

4.2.9 HIDROLOGÍA

4.2.9.1 GENERALIDADES

El Proyecto de la Central Hidroeléctrica Cheves, se localiza en la Cuenca del río Huaura, contempla el derivar las aguas del río Huaura en la cota 2,175.0 msnm (aproximadamente a una distancia de 1.8 Km. aguas arriba de su confluencia con el río Checras) hacia el río Checras mediante un túnel, donde existirá un embalse hídrico para su aprovechamiento conjunto en la generación eléctrica.

El río Huaura tiene su origen en la Cordillera de los Andes a mas de 5,000 msnm, alimentado por lluvias, deshielos de nevados y lagunas ubicadas en la divisoria de aguas con las cuencas del Mantaro, Huallaga y Marañón. Luego de recorrer aproximadamente unos 126.0 km. descarga sus aguas al océano pacífico.

Este estudio toma como base la información hidrológica levantada en la ingeniería del Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves; así como, informaciones complementarias existentes sobre la cuenca del Huaura. Cabe indicar que la caracterización hidrológica se centrará principalmente en los sectores de la cuenca (río Huaura y río Checras) comprometidos directa e indirectamente por las obras hidráulica. En el Mapa LBF-12, se presenta el Mapa de Cuencas Hidrográficas.

4.2.9.2 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

4.2.9.2.1 Hidrografía

El río Huaura pertenece a la vertiente del Océano Pacífico. Limita al norte con las cuencas de los ríos Supe y Pativilca, al sur con la cuenca del río Chancay - Huaral, al este con las cuencas de los ríos Marañón, Huallaga y Mantaro, y al oeste con el Océano Pacífico.

Las nacientes del río Huaura se encuentran en las cordilleras que superan los 5,000 msnm en nevados permanentes, en cuyas faldas existen lagunas que dan origen a los tributarios. Los tributarios del NE forman el río Huaura y los del SE el río Checras. Ambos confluyen en la cota 2,125 msnm.

En las nacientes del río Huaura predominan las áreas nevadas, las lagunas y/o embalses tales como Surasaca y Patón. La cuenca del río Huaura tiene un área total estimada en 4,400 km².

Las nacientes del río Checras presenta menor cantidad de áreas nevadas y de lagunas en comparación con las nacientes del río Huaura, siendo la principal la laguna Cochaquillo, que también se encuentra regulada. El río Checras drena un área estimada en 819 km².

La pendiente de la cuenca alta del río Huaura es de 17% aproximadamente (hasta Sayán) y de Sayán hasta la altura del puente Carretera Panamericana, es de 6.1%. El río Checras, presenta una pendiente estimada en 12.8% y el río Huananque 39% de pendiente.

Otras numerosas quebradas se conectan con el curso principal del Huaura, por lo general, secas la mayor parte del tiempo y activas durante cortos periodos por la ocurrencia de lluvias anormales como las acontecidas durante el Fenómeno del Niño¹.

Estas quebradas no presentan cauces definidos, y tienen áreas de drenaje de tamaño variable. De acuerdo a información obtenida, solo se dispone de datos de quebradas secas de la margen izquierda del río Huaura (tramo Churín – Picunche). Las quebradas se listan en el Cuadro 4.2.9-1.

Cuadro 4.2.9-1 Características principales de las quebradas secas

Cuenca	Área total (km ²)	Desnivel (m)	Longitud (m)	Pendiente (%)	Tiempo de concentración tc (horas)
Picunche	46.50	3,200	13,500	23.70	0.86
Cara gallo	8.20	2,050	7,100	28.87	0.48
Lurijato	4.50	1,400	3,000	46.67	0.21
Paclaracra	4.80	1,900	2,500	76.00	0.15
Ishpac	5.60	1,400	3,100	45.16	0.22
Lucma Pampa	5.70	1,600	4,100	39.02	0.28

Fuente: Estudio de la Rehabilitación de las Carreteras Afectadas por El Niño - MTC - SINMAC – JBIC, 2000.

Los tiempos de concentración de las cuencas mencionadas anteriormente, indican que se producirían situaciones de escorrentía máxima y/o condiciones de “huaycos” cuando se presente una intensidad de lluvia mayor a los tiempos calculados; la avenida tendría poca duración, volviendo a la normalidad rápidamente.

4.2.9.2.2 Fisiografía

Los parámetros hidrológicos de la cuenca del río Huaura en la zona de captación y de la subcuenca del Checras, así como de las subcuencas próximas a la zona de la casa de máquinas en caverna (Paccho y Huancoy), se muestran en el Cuadro 4.2.9-2.

