidades de los gobiernos provinciales.

Considerando los principios contemplados para la implementación del Plan, se identifican los siguientes criterios de asignación de recursos para inversión:

- Soberanía Alimentaria.
- Necesidades de Riego y Drenaje.
- Productividad Agrícola.
- Aportes al mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje.
- Implementación de la Unidad Ejecutora.

**Soberanía Alimentaria:** considerada como la participación de las superficies menores a 5 hectáreas destinadas a cultivos transitorios, cultivos permanentes y superficie pecuaria de cada provincia en el total de estas superficies a nivel nacional.

**Necesidades de Riego y Drenaje:** se estiman en función a la programación de inversión realizada por los gobiernos provinciales e incorporada en este plan como metas de la política 3: “Mejorar la eficiencia en el manejo del agua para riego y de la infraestructura existente, y ampliar el patrimonio público y comunitario de riego y drenaje”, en donde se considera:

- Necesidades de rehabilitación
- Necesidades de presurización
- Necesidades de drenaje en la Amazonía
- Necesidades de estudios
- Necesidades de nueva infraestructura

**Productividad Agrícola:** La productividad agrícola pretende capturar la producción agrícola promedio por hectárea de cada provincia y la variación (crecimiento o decrecimiento) de ésta entre el período 2007 – 2017, considerando la información disponible a la presente fecha publicada en la página web<sup>25</sup> del Banco Central del Ecuador (BCE) para cada una de las 24 provincias.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Cada uno de los criterios ha sido construido con información oficial proveniente de SENAGUA, Banco Central del Ecuador y reportada por los GAD provinciales, al emplear diferentes variables que se encuentran en unidades distintas todos los criterios presentan información estandarizada entre 5 y 0 o 1 de forma que valores cercanos o iguales a 5 representan una mayor necesidad o eficiencia por la que se deben asignar recursos y valores cercanos o iguales a 0 o 1 una menor necesidad o ineficiencia que deberá ser considerada al momento de asignar recursos.

<sup>25</sup> <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/293-cuentas-provinciales/>

<sup>26</sup> Se consideran las actividades de cultivos de banano, café y cacao (001), cultivos de cereales (002) y otros cultivos (004), ya que estas actividades tienen relación directa con el riego y drenaje agrícola. Se analiza la información de la producción agrícola entre 2007 y 2017 para cada una de las provincias conforme la información del BCE; la productividad agrícola por hectárea y la variación de la productividad agrícola por hectárea. Posteriormente se presenta la información de las variables de productividad por hectárea y promedio de variación de la productividad por hectárea.

**Aportes al mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje:** está determinado en función de las intervenciones realizadas por los gobiernos provinciales entre el período 2012 a 2014, dirigidas al mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje, a través de obras realizadas en: estudios, nueva infraestructura, rehabilitación, mejoramiento, ampliación, tecnificación del riego, drenaje agrícola y generación de información.

**Implementación de la Unidad Ejecutora:** a fin de asegurar el ejercicio de la competencia de riego y drenaje provincial, se entrega recursos de gasto corriente que aportan a establecer y fortalecer la capacidad de los gobiernos provinciales, lo que permite gestionar la competencia de riego y así mismo ejecutar los recursos de inversión que les son asignados.

Se ha determinado una fórmula que permite construir un índice asignando pesos a cada uno de los criterios planteados. En este sentido el índice de cada provincia determina la participación en el monto total para distribuir en un año determinado, ajustado por una cota máxima de decrecimiento y una cota de crecimiento – porcentaje de variación<sup>27</sup> - de forma que no se generen desequilibrios en la asignación territorial de inversión ni se supere el monto asignado para cada año. En la siguiente tabla constan los ponderadores establecidos para cada criterio.

**Tabla 21.** Ponderadores establecidos para cada criterio



Productividad Agrícola	10%
Soberanía Alimentaria	15%
Rehabilitación	25%
Presurización	25%
Drenaje Amazónico	5%
Estudios	5%
Nueva Infraestructura	5%
Aportes al mejoramiento de la infraestructura	0%
Unidad Ejecutora	10%
	<b>100%</b>

El porcentaje de participación deberá multiplicarse por el monto total correspondiente para cada año (actualizado previamente conforme el crecimiento de la tasa de inflación) y éstos se constituirán en el monto techo de inversión anual asignado para cada provincia. En la siguiente tabla se muestran los porcentajes para los años 2019, 2020 y 2021.

**Tabla 22.** Ponderadores de participación anual del monto de inversión (2019-2021)

<sup>27</sup> valor establecido en función a la no ejecución de los gobiernos provinciales, para el 2019 es del 21%

Azuay	4,71%	4,78%	4,84%
Bolívar	3,48%	3,49%	3,50%
Cañar	4,66%	4,60%	4,54%
Carchi	3,42%	3,62%	3,82%
Chimborazo	7,05%	6,92%	6,79%
Cotopaxi	4,98%	5,04%	5,11%
El Oro	6,70%	6,54%	6,38%
Esmeraldas	2,22%	2,31%	2,40%
Galápagos	0,70%	0,76%	0,83%
Guayas	12,00%	11,72%	11,43%
Imbabura	3,40%	3,54%	3,68%
Loja	5,76%	5,72%	5,67%
Los Ríos	8,42%	8,22%	8,02%
Manabí	7,75%	7,57%	7,38%
Morona Santiago	1,44%	1,45%	1,45%
Napo	1,13%	1,12%	1,11%
Orellana	1,13%	1,12%	1,11%
Pastaza	1,93%	1,89%	1,84%
Pichincha	2,54%	2,83%	3,13%
Santa Elena	5,96%	5,82%	5,68%
Santo Domingo de los Tsáchilas	0,53%	0,61%	0,70%
Sucumbíos	2,04%	2,14%	2,24%
Tungurahua	5,90%	6,02%	6,13%
Zamora Chinchipe	2,14%	2,19%	2,23%

La fórmula establecida permite la actualización anual de la información de todos los criterios señalados, siempre y cuando se disponga de información actualizada. Por otro lado se ha determinado que la información da cuenta de los avances en la ejecución de la competencia de riego y drenaje a nivel provincial, por lo que se establece que la misma debe actualizarse cada dos años. En función de esta actualización, se determina que la participación y porcentajes de los criterios de distribución serán revisados cada tres años.

En el ámbito de la producción agrícola, entre otros aspectos, el riego es un factor clave para disminuir la inseguridad productiva provocada por la irregularidad de los ciclos estacionales (inviernos cortos, veranos largos); posibilita el incremento y diversificación de los cultivos así como el desarrollo de nuevos cultivos en lugares en los que normalmente no se los podría producir por condiciones climáticas o de altura.

El riego está íntimamente relacionado con el desarrollo territorial: la presencia de sistemas de riego en una determinada porción espacial da cuenta de procesos socio organizativos, agro productivos, de mejoramiento de la economía local y de las condiciones de vida familiar. De hecho, cuando el riego adquiere **importancia** local, suelen atenuarse los procesos migratorios, disminuye la presión social sobre la tierra, pero también y esto es muy importante, disminuye la presión sobre ecosistemas que suelen afectarse con la expansión de la frontera agrícola (como el páramo, los bosques, etc.).

