

ENDESA CENTRALES DEL MAULE	FECHA: MARZO 1998 Modif: 0
ÁREA DE OPERACIONES	MOL - 4.8 pág. 1 de 11
<p>MANUAL DE OPERACIONES LOCAL</p> <p>CAPÍTULO 4 PUBLICACIÓN 8</p> <p>TÍTULO: LAGUNA DEL MAULE</p>	
PREPARÓ: HECTOR DINAMARCA T.	APROBÓ: LUIS AGUILAR C.

LAGUNA DEL MAULE**1.- GENERAL**

La Laguna del Maule se encuentra ubicada al sur oriente de la hoya hidrográfica del río Maule, aproximadamente a unos 42 km. al oriente de la Central Cipreses por el paso internacional Pehuenche hacia Argentina.

Sobre una laguna natural se hizo una barrera con el objeto de poder usar sus aguas tanto para el riego como para la generación de electricidad.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**2.1.- BOCATOMA**

Se ubica 30 mts. bajo el umbral del vertedero. Su longitud es de 120 mts., siendo sus últimos 11 mts., de sección circular de 6.5 mts., de diámetro, cuya bifurcación en dos secciones rectangulares permite alojar las compuertas de toma

2.2.- COMPUERTAS DE TOMA

Son dos:

Dos compuertas auxiliares y dos compuertas principales de 2.4 mts., de alto por 1.6 mts., de ancho. estas son accionadas a través de un sistema oleoeléctrico, que trabaja con aceite en presión. Este equipo se ubica en un pique, y contiene los elementos de control que permiten operar normalmente la apertura y cierre de las compuertas.

El caudal máximo que puede evacuar cada compuerta es de 79.5 m³/s, en la cota máxima.

2.3.- GRUPO DE EMERGENCIA

Existen tres grupos de emergencia ubicados en el refugio de Endesa, los cuales permiten disponer de la energía eléctrica para el accionamiento de las compuertas, alumbrado y comunicaciones.

Las características de estos grupos son las siguientes:

a) GRUPO DE 7.5 KVA (1)

MOTOR

MARCA	MAGIRUS DEUTZ (aleman)
POTENCIA	5.9 KW
VELOCIDAD	3.000 RPM
NORMA	DIN B-6270
INYECCIÓN	DIRECTA
C.V.	8

ALTERNADOR

MARCA	LEROY SOMER
POTENCIA	7.5 KVA
CORRIENTE	11.5 AMP.
VOLTAJE	380 V./ 50 HZ TRIF.
VELOCIDAD	3.000 RPM
FACTOR POTENCIA	0.8

b) GRUPOS DE 37 KVA (2)

MOTOR

MARCA	MAGIRUS DEUTZ (1986) (aleman)
POTENCIA	34 KW
VELOCIDAD	1.500 RPM
NORMA	DIN A-6270
INYECCIÓN	DIRECTA 4 CILINDROS
C.V.	46
VOLT. ALIM. ARRANQUE	12 VOLTS.

ALTERNADOR

MARCA	MARKON (ingles)
POTENCIA	37 KVA
CORRIENTE	53.4 AMP.
VOLTAJE	400/231V./HZ TRIF.
VELOCIDAD	1.500 RPM
HZ	50
FACTOR POTENCIA	0.8
ALTURA	1.000 mts
TEMP. AMBIENTE	40° C.

3.- OTRAS CARACTERÍSTICAS

Otras características destacables de la Laguna del Maule son las siguientes:

Volumen afluente medio mensual de la Laguna	33.7	mill. m ³
Volumen embalsado a la cota máxima	2180.29 m.s.n.m.	1420.38 mill. m ³
Volumen embalsado a la cota mínima	2150.14 m.s.n.m.	0000.00 mill. m ³
Volumen de regulación	1420	mill. m ³
Superficie del espejo de agua a la cota máxima	2180.29 m.s.n.m.	5814 Ha
Superficie del espejo de agua a la cota mínima	2150.14 m.s.n.m.	3880 Ha

ENDESA dispone para la generación de energía eléctrica las aguas deficitarias de riego, sin limitaciones, además una cuota anual de 250 millones de m³., por año calendario

Si ENDESA extrae menos de 250 millones de m³., durante uno o mas años podrá hacer una compensación en años siguientes pudiendo acumular en esta forma hasta 350 millones de m³., que podrá usar en uno o mas años como cuota suplementaria. Esta acumulación no constituye reserva y no entrará el suministro de agua para riego.

Mayores antecedentes respecto a las extracciones desde Laguna del Maule se encuentran en el Convenio firmado entre ENDESA y la Dirección de Riego el año 1947.