Cuadro 4.2.9-2 Parámetros hidrológicos de las cuencas y subcuencas del río Huaura

Parámetro	Unidad	Huaura (aguas arriba de Confluencia con el Checras)	Checras	Huaura (aguas abajo la confluencia con el Checras)	Paccho	Huancoy
Perímetro	m	153,625	128,610	214,924	45,625	59,360
Área	m ²	889'047,146	818'962,295	1,708'009,441	107'037,476	191'343,120
Longitud	m	57,728	51,255	57,728	17,356	22,418
Altitud media	msnm	4,382	4,318	4,351	3,870	3,980
Altitud máxima de cauce	msnm	4,850	4,888	4,850	4,600	4,630
Pendiente del cauce	%	4.7 %	5.3%	4.7%	17.1%	13.1%
Factor de forma A/L ²		0.27	0.31	0.51	0.35	0.38
Perímetro circular	m	105,698	101,447	146,504	36,675	49,036
Índice de compacidad		1.45	1.27	1.47	1.24	1.21

Fuente: Levantamiento de observaciones MEM/Inreña - Estudio de Factibilidad Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves 1-2006.

¹ El fenómeno del Niño es el aumento generalizado de la temperatura de la superficie del mar en gran parte del sector oriental y central del pacífico ecuatorial. Entre las principales características de su presencia se pueden señalar: Incremento de la temperatura superficial del mar peruano, incremento de la temperatura del aire en zonas costeras, disminución de la presión atmosférica en zonas costeras, vientos débiles, disminución del afloramiento marino e incremento del nivel del mar frente a la costa peruana.

El relieve de la cuenca del río Huaura y de sus afluentes en la zona de influencia es el característico de los ríos de la costa peruana a estas altitudes. Es decir, hoyas hidrográficas alargadas, fondo profundo, fuertes pendientes, fisiografía escarpada, disectadas por quebradas de cauce profundo y gargantas estrechas. Los valles presentan un perfil V, ancho y abierto en las partes altas y encañonado en las partes bajas. Los flancos del valle presentan signos de inestabilidad bajo condiciones naturales.

La cuenca aprovechada por el Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves, cubre la mayor parte de las cuencas húmedas del río Huaura, lo que se corrobora por la altitud media de las subcuencas involucradas.

El Huaura presenta índices de compacidad altos en el cauce principal, lo que hace que la crecientes tiendan a ser menores en comparación con el río Checras y los afluentes Paccho y Huancoy, donde el índice de compacidad es menor.

El factor de forma confirma las tendencias descritas, salvo en el caso donde la confluencia con el Checras muestra una tendencia a mayores crecientes.

La alta pendiente promedio de los cauces es otro índice que muestra la tendencia a crecientes súbitas y concentradas en escaso tiempo, donde de nuevo el río Checras se muestra con mayor tendencia a este tipo de crecientes que el Huaura (aguas arriba de la confluencia con el Checras).

4.2.9.2.3 Caudales Medios

La relación de estaciones hidrométricas existentes o que han existido en la cuenca del río Huaura, así como información general de ubicación de los mismos, se resumen en el Cuadro 4.2.9-3:

Cuadro 4.2.9-3 Estaciones hidrométricas en el área del Proyecto

Estación	Sub cuenca	Altitud (msnm)	Area (Km ²)	Periodo (Años)
Sayán*	Huaura+			
Puente Sayán		650	2,855	1911-1938
Toma Cañas		700	2,750	1938-1948
Ferrocarril		700	2,750	1948-1953
Quintay		750	2,750	1953-1970
Puente Alco		950	2,708	1968-1980
Sayán		650	2,855	1995-1999
Puente Alco		950	2,708	1999-2003** y 2004-2006
Sayán Chico	Huananue	650	672.3	1942-1973
Checras	Checras	2,150	819	1999 y 2004 a 2006
Picoy	Checras	3,025	361.3	1967-2005
Cochaquillo	Checras	4,439	23.4	1967-1984
Churín *	Huaura++	2,150	889	1999 y 2004 a 2006
Oyón	Huaura++	3,420	322.3	1967-1969
Patón	Huaura++	4,125	41.0	1968-1980
Fundición	Huaura++	4,175	34.2	1966-1974
Surasaca	Huaura++	4,377	54.0	1967-1985

*La estación Sayán corresponde a las lecturas de varias estaciones próximas entre si

**Estación controlada por el Distrito de Riego

+ Huaura (aguas abajo de la confluencia con el río Checras)

++ Huaura (aguas arriba de la confluencia con el río Checras)

Los resultados de la campaña de aforos de los años 2004 a 2006² brindan información diaria del comportamiento en paralelo de las estaciones Puente Alco, Churín y Checras que han permitido encontrar las curvas de correlación entre estas estaciones. Estas correlaciones han permitido generar series de datos para las tomas de Churín y Checras y para la suma de ellas. Las series obtenidas limitadas al periodo 1964 - 2006, se muestran en el anexo 4.2.9. En el Cuadro 4.2.9-4, se presentan los caudales promedio y los caudales máximos y mínimos, considerando los años indicados. Estas series (1964 - 2006) son las que representarían mejor las actuales condiciones de la cuenca, debido al efecto de los reservorios y a las obras de riego construidas en la cuenca alta.