En zonas de agricultura familiar y campesina, el riego es una herramienta que fomenta condiciones de equidad social al posibilitar que ese tipo de productores incrementen su producción, garanticen localmente la soberanía alimentaria y cuenten con ingresos como resultado de sus excedentes productivos.

Los resultados esperados con la ejecución del PNRD son los siguientes:



Al cumplirse con las metas del PNRD, se logrará atender las caras aspiraciones del sector agrícola, puesto que la agricultura con riego genera un desarrollo socioeconómico importante en el sector rural y mejora las condiciones de vida de su población, especialmente de la población comunitaria.



ARCA. (2016). *REGULACIÓN Nro. DIR-ARCA-RG-002-2016*. Quito, Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2008). *CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR*. Quito, Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR. *CODIGO ORGANICO ORGANIZACION TERRITORIAL AUTONOMIA DESCENTRALIZACION* (2010). Ecuador: Registro Oficial Suplemento.

ASAMBLEA NACIONAL REPÚBLICA DEL ECUADOR. *LEY ORGÁNICA DE RECURSOS HÍDRICOS, USOS Y APROVECHAMIENTOS DEL AGUA* (2014). Ecuador: REGISTRO OFICIAL.

Cadena, V. (2017). *Hablemos de riego* (Segunda ed). Quito, Ecuador: CONGOPE.

Cajas, C., & Maldonado, J. (2002). *Administración de un sistema de agua potable*. Quito, Ecuador: CAMAREN.

CISPDR. (2015). *Plan nacional de la gestión integrada e integral de los recursos hídricos de las*

cuencas y microcuencas hidrográficas de Ecuador. Quito, Ecuador.

Dourojeanni, A. (1997). *Conceptos para la gestión del agua*. Santiago de Chile.

Escobar, L., & Gómez, Á. (2007). EL VALOR ECONÓMICO DEL AGUA PARA RIEGO UN ESTUDIO DE VALORACIÓN CONTINGENTE. *EIDENAR*, N°6.

GADPC. (2016). *PLAN PROVINCIAL DE RIEGO Y DRENAJE DEL CARCHI 2016 - 2030*. Carchi, Ecuador.

GADPI. (2017). *PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE DE IMBABURA* (Primera ed). Ibarra, Ecuador.

GAPP. (2015). *Diagnóstico de Riego y Drenaje de la provincia de Pichincha*. Quito, Ecuador.

GWP. (2003). LA GOBERNABILIDAD DE LA GESTION DEL AGUA EN EL ECUADOR.

Hoogesteger, J. (2014). *LOS NUEVOS SUJETOS DEL AGUA ORGANIZACIÓN SOCIAL Y LA DEMOCRATIZACIÓN DEL AGUA EN LOS ANDES ECUATORIANOS* (Primera ed). Quito, Ecuador: Justicia Hídrica, IEP y Abya Ayala.

Noordholland, J., Boelens, R., & Gerbrandy, P. (1999). *HACIA UNA VISIÓN INTEGRAL DEL RIEGO ANDINO*. Quito, Ecuador: CAMAREN.

MAGAP. (2013). *PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE 2012-2027* (Primera ed). Quito, Ecuador: Solventia Publicidad.

Olazábal, H., Noordholland, J., & Alvear, J. (1999). *INFRAESTRUCTURA DE RIEGO : ELEMENTOS TÉCNICOS Y SOCIALES* . Quito, Ecuador: CAMAREN.

Ortega, N. (2009). La crisis hídrica de la ciudad de México : Dimensiones y alternativas. *Tiempo*, 16–21.

Ramos, A. (2016). *LA ORGANIZACIÓN DE REGANTES DEL SISTEMA DE RIEGO EL PISQUE UN ALIADO EN EL DESARROLLO LOCAL*. FLACSO.

Rodríguez, P. (2016). *ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DEL USO ACTUAL Y POTENCIAL DEL AGUA EN EL SISTEMA DE RIEGO TUMBACO, RAMAL SAN BLAS*. Universidad Central del Ecuador.

Rubio, B. (2011). La nueva fase de la crisis alimentaria mundial. *Mundo Siglo XXI, Revista Del CIECAS-IPN*, VI, 21–32.

SENAGUA. ACUERDO 2017-0010 (2017). Ecuador.

SENAGUA. (2017b). *La problemática de la calidad del agua para riego*. Quito, Ecuador.

SENPLADES. (2017). *PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2017-2021 (Toda una Vida)*. Quito, Ecuador.

Verdugo, B. (2014). *NATURALEZA JURÍDICA DE LAS TARIFAS POR EL DERECHO HUMANO AL AGUA Y SU RELACIÓN CON EL DERECHO TRIBUTARIO EN EL ECUADOR*. UNIVERSIDAD DE CUENCA.

Zapatta, A. (2018). Informe técnico de necesidades para concretar estudios en relación a las dinámicas del acaparamiento de aguas en la agricultura y agroindustria. Quito, Ecuador.

Zapatta, A., & Gasselín, P. (2005). *El riego en el Ecuador: Problemática, debate y políticas*. Quito, Ecuador: CAMAREN.



## PROVINCIA DE AZUAY

### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Chicticay Gualaceo	187	323
2	Rehabilitación del Sistema de riego Unión y Progreso (Tasqui-Sigsig)	52	78
3	Rehabilitación del Sistema de riego Machángara	2000	159
4	Rehabilitación del Sistema de riego Checa Sidcay Ricaurte	1200	675
5	Rehabilitación del Sistema de riego Santa Isabel	1780	763

### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Cañas Bravas	412	180

2	Rehabilitación del Sistema de riego Santa María de Llacao-Sidcay	350	167
3	Rehabilitación del Sistema de riego Morasloma	400	240
4	Rehabilitación del Sistema de riego Casadel	152	135
5	Rehabilitación del Sistema de riego Patadel	280	350
6	Rehabilitación del Sistema de riego Cacique Duma	400	500
7	Rehabilitación del Sistema de riego Hornillos II	325	410
8	Rehabilitación del Sistema de riego Granadillas	300	500
9	Rehabilitación del Sistema de riego Chorro Blanco	87	250
10	Rehabilitación del Sistema de riego Cacaoloma-Chilcaplaya	70	260
11	Rehabilitación de 20 sistemas de riego Comunitario	1500	2.947

#### Sistema Multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción infraestructura de riego proyecto Puma	17500	7210

### PROVINCIA DE BOLÍVAR

#### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Vinchoa	120	196
2	Rehabilitación del Sistema de riego San Lorenzo	390	183
3	Rehabilitación del Sistema de riego Santa Fe	561	654

#### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción de sistema de riego parcelario en la comunidad Carbón Chinipamba y Virrey de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar	96	93
2	Construcción de sistema de riego parcelario en la comunidad Cocha Colorada de la parroquia Simiatug, cantón Guaranda, provincia Bolívar	130	170
3	Mejoramiento de la red de conducción y Riego parcelario del Sistema de Riego de Torowuañuna Larcaloma perteneciente a la Parroquia Guanujo	145	210
4	Mejoramiento de la red de conducción y captación Sistema de Riego Joyocoto perteneciente a la Parroquia Guanujo	85	180
5	Rehabilitación de 11 sistemas de riego Comunitario	600	440

#### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios y Construcción del Sistema de Riego de Papaloma Guangoliquin	45	30
2	Estudios y construcción del Sistema de Riego de Cabaña la Parroquia Salinas Cantón de Guaranda	85	58
3	Estudios y Construcción del Sistema de Riego de Melin Boliche	71	60

4	Estudios y construcción del Sistema de Riego de San Sebastián perteneciente a la Parroquia de San Sebastián Cantón San José de Chimbo.	90	110
5	Estudios y construcción del Sistema de Riego Cashisagua Pungul perteneciente a la Parroquia de San Simón Cantón Guaranda	112	156

**PROVINCIA DE CAÑAR****Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Patococha	1.084	934

**Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Mejoramiento y tecnificación del sistema de riego de la comunidad Broncano de la parroquia Ducur del cantón Cañar	378	97
2	Mejoramiento y tecnificación del sistema de riego El Estero, ramal Huingos Manzanapata, parroquia Chorocopte del cantón Cañar	745	224
3	Mejoramiento y tecnificación del sistema de riego Jalutoma de la comunidad La Posta, parroquia Cañar del cantón Cañar	150	92
4	Mejoramiento, rehabilitación y tecnificación a nivel de parcela del sistema de riego Guallicanga - Charcay de la Parroquia Juncal Cantón Cañar	268	171
5	Mejoramiento y del sistema de riego Patacorral de la parroquia Jerusalén del cantón Biblián	232	179
6	Mejoramiento del Sistema de Riego y Tecnificación en parcelas piloto en el sistema de riego Huallicanga de la parroquia Juncal del cantón Cañar	320	253
7	Mejoramiento y tecnificación del sistema de riego de la comunidad de Cachi Romerillo de la parroquia y cantón El Tambo	290	255
8	Apoyo a la producción agropecuaria a través del mejoramiento del sistema de riego y tecnificación en parcelas piloto en el sistema de riego Quinoales Bueran de la parroquia Honorato Vásquez del cantón Cañar.	699	629
9	Mejoramiento y tecnificación del sistema de riego de la comunidad Chuichun de la parroquia y cantón El Tambo	516	775
10	Rehabilitación de 31 sistemas de riego Comunitario	2.550	413
11	Estudios Embalse Zhami – zhan 7	700	1.651

**PROVINCIA DE CARCHI****Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Alor - El Rosal	144	347

2	Rehabilitación del Sistema de riego Monte Olivo	271	825
3	Rehabilitación del Sistema de riego San Vicente de Pusir	200	789
4	Rehabilitación del Sistema de riego Montufar	2.000	1.724

**Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Guayabillas-Los Bobos	58	143
2	Rehabilitación del Sistema de riego Acequia La Tipuya	105	568
3	Rehabilitación del Sistema de riego Naranjito	40	300
4	Rehabilitación del Sistema de riego 20 de Marzo-El Charco-Tembud Bajo-María Magdalena	120	250
5	Sistema de Riego Timburay Yamba	164	300
6	Rehabilitación del Sistema de riego San Francisco del Ángel	43	86
7	Rehabilitación del Sistema de riego Martha de Indujel	51	1.083
8	Rehabilitación del Sistema de riego Muerto Turco	42	82
9	Rehabilitación del Sistema de riego La Chimba	40	72
10	Mejoramiento Acequia Solferino	65	327
11	Rehabilitación del Sistema de riego Acequia Duendes-Cunquer	38	77
12	Rehabilitación del Sistema de riego El Tambo del Ángel	60	354
13	Rehabilitación de 20 sistemas de riego Comunitario	3.306	6.340

**PROVINCIA DE CHIMBORAZO****Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Chambo-Guano	11.243	2.436
2	Rehabilitación del Sistema de riego Cebadas	652	330
3	Rehabilitación del Sistema de riego Guargualla Licto	1.697	567
4	Rehabilitación del Sistema de riego Quimiag	1.823	1.300

**Sistema de Riego Público-Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios y Construcción del Proyecto Yasipan	2.800	3.360
2	Estudios y Construcción del Proyecto Osogoche-Palmira-Guamote	4.442	4.896

**Sistema de Riego Comunitario -Estudios**

No.	Tipo de intervención
1	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Chaupi Pomaló parroquia San Juan, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo
2	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego comunitario Shobol Alpachaca Manblug
3	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Pull Manuel Lasso parroquia matriz cantón Guamote provincia de Chimborazo

4	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de Atapo Larcapamba cantón Guamote
5	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Mocata cantón Pallatanga
6	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego de la comunidad San Antonio Alto, parroquia Cebadas
7	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego del directorio de aguas San Pablo de Tipin Chico de la parroquia Palmira
8	Mejoramiento y rehabilitación sistema de riego Paquibug San Gerardo ramal izquierdo San Andrés
9	Mejoramiento y rehabilitación sistema de riego de la comunidad de Pulug
10	Mejoramiento y rehabilitación sistema de riego de la comunidad de Sutipud
11	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Fuentes de Santa Elena cantón Guano
12	Mejoramiento y rehabilitación de riego Buenos Aires, parroquia Matriz, cantón Cumandá provincia de Chimborazo
13	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego San Juan Zambrano de la parroquia San Juan
14	Mejoramiento del sistema de riego Chipungales-La Dolorosa, parroquias matriz, La Providencia, e Ilapo, cantón Guano
15	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Nitiluisa Calpi
16	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego del directorio de agua rio Cadrul, parroquia Achupallas y Guasuntos
17	Rehabilitación y mejoramiento del Sistema de Riego Las Abras
18	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego del directorio de aguas de la asociación de agricultores unidos Jipangoto-Balazul, parroquia matriz provincia de Chimborazo
19	Mejoramiento y rehabilitación sistema de riego Shullidis parroquia Pungala
20	Mejoramiento y diseño definitivo del sistema de riego Pucara de la parroquia Matriz, cantón Guamote
21	Mejoramiento y rehabilitación del sector el Porlon del sistema de riego Chambo Guano
22	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Culluctus
23	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Atapo El Carmen
24	Sistema de riego de la comunidad Corona Real
25	Mejoramiento y rehabilitación del sistema de riego Chaupi Pomaló
26	Rehabilitación de 20 sistemas de riego Comunitario

### Sistema de Riego Nuevos - Estudios

No.	Tipo de intervención
1	Estudios de factibilidad y diseño definitivo sistema de riego Gulaguayco Alausí
2	Estudio de factibilidad y diseño definitivo de los sistemas de riego directorio de aguas de la comunidad Chibcha parroquia Achupallas
3	Estudio de factibilidad y diseño definitivo de los sistemas de riego Iñacoto
4	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego Maguazo Palmira
5	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego del Directorio de la junta Local 6a-07 San Martín de Veranillo parroquia Maldonado- cantón Riobamba, provincia de Chimborazo
6	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego del directorio de aguas de la quebrada Bellavista de la comunidad Guagal
7	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del proyecto de riego del canal Chochal Batan Puela
8	Estudio de factibilidad y diseño definitivo de los sistemas de riego Tarao Pungales la providencia Guanando parroquia matriz, la providencia Guanando cantón Guano
9	Construcción sistema de riego Gualiñag
10	Estudio de factibilidad y diseño definitivo de los sistemas de riego Cobshe Alto parroquia Achupallas
11	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego Piñancay de la parroquia Capsol
12	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego del directorio de aguas de la comunidad La Moya parroquia Guasuntos cantón Alausí, provincia de Chimborazo
13	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego de las aguas de las vertientes Langlan y Cubillin Cachiyacu parroquia Matriz.
14	Estudio de factibilidad y diseño definitivo de los sistemas de riego Corona Real
15	Estudio de factibilidad y diseño definitivo del sistema de riego de la comunidad de Cunduana