Endesa mantiene un refugio en la zona de las compuertas, el cual permite destacar personal en dicho lugar en épocas de invierno, cuando el acceso sólo puede hacerse en helicóptero. Además, éste sirve para que el personal de mantenimiento pueda disponer de alimentación y alojamiento en los períodos en que se debe efectuar el MPB anual de los equipos que se encuentran normalmente en operación.

CONVENIO LAGUNA DEL MAULE RESUMEN

El convenio regula simultáneamente la laguna del Maule, la laguna Cipreses y los afluentes de ésta.

Art. 1 El embalse de la laguna del Maule proyectado originalmente por el Depto. de Riego tenía una capacidad de 850 millones de m³. Con esto se podía regularizar el río Maule y servir necesidades actuales de riego con un máximo estacional de 160 m³/s y permitía un desarrollo futuro para llegar a un máximo de 200 m³/s.

Este proyecto se modificó ampliando la capacidad del embalse a 1.570 millones de m³. El proyecto modificado se financia por mitades entre ENDESA y el Depto. de Riego.

El volumen del embalse se dividirá en 3 porciones:

- a) **Una porción superior de 900 millones de m³** que se empleará en regular el gasto para servir las necesidades de riego y de energía eléctrica. Esta porción superior se administra en régimen de **uso normal**.
- b) **Una porción intermedia de 500 millones de m³** que se considerarán como una **reserva ordinaria** para estos mismos fines, usándose con algunas restricciones.
- c) **Una porción inferior de 170 millones de m³** que constituirá una **reserva especial** que podrá utilizarse sólo en casos especiales.

Art. 2 El Depto. de Riego podrá regular las necesidades de riego hasta un gasto máximo estacional de hasta 200 m³. La regularización se hará durante el periodo de riego de 9 meses entre septiembre y mayo, inclusive, completando el gasto del río según la siguiente tabla de variación mensual:

Septiembre	20 % del gasto máximo
Octubre	50 % del gasto máximo
Noviembre	91 % del gasto máximo
Diciembre	100 % del gasto máximo
Enero	100 % del gasto máximo
Febrero	80 % del gasto máximo
Marzo	55 % del gasto máximo
Abril	30 % del gasto máximo
Mayo	10 % del gasto máximo

536/9=60 %

Art. 3 El suministro de los gastos deficitarios para riego se hará en la siguiente forma:

- a) Cuando el nivel esté en la porción superior se podrá extraer los gastos sin otra limitación que la indicada en c).
- b) Cuando el nivel esté en la porción de reserva ordinaria la cantidad total de agua entregada no podrá ser superior al 80 % de la reserva ordinaria más el 80 % de las aguas entrantes a la laguna desde el momento en que comenzó en uso de la reserva.
- c) Cualquiera que sea el nivel de la laguna no se podrán entregar para fines de riego, en una sola temporada, más de 800 millones de m³.

Art. 4 ENDESA podrá utilizar para la **generación de energía** las aguas deficitarias de riego, sin limitación, y además una cuota anual de 250 millones de m³ por año calendario. Si ENDESA extrae menos de 250 millones de m³ durante uno o más años podrá hacer una compensación en años siguientes pudiendo acumular en esta forma hasta 350 millones de m³ que podrá usar en uno o más años como cuota suplementaria. Esta acumulación no constituye reserva y no entrará el suministro de agua para riego. Las extracciones para energía eléctrica no serán mayores que un gasto medio mensual de 25 m³/s, ni de 30 m³/s como gasto medio diario.

Art. 5 El uso de las aguas para generación de energía eléctrica se ajustará a las siguientes reglas:

- a) Cuando el nivel de la laguna esté en la porción superior, ENDESA dispondrá de sus aguas sin otra limitación que las del art. 4.
- b) Cuando el nivel esté en la porción intermedia, ENDESA podrá extraer para la generación de energía, sólo el agua equivalente en total al 20 % de la reserva ordinaria más el 20 % de las aguas afluentes a la laguna desde el momento en que se comenzó el uso de la reserva. El cómputo de 20 % no puede hacerse más de una vez por año calendario.
- c) Los volúmenes de compensación del art. 4 se podrán usar sólo cuando el nivel esté en la porción superior.
- d) Si una vez terminada la época de riego, el nivel está en la porción intermedia y la ENDESA hubiere utilizado el total de las cuotas a que tiene derecho de acuerdo al punto b), podrá extraer antes del deshielo, previa autorización del Depto. de Riego, una cuota suplementaria no superior a 50 millones de m³, ni al 50 % del saldo de la reserva ordinaria, siempre que se compruebe que la existencia de nieve acumulada asegura que la laguna recibirá por lo menos 500 millones de m³ en el próximo deshielo.