Cuadro 4.2.9-4 Serie generada – (1964 – 2006)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Prom
Estación Churín (m3/s)													
PROM	13.40	17.82	20.29	14.66	8.74	6.55	5.68	5.32	5.71	6.93	8.24	9.75	10.21
MAX	25.29	31.81	37.17	25.05	16.94	9.49	7.19	6.86	7.68	10.72	12.31	17.45	-
MIN	5.82	7.53	8.36	4.87	5.28	4.09	3.82	4.23	3.98	4.93	3.63	4.19	-
Estación Checras (m3/s)													
PROM	15.51	19.8	22.2	17.08	10.37	7.49	6.28	5.8	6.37	7.98	9.83	11.74	11.65
MAX	26.34	29.97	34.18	26.19	19.99	11.5	8.42	7.96	9.09	13.07	15.36	20.48	-
MIN	6.51	8.88	10.01	5.14	5.73	4.01	3.62	3.34	3.85	5.24	3.34	4.17	-
Estación Churín + Checras (m3/s)													
PROM	28.96	37.74	42.37	31.94	18.94	13.98	12.04	11.26	12.15	14.82	17.88	21.31	21.85
MAX	52.15	59.41	60.96	51.83	37.41	20.65	15.43	14.69	16.54	23.47	27.1	38.49	-
MIN	12.37	16.19	18.08	10.25	11.01	8.54	7.96	7.92	8.3	10.4	7.54	8.77	-

Fuente: Estudio de Factibilidad CH Cheves 1

El caudal medio obtenido para el periodo 1964-2005, que representaría mejor las condiciones actuales de regulación y consumo en la cuenca, resultó: para la estación Churín 10.21 m³/s y para la estación Checras 11.65 m³/s, lo que suma para ambas 21.85 m³/s. La proyección para ambas estaciones en conjunto da un valor medio para el mismo periodo, de 21.85 m³/s, valores que se encuentran dentro de los rangos que se esperaba de acuerdo al comportamiento registrado en otras estaciones de la cuenca. El caudal medio de los 6 meses de estiaje es de 6.40m³/s para el Huaura (aguas arriba de la confluencia con el río Checras) y de 7.28 m³/s para el río Checras.

Cabe mencionar que el rendimiento hídrico del río Checras es mayor al del río Huaura (aguas arriba de la confluencia con el río Checras), a pesar de existir una relación inversa de superficies de cuencas tributarias; esto se debe a que en el estudio geológico se encontró que la diferencia se debería a la mayor extensión de afloramientos de rocas calcáreas que cubren la cuenca alta del río Huaura, permitiendo en esta última una mayor infiltración por efectos de disolución cárstica de esta roca.

² Entre Agosto del 2004 y Febrero del 2006, SNPower Perú realizó una campaña de mediciones sistemáticas de los ríos involucrados, la que permite ajustar las estimaciones hechas en estudios anteriores.

4.2.9.2.4 Avenidas Máximas

Los registros de caudales diarios de las estaciones Churín y Checras son muy escasos para tratar de definir las máximas avenidas a partir de ellos.

Por otra parte los otros registros disponibles son de carácter promedio mensual, los que tampoco son útiles para estimar las máximas avenidas a esperar en las tomas, y en la casa de máquinas. De las series disponibles hasta el 27 de marzo del 2006, solo se puede obtener datos puntuales, especificados en el Cuadro 4.2.9-5.

Cuadro 4.2.9-5 Caudal de avenidas

Estación	Churín (m ³ /s)	Checras (m ³ /s)	Puente Alco (m ³ /s)
Máximo mensual (1911-2005)	61.80	34.20	73.70
Máximo diario (1999 y 2004 a 2006)	46.07	41.30	99.03

Fuente: Estudio de Factibilidad Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves1.

4.2.9.3 USO DEL AGUA SUPERFICIAL

Existen demandas de riego en diferentes zonas de la cuenca. Las principales demandas se dan aguas abajo de la estación Puente Sayán (a menos de 600 msnm). Se trata de unas 26,000 Ha aproximadamente.

Entre las estaciones Puente Alco y Puente Sayán existen varios canales de riego, siendo el más importante el de la irrigación Santa Rosa, que permite captar hasta 7 m³/s. El segundo en importancia es el de la irrigación Cañas que puede captar hasta 0.5 m³/s y riega áreas de la margen derecha. Los otros canales son pequeños como Casa Blanca en la margen izquierda (0.15 m³/s); Cochapuntay (0.1 m³/s) en la margen derecha y otros que en conjunto captan menos de 0.5 m³/s.

Entre Puente Alco y las zonas de captación habría otros 4 pequeños canales que en total consumirían 0.5 m³/s aproximadamente³.