#### Sistema multipropósito - Estudio

No.	Tipo de intervención
-----	----------------------

1	Estudios del proyecto Chambo
---	------------------------------

## PROVINCIA DE COTOPAXI

### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Alumis	1.200	882
2	Rehabilitación del Sistema de riego Canal Norte	2.378	438
3	Rehabilitación del Sistema de riego Jiménez Cevallos	772	298
4	Rehabilitación del Sistema de riego Latacunga salcedo Ambato	16.229	2.260

### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Terminación del sistema de riego por aspersión Guaytacama sector norte (Cachiloma)	625	1.900
2	Aporte de tecnificación del regadío por aspersión Directorios de Agua del río San Juan	332	416
3	Sistema de Riego por aspersión toma N°10 Norte	110	70
4	Aporte para el Mejoramiento del Sistema de Riego en la Comuna de El Galpón	250	675
5	Conducción de Agua de Riego para el Directorio de Aguas Barrio Jesús del Gran Poder	200	100
6	Rehabilitación de 42 sistemas de riego Comunitario	3.039	2.847

### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudio y construcción del Sistema de riego Chantilin	287	50

### Sistema multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción de infraestructura de riego del proyecto Chalupas	52.480	19.000
2	Estudios proyecto LEIVISA (Factibilidad y diseño definitivo)		5.140
3	Estudios del proyecto Nagsiche		
	Estudios de factibilidad y diseño definitivo del Sistema Pumacunchi		

## PROVINCIA DE EL ORO

### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Caluguro-Santa Rosa	286	692

2	Rehabilitación del Sistema de riego Tahuin	699	2.113
3	Rehabilitación del Sistema de riego Bono las Caleras San Roque	281	115
4	Rehabilitación del Sistema de riego Zarumilla	178	363
5	Rehabilitación del Sistema de riego El Tablón de Portovelo	77	175
6	Rehabilitación del Sistema de riego Ducos Rajaro	294	640
7	Rehabilitación del Sistema de riego Pasaje, Guabo, Barbones	474	1.823
8	Rehabilitación del Sistema de riego Pasaje, Machala	753	7.959

#### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego el Palmar 2 (margen izquierda), logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la optimización del recurso hídrico	54	20
2	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego la Esperanza, logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la optimización del recurso hídrico	117	75
3	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego El Palmar 1 (margen derecha), logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la optimización del recurso hídrico	41	30
4	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego La Tigra, logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la optimización del recurso hídrico.	102	86
5	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego Batallas, logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la buena gestión del recurso hídrico	118	272
6	Mejorar la condiciones de vida de las familias - Proyecto La Virginia	52	204
7	Mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios del sistema de riego Carabota Putudel, logrando su eficiencia económica, social y ambiental a través de la optimización del recurso hídrico	38	88
8	Rehabilitación de 11 sistemas de riego Comunitario	1.051	578

#### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudio y construcción del sistema de riego Miguel Salazar	76	56



## PROVINCIA DEL GUAYAS



**Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Transvase Daule-Santa Elena	3.000	8.600
2	Rehabilitación del Sistema de riego Manuel J. Calle	1.264	6.791
3	Rehabilitación del Sistema de riego Chilintomo	79	1.078
4	Rehabilitación del Sistema de riego América Lomas	1.001	4.396
5	Rehabilitación del Sistema de riego Samborondón	7.680	2.400
6	Rehabilitación del Sistema de riego San Jacinto	589	602
7	Rehabilitación del Sistema de riego El Mate	677	359
8	Rehabilitación del Sistema de riego Higuerón	692	864
9	Rehabilitación del Sistema de riego Milagro Mariscal Sucre	453	3.015

**Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Limpieza y desazolve del estero Bufay en el recinto El Espinal, cantón Santa Lucía	120	100
2	Limpieza y desazolve del río Daular en la parroquia Chongón, cantón Guayaquil, provincia del Guayas	300	500
3	Reconformación de muros en el río Tenguel del cantón Guayaquil de la provincia del Guayas	20	40
4	Rehabilitación del estero Los Naranjos y construcción de obras de regulación en el cantón Balzar provincia del Guayas	250	500
5	Protección de las riberas del río Los Amarillos en el cantón Simón Bolívar provincia del Guayas	110	250
6	Rehabilitación del río playas (agua prieta) del recinto Gramalotal del cantón Naranjal provincia del Guayas	200	500
7	“Instalación de un grupo de bombeo, reconformación de canales e instalación de compuertas en la Junta de Riego y Drenaje Salto al Futuro, cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas”	72	300
8	Rehabilitación de canales principales y secundarios provisión e instalación del equipo de bombeo en la Junta de riego y drenaje tierra fértil del cantón Santa Lucía provincia del Guayas	100	500

**Sistema de Riego Nuevos**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción e instalación de equipo de bombeo en la Albarrada Agua Dulce, en el cantón Isidro Ayora, Provincia del Guayas	50	100
2	Construcción e instalación de equipo de bombeo para riego presurizado, en la Represa San Pedro, del cantón Pedro Carbo, Provincia del Guayas	100	200

3	Construcción de obras de represamiento sobre el río El Mate y rehabilitación de la sección hidráulica en el cantón Guayaquil provincia del guayas	900	2.000
4	Construcción e instalación de equipo de bombeo para riego presurizado, en la Represa El Salto, del cantón Pedro Carbo, Provincia del Guayas	120	300
5	Construcción de represa de tierra con aliviadero en el recinto Aguas Saladas en el cantón Colimes	109	500
6	Construcción de obras de toma y rehabilitación de canales en el sistema de riego y drenaje El Mango cantón Naranjal provincia del Guayas	150	1.000
7	Construcción de la infraestructura hidráulica para la parroquia Junquillal en el cantón Salitre, II etapa	2.535	3.200
8	Construcción de dique, canales, compuertas e instalación de un grupo de bombeo para drenaje en el Proyecto de riego y drenaje Zamborondón, cantón Zamborondón, provincia del Guayas	2.500	7.690
9	Sistema de riego estero la Zapata - I Etapa, cantón El Empalme, provincia del Guayas	1.080	2.000
10	Instalación de una red de tubería de presión para el riego agrícola en la Junta de riego y drenaje 7 cascadas del cantón Naranjal provincia del Guayas	60	250
11	Construcción de nueva red riego y drenaje en la parroquia Daule, cantón Daule - I etapa	703	5.322
12	Construcción de la infraestructura hidráulica para la parroquia Junquillal en el cantón Salitre, III etapa	2.535	3.200
13	Sistema de riego estero la Zapata - II etapa, cantón El Empalme, provincia del Guayas	1.080	2.000
14	Construcción de albarradas para almacenar agua con fines de riego para los cantones Pedro Carbo, Isidro Ayora, Colimes, Lomas de Sargentillo, Balzar y Playas de la Provincia del Guayas	400	700
15	Sistema de riego estero la zapata - III etapa, cantón El Empalme, provincia del Guayas	1.080	2.000
16	Construcción de un sistema de riego y drenaje en la parroquia Taura del cantón Naranjal	160	1.500
17	Construcción de nueva red riego y drenaje en la parroquia Daule, cantón Daule - III etapa	703	5.322
18	Construcción de la infraestructura hidráulica para la parroquia Junquillal en el cantón Salitre, II etapa	2.535	3.200
19	Construcción del sistema de riego y drenaje Colimes I- Etapa	432	2.372
20	Construcción de obras de represamiento sobre el río Pucon y rehabilitación de la sección hidráulica en el cantón Balzar provincia del Guayas	500	3.000
21	Construcción de nueva red riego y drenaje en la parroquia Daule, cantón Daule - II etapa	703	5.322