Art. 6 Las aguas de la porción inferior no podrán usarse sino con acuerdo de ambas partes, tomado en cada caso.

Art. 7 ENDESA podrá construir un embalse en la Invernada y afluentes a ella. La capacidad de estos embalses será de 100 a 200 millones de m³.

Art. 8 Cuando se esté sacando agua para riego desde la laguna del Maule o los gastos del Maule y sus afluentes sin la laguna del Maule sean inferiores a 250 m³/s, la ENDESA deberá entregar desde la Invernada, incluyendo Ojos de Agua, un volumen igual o superior al entrante en La Invernada, de modo de no aumentar el embalse de La Invernada, salvo fluctuaciones diarias o semanales. No obstante, ENDESA podrá acumular agua en La Invernada en dicho periodo si entrega al Maule desde la laguna del Maule, igual volumen de agua. Las aguas que ENDESA entregue de la Invernada, en exceso de la entrante y que disminuyan los déficit de riego, se considerarán como economías y quedarán a su disposición en la laguna del Maule. ENDESA puede además entregar desde la Invernada, los déficit de riego que habría que sacar desde la laguna del Maule. Estas economías quedarán a disposición de ENDESA, la que las podrá sacar de la laguna del Maule antes de las aguas propias sin computarlas como parte de los 250 millones de m³ a que se refiere el art. 4.

Art. 9 Las economías a que se refiere el artículo anterior serán castigadas en los volúmenes que haya que evacuar en la laguna del Maule, por falta de capacidad de embalse.

Art. 10 ENDESA tomará las precauciones necesarias para que los golpes de agua producidos por sus centrales no produzcan perjuicios en las bocatomas de los canales. Estos perjuicios serán de cargo de ENDESA.

Art. 11 ENDESA y el Depto. de Riego establecerán los controles necesarios para verificar el cumplimiento de este convenio. La medida de los gastos controlados se hará en la zona entre las bocatomas del canal fiscal Maule y del canal Colbún, debiendo agregarse los gastos de los canales que extraen aguas arriba de dicho punto.

Art. 12 ENDESA y el Depto. de Riego fijarán de común acuerdo las instrucciones para la administración las aguas de la laguna del Maule y la Invernada, estando autorizados para tomar las medidas que estimen necesarias.

Art. 13 Si la experiencia indica que es posible modificar el presente convenio para mejorar el aprovechamiento combinado de las aguas, cualquiera de las partes puede solicitarlo, siempre que no se altere el artículo 2.

Art. 14 Las obras de la laguna del Maule serán ejecutadas por el Depto. de Riego, de acuerdo al proyecto aprobado por ambas partes. Las obras se financiarán por mitades.

Art. 15 La validez del convenio queda sujeta a la aprobación del Supremo Gobierno.

Art. 16 El presupuesto será aprobado por el Supremo Gobierno.

Art. 17 La entrega de las obras en la parte que corresponde a los regantes se hará con la condición que los regantes se obligan a respetar el presente convenio.

Art. 18 Mientras la ENDESA tenga sólo la Central Cipreses en operación, se aplicarán todas las disposiciones de este convenio, pudiendo efectuarse las compensaciones de que trata el artículo 8, con el agua de la laguna del Maule, que corresponde de ENDESA.

NOTA: Los terrenos actualmente bajo riego, requieren un máximo estacional de sólo 160 m³/s. En estas condiciones la reserva ordinaria de 500 millones de m³ se reducirá en 4 millones de m³ por cada m³/s por bajo los 200 m³/s que se utilizarán en el futuro. Esta reducción de la porción intermedia pasará a formar parte de la porción superior. El riego se entenderá ampliado en la medida de la capacidad de las obras aparentes que se construyan o habiliten por el Depto. de Riego.

1) Cuando el embalse está en la porción superior:

- a) **RIEGO** podrá sacar agua a voluntad hasta completar los gastos necesarios al riego según una cierta tabla de variación estacional, con un límite superior de 800 millones de m³ por temporada.
- b) ENDESA puede utilizar el agua sacada para riego sin limitación y además una cuota de hasta 250 millones de m³ por año calendario, más las cuotas acumuladas de años anteriores (máximo 350 millones de m³), o economizados en La Invernada. Los gastos medios mensuales extraídos a la laguna del Maule no podrán ser superiores a 25 m³/s (66,96 millones de m³/s en el mes), ni los diarios a 30 m³/s (2,59 millones de m³ en el día).