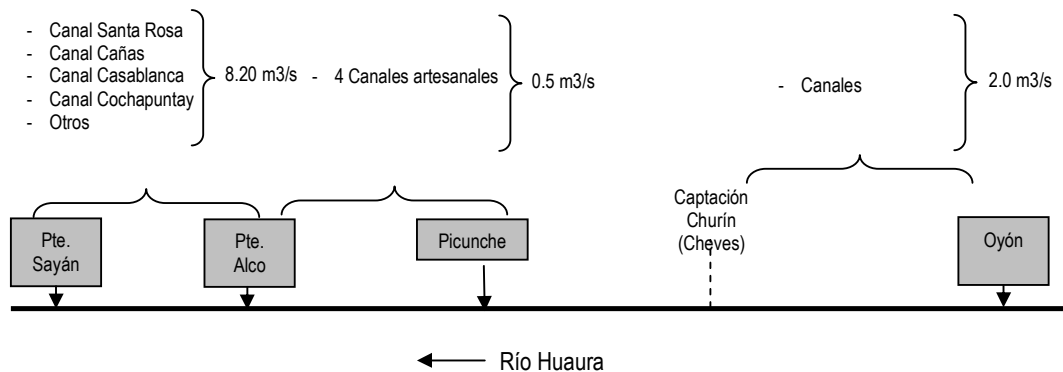
Aguas arriba de las obras de captación existen pequeños canales de riego y abastecimiento de agua a poblaciones. Abastecen a unas 3,500 Ha de cultivo y a la población de Oyón. No se cuenta con datos de su consumo pero se estima que en estiaje captarían unos 0.5 l/s/Ha, esto es cerca de 2 m³/s.

De acuerdo con la información recabada en campo para el desarrollo de la línea base socioeconómica y cultural del presente estudio (Ítem 4.4), se define que las poblaciones existentes entre la zona donde se localizará la toma Churín y la descarga de las aguas turbinadas, para su consumo doméstico solo utilizan aguas provenientes de puquiales y pequeñas quebradas laterales al río Huaura.

³ En consulta realizada en la Administración Técnica de Distrito de Riego – Huaura (Julio 2007), se verificó que entre la quebrada Picunche y el lugar donde se ubicará la toma de derivación del Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves 1 (río Huaura) no existen registros de infraestructuras de toma de agua para uso agrícola en la ATDR-Huaura.

A manera de esquema básico de distribución y capacidad de los canales de riego registrados en el proyecto, se presenta la figura 4.2.9-1, el cual considera desde el puente Sayán (cuenca baja) hasta la zona de Oyón (cuenca alta).

Figura 4.2.9-1 Esquema básico de distribución y capacidad de canales de riego



Se ha obtenido la serie de caudales derivados a la irrigación Santa Rosa para el periodo 1,967 a 2,003, reportados por los usuarios de la irrigación, serie que respondería a la lectura de niveles en el canal. Coincide bastante bien con lo informado por el distrito de riego en el sentido que se captan hasta 7 m³/s y en estiaje unos 3.5 m³/s. Los datos se presentan en el Anexo 4.2.9.

Los promedios registrados en Santa Rosa y un estimado de los usos en las otras tomas ubicadas entre Puente Alco y Puente Sayán, se presenta en el Cuadro 4.2.9-6.

Cuadro 4.2.9-6 Uso agrícola del agua

Irrigación	Santa Rosa (m ³ /s)	Otras (m ³ /s)	Total (m ³ /s)
Enero	4.86	1.00	5.86
Febrero	4.95	1.00	5.95
Marzo	5.11	1.00	6.11
Abril	5.12	1.00	6.12
Mayo	3.59	0.50	4.59
Junio	2.92	0.50	3.92
Julio	2.58	0.50	3.58
Agosto	2.63	0.50	3.63
Setiembre	2.84	0.50	3.84
Octubre	3.21	0.50	4.21
Noviembre	3.60	1.00	4.60
Diciembre	4.34	1.00	5.34
Promedio	3.81	0.75	4.56

Fuente: Estudio de Factibilidad Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves1.

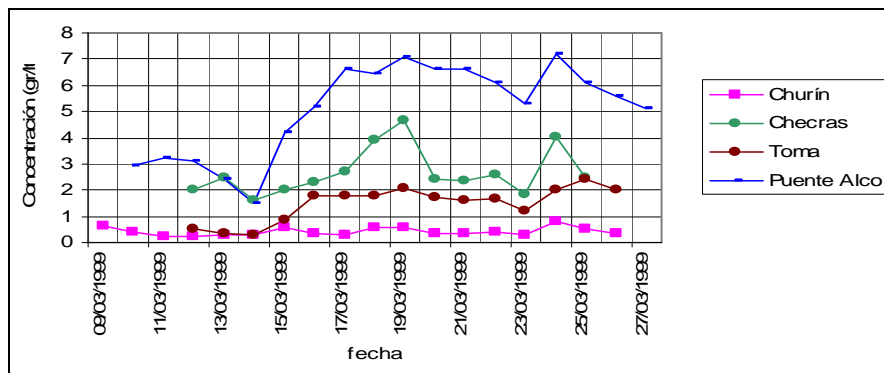
El abastecimiento del recurso hídrico aguas debajo de la toma es óptimo, dado que la demanda actual representa un poco menos del 50% de la disponibilidad del mismo, calculada por la Administración Técnica de Riego – Huaura.