22	Estudio y diseño definitivo para la implementación de un sistema de riego y drenaje mediante el aprovechamiento de los esteros Pucón, Chicompe, Puca, Cantón Balzar	3.500	5.000
23	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Asomac, ubicado en el cantón Colimes, Provincia del Guayas	118	354
24	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Caña-Pajan, ubicado en el cantón Colimes, Provincia del Guayas	45	180
25	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Río Mate, ubicado en el cantón Guayaquil, Provincia del Guayas	100	2.000
26	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Santa Cecilia, ubicado en el cantón Naranjal, Provincia del Guayas	28	557
27	Estudio y diseño definitivo para la implementación de un sistema de riego y drenaje mediante el aprovechamiento de los esteros Barros y Maicito, parroquia La Guayaquil, cantón Balzar	3.000	3.000
28	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Cocal-Pechichal y Alianza, ubicado en el cantón Daule, Provincia del Guayas	150	266
29	Estudio y Diseño de una obra de toma para almacenamiento de agua en el estero anapollo de la Junta de riego Mariscal Sucre-Milagro, cantón Milagro, Provincia del Guayas	469	10.335
30	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Pajonal, ubicado en el cantón Nobol, Provincia del Guayas	56	128
31	Estudio y Diseño de infraestructura hidráulica para traspasar agua hacia el Río El Mate	900	2.000
32	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego 14 de Octubre, ubicado en el cantón Santa Lucía, Provincia del Guayas	87	369
33	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje "Coloradal", ubicado en el cantón Palestina, Provincia del Guayas	120	450
34	Estudio de Prefactibilidad, factibilidad y diseño definitivo de un sistema de riego y drenaje para la Junta de riego y drenaje Las Mercedes, ubicado en el cantón Yaguachi, Provincia del Guayas	147	652
35	Estudio y Diseño definitivo para la implementación de un sistema de riego y drenaje mediante el aprovechamiento del estero río Pajan y sus afluentes, cantón Colimes	4.000	7.000

#### Sistema multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
-----	----------------------	-----------------------	-----------

1	Construcción infraestructura secundaria y terciaria de riego en el proyecto Daule-Vinces "DAUVIN"	31750	44000
---	---	-------	-------

## PROVINCIA DEL IMBABURA

### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Ambuquí	1.015	420
2	Rehabilitación del Sistema de riego Santiaguillo Cuambo	56	123
3	Rehabilitación del Sistema de riego Salinas	115	1.069

### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Junta de Aguas La Merced de Sigsipamba	68	330
2	Junta de Aguas San Rafael - Puente Chiquito	36	74
3	Unión de Comunidades Indígenas Campesinas de Azama (UNORINKA-JAAP)	360	739
4	Junta de Aguas Pisque-Chamachán	672	560
5	Junta de Aguas acequia Baja Chaltura	44	202
6	Junta de Aguas acequia La Chiquita	406	791
7	Sistema de Riego Junta de Aguas Acequia El Artezón	115	45
8	Sistema de Riego Junta de Aguas Acequia Grande de Caciques	435	625
9	Sistema de Riego Junta de Aguas Acequia Palestina-Conraquí	181	316
10	Sistema de Riego Junta de Aguas Acequia La Victoria-El Olivo-Yaguarcocha-Socapamba	125	222
11	Rehabilitación de 16 sistemas de riego Comunitario	962	2.490

### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción del sistema de riego de la Unión de Comunidades Indígenas Campesinas de Mariano Acosta (UCICMA)	62	205

### Sistema Multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción infraestructura de riego proyecto Tumbabiro	1.250	7.210

## PROVINCIA DE LOJA

**Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Limas-Conduriacu	323	241
2	Rehabilitación del Sistema de riego Sanambay-Jimbura	132	265
3	Rehabilitación del Sistema de riego El Tablón de Saraguro	493	364
4	Rehabilitación del Sistema de riego Paquishapa	183	590
5	Rehabilitación del Sistema de riego Campana Malacatos	900	424
6	Rehabilitación del Sistema de riego Quinara	266	141
7	Rehabilitación del Sistema de riego Chiriyacu Lucero	324	469
8	Rehabilitación del Sistema de riego Guápalas	87	112
9	Rehabilitación del Sistema de riego La Palmira	120	113
10	Rehabilitación del Sistema de riego Santiago	449	303
11	Rehabilitación del Sistema de riego Zapotillo	953	3.979
12	Rehabilitación del Sistema de riego Las Cochas San Vicente	152	70
13	Rehabilitación del Sistema de riego Airo Florida	164	123
14	Rehabilitación del Sistema de riego El Ingenio	193	195
15	Rehabilitación del Sistema de riego Jorupe Cangochara	164	275
16	Rehabilitación del Sistema de riego La Era	265	213
17	Rehabilitación del Sistema de riego Macara	488	414
18	Rehabilitación del Sistema de riego Chucchuchir	481	62
19	Rehabilitación del Sistema de riego La Papaya	223	137
20	Rehabilitación del Sistema de riego Vilcabamba	249	132

**Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Calucay - Mazín - La Cuneta	84	76
2	Rehabilitación del Sistema de riego Aguarongo Zhañe	76	83
3	Rehabilitación del Sistema de riego San Luis de Mostazapamba	40	135
4	Rehabilitación del Sistema de riego Canal Alto	853	321
5	Rehabilitación del Sistema de riego El Verdum	65	98
6	Rehabilitación de 49 sistemas de riego Comunitario	3.994	3.712

**PROVINCIA DE LOS RIOS****Sistema de Riego Público**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Babahoyo	974	2.520
2	Rehabilitación del Sistema de riego Catarama	762	2.069

**Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
-----	----------------------	-----------------------	-----------

1	Rehabilitación del sistema de riego comunitario Quinsaloma	348	1.439
---	--	-----	-------

#### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Implementación de nuevos sistemas de riego y drenaje en varias Asociaciones de agricultores de la provincia de Los Ríos	500	3.000
2	Construcción de nueva infraestructura de conducción y distribución en el sistema de riego Gracias a Dios del cantón Quinsaloma, provincia de Los Ríos	80	450
3	Tecnificación del riego por gravedad mediante la nivelación de suelos en varias Asociaciones de pequeños y medianos agricultores de la provincia de Los Ríos	2.000	2.000
4	Implementación de sistemas de riego presurizados en varias Asociaciones de agricultores de la provincia de Los Ríos	1.000	1.000