2) Cuando el embalse está en la porción intermedia:

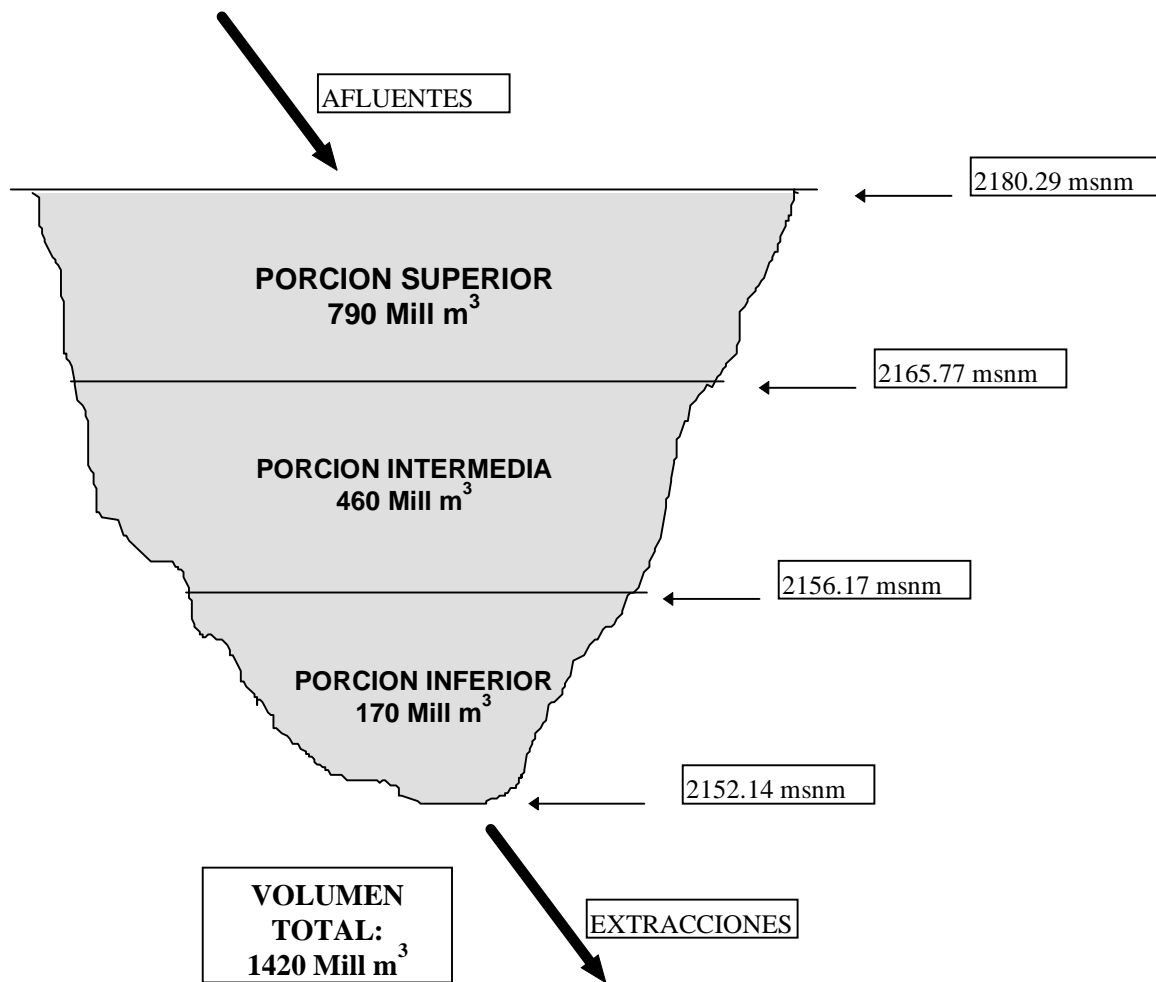
- a) RIEGO podrá sacar agua para completar las necesidades de riego hasta completar el 80 % de la porción intermedia más el 80 % del agua entrante a la laguna desde el momento que se comenzó a usar la porción intermedia.
- b) ENDESA podrá usar sin limitaciones el agua sacada para riego y podrá sacar para generación de energía hasta el 20 % de la porción intermedia más el 20 % del agua entrante a la laguna desde el momento en que empezó a usar esta porción.

ENDESA no podrá usar las reservas acumuladas de años anteriores. Una vez agotado este 20 %, ENDESA podrá sacar previa autorización del Depto. de Riego, hasta 50 millones de m³, pero no más del 50 % del saldo de la porción intermedia si la existencia de nieve asegura que la laguna recibirá por lo menos 500 millones de m³ en el próximo deshielo.

3) Cuando el embalse esté en la porción inferior:

Las aguas podrán utilizarse sólo con acuerdo de ambas partes, tomado en cada caso.

LAGUNA DEL MAULE



Otros antecedentes (Convenio Riego - Endesa 1947):

Extracción máx. caudal medio diario: 30 m³/s
Extracción máx. caudal medio mensual : 25 m³/s