Este abastecimiento se encontrará garantizado durante la operación del Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves, debido al funcionamiento del reservorio de compensación Picunche, el cual operará cerrado en los meses de estiaje, regulando caudales de entrega hacia aguas abajo, con la finalidad que la operación variable de la central no afecte a los regantes ubicados en dichas zonas, por tanto se llenará en unas horas del día y se vaciará en otras. En avenidas, cuando no se requiere de su operación se mantendrá con sus compuertas abiertas para evitar la colmatación del vaso y todo riesgo ante eventuales crecientes del río.

4.2.9.4 ARRASTRE DE SEDIMENTOS

Según los datos de una campaña realizada en Marzo de 1999 (Informe de Statkraft Groner), cuyos registros se hicieron en la estación Churín tramo final de los ríos Huaura (antes de la confluencia con el río Checra) y Checra, en la confluencia de ambos ríos (toma) y la estación Puente Alco. El resumen de estos datos se presenta en la Figura 4.2.9 -2.

Figura 4.2.9-2 Concentraciones de arrastre de sólidos en suspensión - Marzo 1999

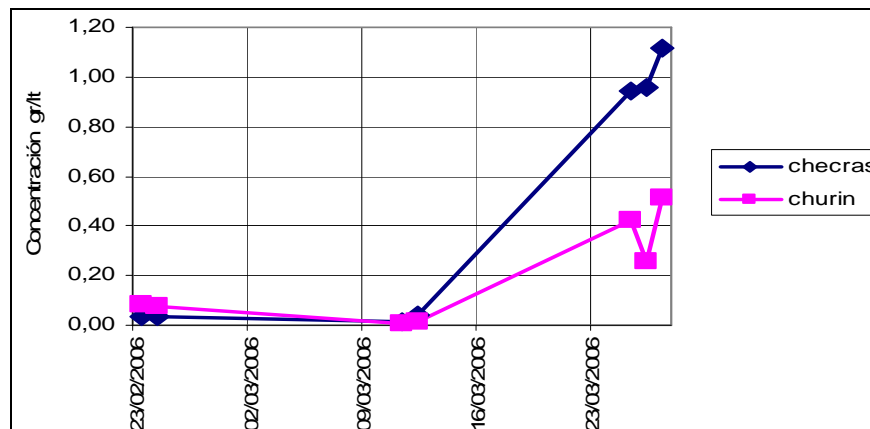


(Statkraft Groner, 1,999)

Nota: Churín, refiere al río Huaura antes de la confluencia con el Checra.

En cuanto la campaña 2004-2006 permitió contar con registros adicionales de sedimentos en años no lluviosos en las estaciones Churín y Checra, los que se resumen en la Figura 4.2.9-3.

Figura 4.2.9-3 Concentraciones de arrastre de sólidos en suspensión – Febrero y Marzo 2006



Campaña de medición 2004-2,006

Nota: Churín, refiere al río Huaura antes de la confluencia con el Checra.

Como conclusión, se tiene que el río Checras arrastra más volumen de sedimentos que el río Huaura (antes de la confluencia con el río Checras), presentando concentraciones medias 4 veces mayor que las del Huaura. El río Huaura en el Puente Alco, presentó el año 1999 concentraciones 3 veces superiores a las que se presenta en la confluencia de los ríos Huaura y Checras, lo que muestra que la cuenca intermedia genera un elevado aporte de sedimentos.