### PROVINCIA DE MANABI

#### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Carrizal-Chone	3.000	7.632
2	Rehabilitación del Sistema de riego Poza Honda-Río Chico	8.000	3.750

#### Sistema multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción infraestructura secundaria y terciaria de riego del proyecto Múltiple Chone	31.250	2.250
2	Construcción de infraestructura de riego proyecto Olmedo	3.750	3.000
3	Construcción de infraestructura de riego proyecto Jama	32.500	3.000
4	Construcción de infraestructura de riego proyecto Coaque	62.500	3.560

### PROVINCIA DE PICHINCHA

#### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Guanguilquí	4.105	2.178
2	Rehabilitación del Sistema de riego Pisque	7.026	4.166
3	Rehabilitación del Sistema de riego Tumbaco	2.660	759
4	Rehabilitación del Sistema de riego Cayambe Pedro Moncayo	12.250	-

#### Sistema de Riego Público-Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios y Construcción del Sistema Puichig	600	177

#### Sistema de Riego Comunitario

146

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Cuendina	100	43
2	Rehabilitación del Sistema de riego Iguifaro	1.440	695
3	Rehabilitación del Sistema de riego el Cinto	50	50
4	Rehabilitación del Sistema de riego Santa Ana de Guayllabamba	190	220
5	Rehabilitación del Sistema de riego Perugachi	342	425
6	Rehabilitación del Sistema de riego San Pablo Urko sobre canal	60	80
7	Rehabilitación del Sistema de riego San Vicente Alto	65	100
8	Rehabilitación del Sistema de riego Canal Maldonado	102	160
9	Rehabilitación del Sistema de riego Pueblo Viejo	36	59
10	Rehabilitación del Sistema de riego Casanto La Cocha Pifo	68	120
11	Rehabilitación del Sistema de riego Río Coyago	30	60
12	Rehabilitación del Sistema de riego El Turo	50	150
13	Rehabilitación del Sistema de riego Comuna Carrera	230	700
14	Rehabilitación del Sistema de riego acequia Chiriyacu Baja	842	1.632
15	Rehabilitación del Sistema de riego Molino Alto	52	200
16	Rehabilitación del Sistema de riego el Calvario La Chimba	300	720
17	Rehabilitación del Sistema de riego Sigsitola	319	1.200
18	Rehabilitación del Sistema de riego La Pirca	120	600
19	Rehabilitación del Sistema de riego Tulpashna	63	600
20	Rehabilitación del Sistema de riego 5 de Abril	60	600
21	Rehabilitación del Sistema de riego Toropugro	81	600

#### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción Plan de reservorios	14.000	25.000
2	Construcción Sistema de riego Pucara	60	80
3	Construcción Sistema de riego San Juan Urko	800	1.000
4	Construcción Sistema de riego El Guapal	1.200	600
5	Construcción sistema de riego Valencia Mejía	226	500
6	Construcción Sistema de riego Ramal Izquierdo Coinoa	270	1.010
7	Construcción Sistema de riego Llanos Secos de Munango	30	120

#### Sistema multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios del proyecto Guachalá, Gualimbuco- Huaycu		

## PROVINCIA DE TUNGURAHUA

### Sistema de Riego Público

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación del Sistema de riego Ambato-Huachi-Pelileo	14.404	2.394
2	Rehabilitación del Sistema de riego García Moreno	3.583	468
3	Rehabilitación del Sistema de riego Pachanlica	3.604	502
4	Rehabilitación del Sistema de riego Píllaro	11.075	2.835
5	Rehabilitación del Sistema de riego Mocha Quero Ladrillos	1.091	1.662
6	Rehabilitación del Sistema de riego Patate Rio Blanco El Pueblo	584	318

#### Sistema de Riego Público-Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios y Construcción del Sistema Chiquicahua	13.380	5.500

#### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Revestimiento del canal principal de la acequia Albornoz Naranjo	1.363	400
2	Rehabilitación y mejoramiento de la acequia Mocha - Quero -Pelileo, tramo El Barro - La Puntilla	1.500	654
3	Reubicación captación, conducción y reservorio sector Chambag - Chaupi	363	98
4	Rehabilitación y mejoramiento de la acequia Mocha - Quero -Pelileo, quebrada Capillahuayco - La Florida	250	120
5	Rehabilitación y mejoramiento acequia Toallo comunidades	1.200	800
6	Construcción de la Bocatoma rio Blanco del canal rio Blanco el Pueblo	300	200
7	Rehabilitación y mejoramiento acequia Chacón Vascones tramo Calhua - Quisapincha	2.500	900
8	Rehabilitación y mejoramiento de la acequia comunitaria	180	150
9	Construcción de la bocatoma, rehabilitación canal principal y canales secundarios, acequia Cusutagua - Plazuela	62	90
10	Construcción de la bocatoma para la acequia la clementina sector Gallo Cresta Chiquicha	200	300
11	Construcción del túnel en la acequia la clementina sector Gallo Cresta Chiquicha	200	300
12	Construcción de la bocatoma, revestimiento canal principal y reservorio, en el sector Baquerizo Moreno	120	300
13	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario sector Huambalito	434	109
14	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Chambag - Chaupi	363	98

15	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelarios sector Santa Rosa	1.200	340
16	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector de Angahuana	1.770	570
17	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector de Huasimpamba	561	185
18	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en los módulos 15, 16 y 17 sector Pueblo Viejo	300	100
19	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector CONDESAN	220	116
20	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Chuzalongo - El Calvario	170	90
21	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Guantugsumo	79	44
22	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector de Teligote	450	260
23	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario sector Las Parcelas	450	300
24	Embaulado acequia coronaria en el sector de Quisapíncha	1.500	1.200
25	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Poatug	120	100
26	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el módulo 18 sector Vicente	100	90
27	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el módulos sector El Empalme	200	227
28	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Chaupiloma 4 lotes	38	50
29	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Chaupiloma La Redonda	52	70
30	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector Baquerizo Moreno	120	300
31	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario en el sector de Santa Rita	90	180
32	Construcción del sistema de riego tecnificado parcelario sector Andahualo Bajo	70	150

#### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes en el sector de Angahuana	1.770	570
2	Construcción cerramiento del reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes en los módulos 15, 16 y 17 sector Pueblo Viejo	300	100
3	Construcción de reservorios, redes principales, ramales secundarios e hidrantes en el sector de Teligote	450	260

4	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios, hidrantes y riego parcelario en el sector Compradores de Herdoiza	20	15
5	Construcción de la captación, conducción y reservorio en el sector Poatug	120	100
6	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes en el sector Poatug	120	100
7	Construcción del reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes en el módulo 18 sector Vicente	100	90
8	Construcción del reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes en el módulo 10 sector El Empalme	200	227
9	Construcción de la Bocatoma rio Blanco acequia Mundug - Yamate	138	180
10	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Chaupiloma la Redonda	52	70
11	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Santa Rita	90	180
12	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios, hidrantes y riego parcelario en el sector Huagrahuasi - La Plazuela	15	30
13	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Andahuato Bajo	70	150
14	Construcción de la Bocatoma rio Blanco Acequia el Cedro	35	80
15	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Huambalito	434	109
16	Construcción de reservorios, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Santa Rosa	1.200	340
17	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Husipamba	561	185
18	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector CONDESAN	220	116
19	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Guantugsumo	79	44
20	Construcción de la conducción y reservorio sector Parcelas	450	300
21	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Las Parcelas	450	300
22	Construcción de reservorio, redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Chaupiloma 4 lotes	38	50
23	Construcción de redes principales, ramales secundarios e hidrantes sector Baquerizo Moreno	120	300

#### Sistema multipropósito

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
-----	----------------------	-----------------------	-----------

1	Estudios y construcción represas: Las Abras, Pampas de Salasaca y Ambato	70.800	24750
2	Estudios y Construcción del Sistema Casahuala	10.000	6500

## PROVINCIA DE ESMERALDAS

### Sistema de Riego Comunitario

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto Vainilla, Provincia de Esmeraldas	10	80
2	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en la comunidad Mi Recinto, Provincia de Esmeraldas	14	14
3	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en el Recinto Limón, Provincia de Esmeraldas	23	23
4	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en el Recinto El Tigre, Provincia de Esmeraldas	28	28
5	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto Santa Elvira, Provincia de Esmeraldas	36	400
6	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto Cupa los Veles, Provincia de Esmeraldas	15	180
7	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto Pajui, Provincia de Esmeraldas	40	500
8	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en el Recinto Pueblo Nuevo, Provincia de Esmeraldas	42	42
9	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en el Recinto Achatillal, Provincia de Esmeraldas	30	30
10	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto Machin, Provincia de Esmeraldas	20	280
11	Mantenimiento y Rehabilitación de una Albarrada en el Recinto El Albe, Provincia de Esmeraldas	19	160
12	Mantenimiento y Rehabilitación de un pozo de agua profundo en el Recinto Altamira, Provincia de Esmeraldas	40	20

### Sistema de Riego Nuevos

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción Sistema de Riego Dógola	52	244
2	Construcción Sistema de Riego Tabuche	69	106
3	Construcción Sistema de Riego Timbre - Primera Fase	121	290
4	Construcción Sistema de Riego Timbre - Segunda Fase	166	732

**Sistema Multipropósito**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción de infraestructura de riego proyecto Rio Verde	6.750	7.302

**Sistema de Drenaje Nuevos**

Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
Estudio de Factibilidad, diseños definitivos y Construcción de 244 Km de nuevos sistemas de Drenaje agrícola.	1000	9748

**PROVINCIA DE GALAPAGOS****Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Rehabilitación de la red de distribución de agua de riego en la parroquia El Progreso	33	200

**Sistema de Riego Nuevos**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Proyecto de Almacenamiento de agua para riego y consumo ganadero en los sectores Camote-Cascajo, cantón Santa Cruz	75	110
2	Construcción del Sistema de Riego y Drenaje para la zona baja de la parroquia Santa Rosa del Cantón Santa Cruz	60	200

**PROVINCIA DE SANTO DOMINGO****Sistema de Riego Nuevos**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Proyecto de dotación de agua para riego comunitario a través de albarradas	824	153
2	Construcción del sistema de infraestructura de riego comunitario Unión Carchense	104	1.000

**PROVINCIA DE SANTA ELENA****Sistema de Riego Comunitario**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje, desazolves, limpieza de caudales, drenajes naturales, dragados de ríos y esteros y protecciones de taludes	3.340	12.800

**Sistema de Riego Nuevos**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción reservorios Javita	2.000	4.000
2	Equipo de bombeo - conducción y almacenamiento Salanguillo	115	230
3	Equipo de bombeo - conducción Bambil Deshecho - Bambil Collao, Río Seco y Febres Cordero	275	550
4	Sistemas productivos con riego (Javita)	600	1.200

**Sistema multipropósito**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Construcción fase 2 Plan Hidráulico Acueducto Santa Elena "PHASE"	35354	28000
2	Construcción infraestructura secundaria del proyecto Chongón San Vicente	21395	7700

**CONSTRUCCIÓN SISTEMAS DE DRENAJE AMAZONIA**

No.	Tipo de intervención	Familias Beneficiadas	Hectáreas
1	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Sucumbíos	1.126	11.261
2	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Orellana	1.700	8.500
3	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Napo	1.959	9.795
4	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Pastaza	1.383	13.827
5	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Morona Santiago	2.197	21.967
6	Estudios de Factibilidad, diseños definitivos y construcción de sistemas de drenaje en la provincia de Zamora Chinchipe	1.277	12.767

**Criterios Generales**

Se utilizaron los mismos criterios para el cálculo de los impactos del riego y drenaje utilizados en la construcción del Plan Nacional de Riego y Drenaje 2012-2027.

**Zonificación del territorio:**

Se planteó la identificación de tres regiones Geográficas afines a la necesidad de agua de riego para las labores productivas: Sierra, Costa y Amazonía. En la Sierra se identificaron tres sub-zonas: Sierra Sur (provincias de Loja, Azuay, Cañar); Sierra-Centro (Chimborazo, Bolívar, Cotopaxi y Tungurahua) y Sierra-Norte (Pichincha, Imbabura y Carchi).

En la zona del Litoral (Costa), se identificaron 5 sub-zonas: Cuenca Baja del Río Guayas (provincias del Guayas, Los Ríos y parte de la provincia de El Oro y Santa Elena); Cuenca Alta del Río Guayas (parte de las provincias de Guayas, Los Ríos, Bolívar y Santo Domingo de los Tsáchilas), Costa Sur (provincia de El Oro y parte del Guayas); Costa Centro-Norte (provincias de Manabí, Esmeraldas y parte de Santo Domingo de los Tsáchilas) y la Península de Santa Elena (provincia de Santa Elena).

La Amazonía se consideró como una sola zona de riego, con necesidades de incorporar sistemas de drenaje.

Cada una de las zonas y de las sub-zonas, desde el punto de vista productivo y de riego, incluye diferentes rubros productivos que las caracterizan y que se explican en cada uno de los modelos.

### **Especificación de la unidad de riego:**

Se tomó como unidad de superficie una hectárea, equivalente a 10 mil metros cuadrados para cada uno de los modelos de riego, unidad de superficie que en la práctica es utilizada en la unidad productiva por productores y entidades apoyo y servicios para el sector agropecuario. Sobre los diez mil metros, se asume que se utilizarán en la producción un 90% de la misma (9 mil metros cuadrados) dejándose como reserva un 10% (un mil metros) como superficie de “descanso” que desde el punto de vista agronómico, permite la recuperación de nutrientes, para futuras labores agrícolas.

### **Priorización de alternativas de uso del suelo:**

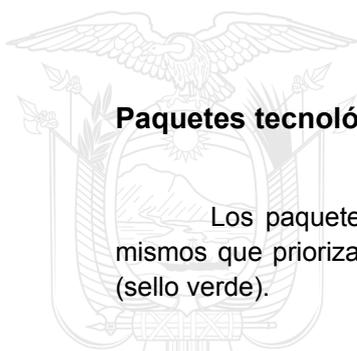
Las alternativas de uso del suelo en función del riego parten del enfoque propuesto en el Plan Nacional del Buen Vivir de Fortalecer la soberanía alimentaria través de la capacidad endógena de desarrollar tecnología agropecuaria y el aprovechamiento sustentable de los alimentos culturalmente adecuados, evitando la dependencia externa de la economía nacional; fomentando la diversificación productiva para el mercado local y la exportación: que permita reducir la concentración de la producción, para facilitar una mejor distribución de la riqueza y una composición más competitiva de los mercados que aporte con mayor eficiencia en términos sociales.