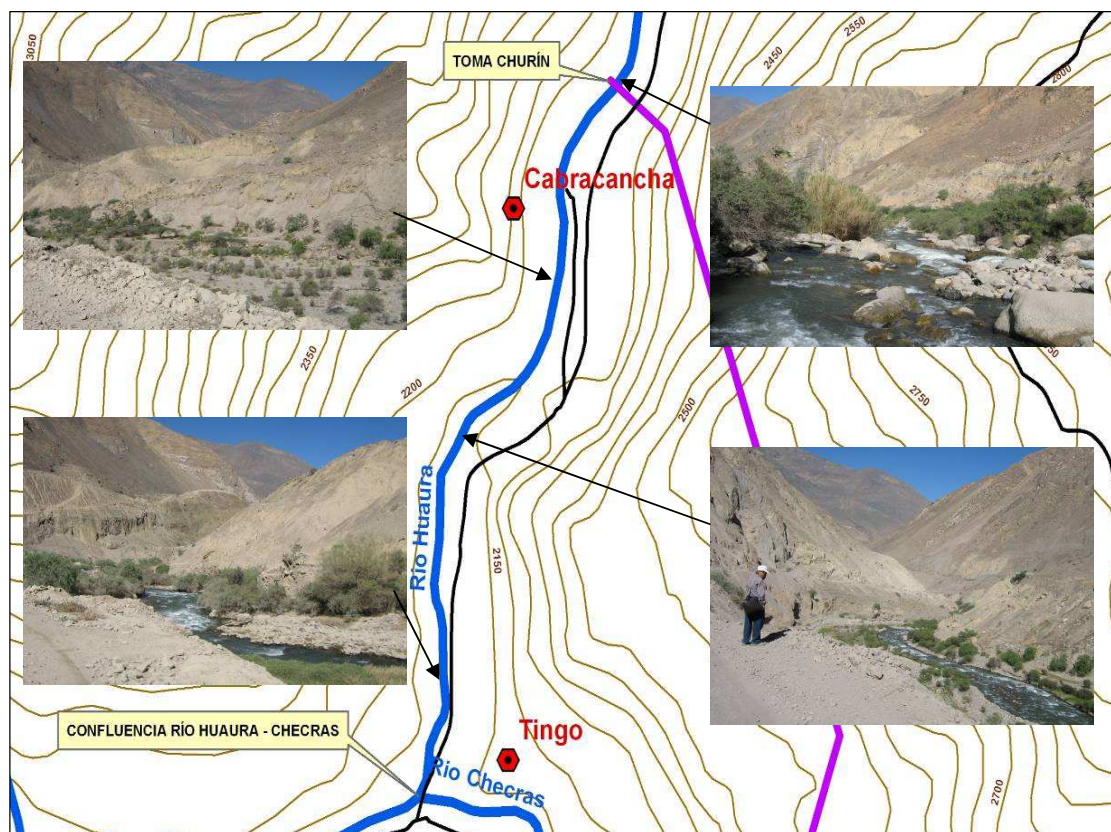
4.2.9.5 CARACTERIZACION DE LOS CURSOS HIDRICOS EN EL TRAMO DE INTERES

La presente caracterización de los cursos hídricos se presenta a fin de servir de sustento para la evaluación de Caudal Ecológico para el Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves, en los tramos que comprenden las obras de aprovechamiento hídrico, los cuales se señalan a continuación:

a) Tramo - Obra de captación (Toma Churín) hasta la confluencia de los ríos Checras y Huaura

La extensión de este sector del río se aproxima a los 2.0 km. No existe quebrada de aportación en este tramo (Ver Figura 4.2.9-4).

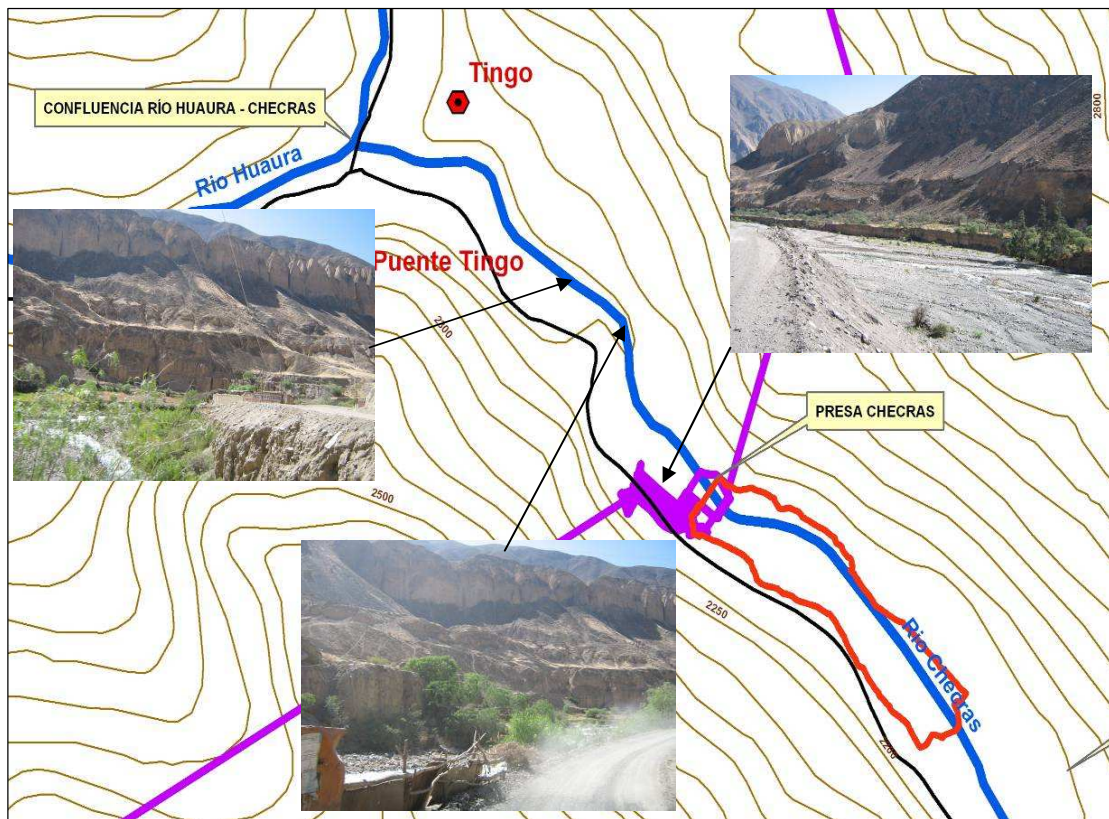
Figura 4.2.9-4 Tramo Toma Churín – Confluencia de los ríos Huaura y Checras