Este amplio enunciado, en términos de rubros productivos incluidos en los modelos, significa la priorización de rubros estratégicos para la alimentación nacional, básicamente papa, maíz, frejol y lácteos en la Sierra y arroz y maní en la Costa, productos sobre los cuales se sustenta la alimentación de más del 80% de la población nacional. La rentabilidad de estos rubros, una vez incorporados al riego alcanza el 20%.

En cuanto a rubros de mercado local, en la Sierra se identifican: aguacate, mora de castilla, tomate de árbol, tomate de invernadero, granadilla y chirimoya, sobre los cuales son totalmente potenciables con sistemas de riego mejorados y que permitirían niveles de rentabilidad sobre el 30%. En la Costa para el mercado nacional se proponen: pimienta, sandía, maní y cítricos (limones), con rentabilidad sobre el 30%.

En cuanto a rubros de exportación, ubicados especialmente en la Costa, los modelos propuestos priorizan: mango y banano, representativos de los modelos extensivos, el primero en la Península de Santa Elena y el segundo de la franja sur de la Costa. Se complementan los rubros priorizados en la Costa, con dos rubros estratégicos para la agroindustria nacional (balanceados) el maíz y la soya.

En la Amazonía se priorizó el cacao, como generador de ingresos para importantes zonas en la que la mayoría de sus habitantes son pequeños productores, con un creciente mercado externo. En cuanto a la producción pecuaria, se incluyen en la Sierra dos modalidades a impulsar con el riego: alfalfa - animales menores y pastos - producción de leche.



### **Paquetes tecnológicos productivos:**

Los paquetes tecnológicos seleccionados, son basados en el nivel tecnológico tecnificado, mismos que priorizan el uso de mano de obra y el uso de agroquímicos de bajo impacto ambiental (sello verde).

### **Fases para la incorporación del riego parcelario:**

Se propone dos etapas en la incorporación del agua de riego a nivel parcelario: la primera (1-5 años) orientada a la inversión en el riego parcelario, la adecuación del paquete tecnológico y la adopción tecnológica. Se podría señalar esta etapa de cinco años como de optimización (innovación y aprendizaje), en la que los parámetros de productividad, alcanzan el 75% de los rendimientos esperados.

Una segunda etapa (6-10 años) denominada regularización, que implica el uso pleno de la tecnología de riego y del cultivo, en la que el productor se especializa, maneja adecuadamente el sistema de riego y productivo, incursiona en el mercado y por lo tanto genera los rendimientos esperados en un 100%.

### **Costos e ingresos:**

Los costos de producción, se agruparon en tres rubros: preparación suelo, insumos y mano de obra. Se actualizaron los costos a septiembre del 2018. A estos costos se añadió un 5 % para imprevistos.

Para el cálculo de los ingresos se utilizó información actualizada de precios a nivel de finca (junio 2018-MAGAP. Boletín Semanal de Precios), salvo en el caso de los rubros de exportación: mango, banano y cacao, en los que se utilizaron precios FOB.

Respecto a los costos por parcela de riego, se añadieron los costos del agua (inversión en riego por parcela de 1 ha); costos del crédito (20% en el rubro insumos) y los costos de administración (5%), estos últimos tratan de valorar el tiempo del productor/productora debido al manejo de la parcela.

Para el análisis financiero se calcularon los costos en “secano” tanto para la Sierra como para la Costa.

## Presentación de los modelos

### Modelo 1. Sistema Sierra Sur

Rubros	superficie (ha)	lógica
soberanía alimentaria	0,5	Sobre los 2500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz y maní. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local (tomate de árbol y de invernadero).
Maíz	0,1	
Maní	0,1	
pastos + huerto casero	0,3	
Mercado	0,4	
tomate de árbol	0,3	
tomate invernadero	0,1	
Descanso	0,1	

### Modelo 2. Sistema Sierra Centro

Rubros	superficie	lógica
soberanía alimentaria	0,5	Sobre los 2500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz/fréjol y papas. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local (mora de castilla + tomate de árbol).
maíz/fréjol	0,125	
tubérculos (papa, melloco)	0,125	
pastos + huerto casero	0,25	
Mercado	0,4	
mora de castilla	0,3	
tomate de árbol	0,1	
Descanso	0,1	

**Modelo 3. Sistema Sierra Norte**

rubros	superficie	lógica  Menos de 2.500 msnm. Alimentación familiar basada en maíz/fréjol. Pastos (alfalfa) para animales menores. Mercado para productos de alta demanda local (granadilla, chirimoya).
soberanía alimentaria	0,4	
maíz/fréjol	0,2	
pastos + huerto casero	0,2	
Mercado	0,5	
granadilla	0,25	
chirimoya	0,25	
Descanso	0,1	

**Modelo 4. Sistema Sierra Mercado**

rubros	Superficie	lógica  Entre 2000 y 2800 msnm. Modelo comercial. Plantas sembradas a distancias de 4x5metros con siembras de alfalfa entre calles
mercado	1	
Aguacate	0,25	
Chirimoya	0,25	
limones	0,25	
durazno andino	0,25	

**Modelo 5. Sistema Ganadero**

rubros	Superficie	lógica  Sobre los 2800 msnm. Modelo comercial. 1 UBA/ha
mercado	1	
pastos	1	

**Modelo 6. Sistema Cuenca Baja del Río Guayas**

rubros	superficie (1 ha)	lógica  cuenca baja del río Guayas, destino de la
soberanía alimentaria	1	
arroz	0,7	

maní	0,2	producción subsistencia-mercado
descanso	0,1	

**Modelo 7. Sistema Cuenca Alta del Río Guayas**

rubros	superficie (1 ha)	lógica  cuenca alta del río Guayas, destino de la producción subsistencia-mercado
soberanía alimentaria	1	
maíz	0,5	
soya	0,25	
maní	0,25	
descanso	0,1	

**Modelo 8. Sistema Costa Exportación**

rubros	superficie (1 ha)	lógica  provincia de El Oro banano exportación
mercado exportación	1	
banano	1	

**Modelo 9. Sistema Costa Centro Norte**

rubros	superficie (1 ha)	lógica  zona seca cultivos mercado interno
mercado local	1	
Pimiento	0,25	
Sandía	0,25	
Maní	0,2	
Limones	0,2	
Descanso	0,1	

**Modelo 10. Sistema Costa Peninsular**

rubros	superficie (1 ha)	lógica
--------	-------------------	--------

mercado	1	zona seca cultivos mercado externo
mango	1	

**Modelo 11. Drenaje Sistema cuenca baja del Rio Guayas**

rubros	superficie (1 ha)	lógica cuenca baja del río Guayas, destino de la producción subsistencia-mercado
soberanía alimentaria	1	
Arroz	0,9	
Descanso	0,1	

**Modelo 12. Drenaje Sistema Amazonía**

rubros	superficie (1 ha)	lógica mercado externo, protección ecosistema frágil
mercado	1	
cacao, plátano, guabo	0,9	
descanso	0,1	