b) Tramo - Obra de regulación (Presa Checras) hasta la confluencia con el río Huaura

Se tiene una longitud aproximada de 1.0 Km. No existe quebrada de aportación en este tramo. La característica general de este tramo se muestra en la Figura 4.2.9-5.

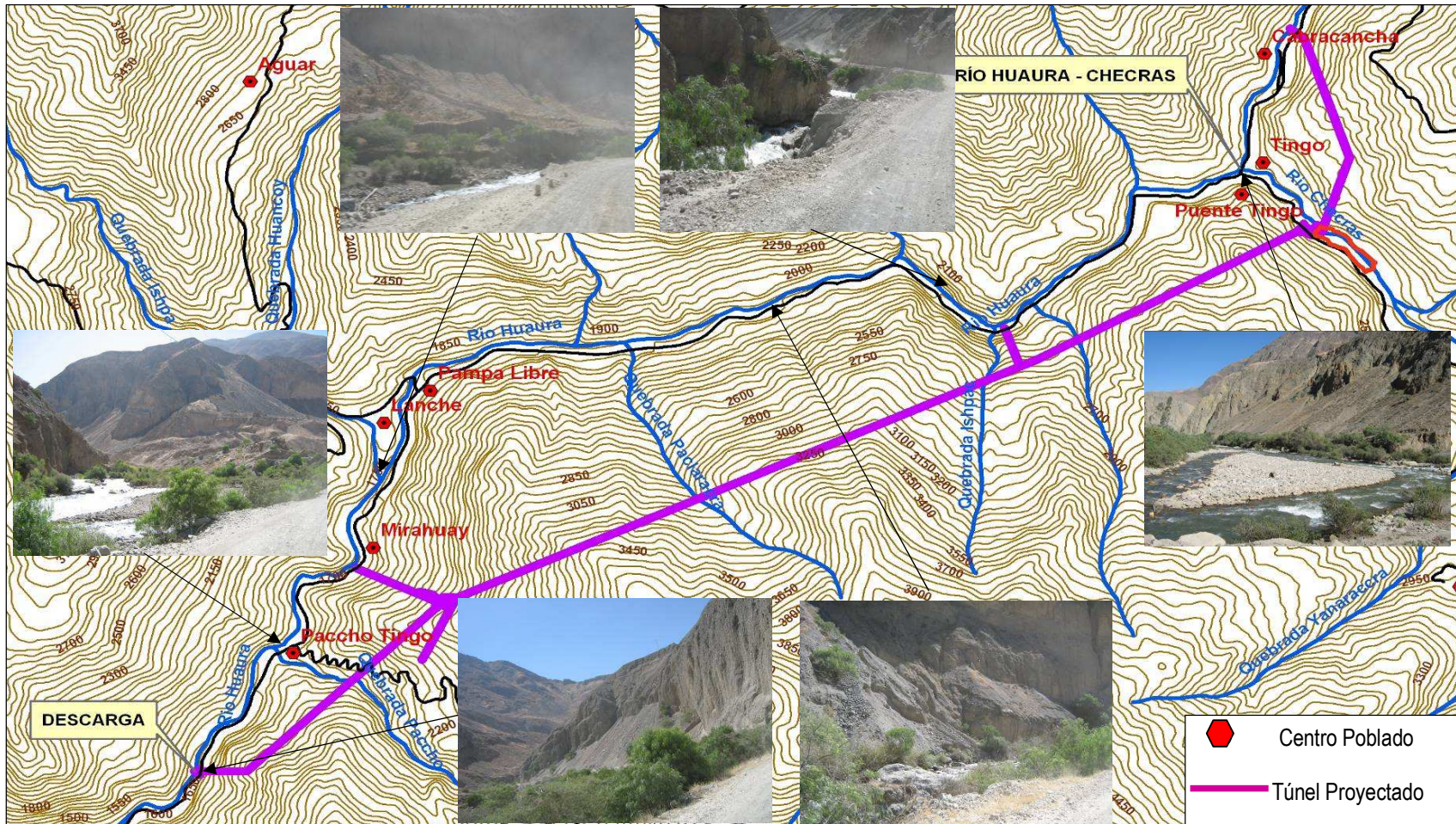
Figura 4.2.9-5 Tramo Presa Checras – Confluencia con el río Huaura



c) Tramo - Confluencia de los ríos Huaura y Checras hasta la desembocadura del túnel de descarga en el río Huaura.

Este tramo corresponde al cauce del río Huaura y tiene una extensión aproximada de 16.5 km. Existen quebradas de aporte, tal como Paccho (a 13.6 km de la confluencia con el río Checras) y Huancoy (a 10.2 km de la confluencia con el río Checras). La característica general del tramo del río Huaura, se muestra en la Figura 4.2.9-6.

Figura 4.2.9-6 Tramo Confluencia de los ríos Huaura y Checras - Descarga



Cabe precisar que aún cuando en el Perú no existe una normatividad específica para la determinación del caudal ecológico, la evaluación efectuada ha tenido en cuenta las experiencias y tecnología desarrolladas en otros países y cuya aplicación en las cuencas del Perú debe ser analizada de manera cautelosa.

4.2.9.5.1 Características hidrológicas del río Huaura en los Tramos de Interés

Según la proyección de caudales desarrollado en la hidrología del Estudio de Factibilidad de la Central Hidroeléctrica Cheves¹, el caudal medio obtenido para el periodo 1964-2005 resultó para la estación Churín 10.21 m³/s (Ver Cuadro 4.2.9-4) y para la estación Checras 11.65 m³/s (Ver anexo 4.2.9), lo que suma para ambas 21.86 m³/s. La proyección para ambas estaciones en conjunto da un valor medio para el mismo periodo, de 21.85 m³/s (Ver anexo 4.2.9), valores que se encuentran en los rangos que se esperaba de acuerdo al comportamiento registrado en otras estaciones de la cuenca. El resumen del caudal medio y rendimiento de estas series se muestran en el cuadro 4.2.9-7.

Cuadro 4.2.9-7 Caudales medio y rendimiento

Estación	Churín+Checras	Churín	Checras
Caudal medio m ³ /s	21.85	10.21	11.65
Rendimiento l/s/km ²	12.79	11.49	14.23

Fuente: Estudio de Factibilidad Proyecto Central Hidroeléctrica Cheves 1.

Se precisa que, en el tramo de interés del río Huaura, existen 02 quebradas que transportan agua casi todos los días del año. Estas quebradas son Paccho (a 13.6 Km de la confluencia con el río Checras, en la margen izquierda del río Huaura) y Huancoy (a 10.2 km de la confluencia con el río Checras, en la margen derecha del río Huaura). No se tiene disponible información de caudal de las quebradas indicadas, pero que sin embargo, constituyen aportes hídricos en este sector del río Huaura.

4.2.9	HIDROLOGÍA	48
4.2.9.1	GENERALIDADES.....	48
4.2.9.2	CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA.....	48
4.2.9.2.1	Hidrografía	48
4.2.9.2.2	Fisiografía.....	49
4.2.9.2.3	Caudales Medios.....	50
4.2.9.2.4	Avenidas Máximas	52
4.2.9.3	USO DEL AGUA SUPERFICIAL.....	52
4.2.9.4	ARRASTRE DE SEDIMENTOS	54
4.2.9.5	CARACTERIZACIÓN DE LOS CURSOS HIDRÍCOS EN EL TRAMO DE INTERÉS	55
4.2.9.5.1	Características hidrológicas del río Huaura en los Tramos de Interés	58
CUADRO 4.2.9-1	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS QUEBRADAS SECAS	49
CUADRO 4.2.9-2	PARÁMETROS HIDROLÓGICOS DE LAS CUENCAS Y SUBCUENCAS DEL RÍO HUAURA	49
CUADRO 4.2.9-3	ESTACIONES HIDROMÉTRICAS EN EL ÁREA DEL PROYECTO	50
CUADRO 4.2.9-4	SERIE GENERADA – (1964 – 2006)	51
CUADRO 4.2.9-5	CAUDAL DE AVENIDAS	52
CUADRO 4.2.9-6	USO AGRÍCOLA DEL AGUA	53
CUADRO 4.2.9-7	CAUDALES MEDIO Y RENDIMIENTO.....	58
FIGURA 4.2.9-1	CONCENTRACIONES DE ARRASTRE DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN - MARZO 1999	54
FIGURA 4.2.9-2	CONCENTRACIONES DE ARRASTRE DE SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN – FEBRERO Y MARZO 2006	54
FIGURA 4.2.9-3	TRAMO TOMA CHURÍN – CONFLUENCIA DE LOS RÍOS HUAURA Y CHECRAS	55
FIGURA 4.2.9-4	TRAMO PRESA CHECRAS – CONFLUENCIA CON EL RÍO HUAURA	56
FIGURA 4.2.9-5	TRAMO CONFLUENCIA DE LOS RÍOS HUAURA Y CHECRAS - DESCARGA.....	57