

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 73 de 261
---	---	--



III. ASPECTOS DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO, SOCIAL, CULTURAL Y ECONOMICO

3.1. Área de Influencia

La determinación del área de influencia se basa en dos aspectos, el primero que corresponde a la zona donde se desarrollan las actividades de alteración directa y que generalmente se encuentra en el emplazamiento y adyacente al proyecto.

Un segundo aspecto es donde se desarrollan las actividades del proyecto de alteración indirecta, generado por las actividades sinérgicas, de naturaleza regional y que tienen que ver prioritariamente con los aspectos de integración económica, manejo de cuencas, ordenamiento territorial y de geopolítica. La identificación de las áreas antes mencionadas se determinó durante las visitas de campo.

La determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obedece a su vez a criterios ambientales y sociales, como se describe a continuación

Criterio Ambiental

El criterio ambiental para la determinación del área de influencia directa ambiental (AID), considera los diferentes aspectos que podrían ser alterados, modificados o influenciados por las actividades a desarrollar en el marco de la ejecución de las obras previstas y la posterior operatividad del puente, en tal sentido se consideran los siguientes aspectos: los espacios a ser utilizados en forma directa por el puente, en las fuentes de agua existentes vinculantes con la obra, la afectación de la propiedad de terceros, las áreas donde se conformaran los depósitos de material excedente, las áreas de material de préstamo (canteras), las zonas donde se construirán accesos, las zonas ecológicamente sensibles y con alta probabilidad de ser impactadas, las áreas y reservas protegidas por el estado (si las hubiera), los ecosistemas con alta diversidad, así como, las áreas de producción de productos específicos, las zonas que comprendan actividades de la población y aquellas que por su naturaleza funcional pueden ser directamente impactados.

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 74 de 261
---	---	--



Para el caso del área de influencia indirecta ambiental (AII), el criterio principal está referido a los límites de las microcuencas, cuya influencia determinada por la interacción de los parámetros físicos y socio-económicos incidirán sobre la operatividad de la infraestructura.

Criterios Sociales

Para la definición del Área de Influencia Socio Ambiental, se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Actividades con potencial de desarrollo económico
- Presencia de grupos de interés
- Estrategias de desarrollo urbanas y rurales.
- Productores Agropecuarios
- Posibilidades de acceso a servicios de salud.
- Posibilidades de acceso a servicios educativos.
- Flujos económicos: Actividades de producción e intercambio: Turismo, agricultura, ganadería
- Migración e inmigración (Influencia de la carretera como factor incremental en las dinámicas migratorias)
- Evitar afectaciones en las costumbres y cultura de las poblaciones asentadas en los centros poblados de estos distritos.
- Fortalecer las capacidades de los actores institucionales y sociales relacionados con la evaluación socio-ambiental del Proyecto.

Fortalecer la participación ciudadana para que se involucre consciente y responsablemente en la toma de decisiones y aprovechamiento de beneficios que se deriven de la gestión socio-ambiental en general y de la evaluación ambiental, en particular. En el **Anexo 04. Planos**, se muestra los planos de área de influencia ambiental y social.

GMI S.A.
Rubén Francisco Lock Gowen
Especialista Ambiental
CIP N° 28870

GMI S.A.
Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 75 de 261
---	---	--



3.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

Área de Influencia Directa Ambiental

Debido a la naturaleza lineal del proyecto en estudio, en el desarrollo de la presente evaluación ambiental preliminar, se considerará al área de influencia directa a 200 m del eje central y de los accesos de la infraestructura proyectada, dentro de la cual se realizará la descripción y análisis de los aspectos físicos, biológicos y sociales. Asimismo, se incluyen las áreas auxiliares destinados a DMEs, canteras, almacén-patio de máquinas y planta chancadora, que serán utilizadas para las diferentes actividades propias de la ejecución del proyecto.

Área de Influencia Directa Social

En Área de Influencia Directa social se delimita en función del impacto de las actividades de la etapa de construcción sobre la población que podrían verse inmediatamente impactada, por lo que los criterios sociales sobrepasan, en la mayoría de casos, los límites geográficos. En la Tabla 3.1.1-1, se muestra el área de influencia directa

Tabla 3.1.1-1: Área de Influencia Directa

Área de Influencia	Localidad	Distritos
AID	La Isla	Condebamba
	Chingol	Cachachi
	C.P Chuquibamba	Cachachi

Fuente: GMI SA Ingenieros Consultores

GMI S.A.

Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 28870

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 76 de 261
---	---	--



3.1.2. Área de Influencia Indirecta (All)

Área de Influencia Indirecta Ambiental

El Área de Influencia Indirecta ambiental está referida a los límites cuya influencia, determinada por la interacción de los parámetros físicos y socioeconómicos, incidirán sobre la operatividad de la vía.

Entre los criterios generales considerados en la determinación del All ambiental se consideran: la Red Vial vinculada al Proyecto, ordenamientos geopolíticos, límites físicos (ríos, formaciones geográficas), áreas de interés entre otros. Para el presente Proyecto, el All Ambiental está determinado por la Red Vial Departamental que circunda el trazo proyectado.

Área de Influencia Indirecta Social

Se reconoce como Área de Influencia Indirecta social del presente proyecto, a los distritos de Cachachi y Condebamba, en los que el mejoramiento de la vía representará beneficios en términos de seguridad, economía, confort e integración geográfica desde el punto de vista regional. En la **Tabla 3.1.2-1**, se muestra el área de influencia indirecta.

Tabla 3.1.2-1: Área de Influencia Indirecta Socio Ambiental

Área de Influencia	Distritos	Provincia	Departamento
All	Condebamba	Cajabamba	Cajamarca
	Cachachi		

Fuente: GMI SA Ingenieros Consultores

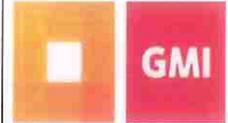
GMI S.A.

Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 28870

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 77 de 261
Revisión: 0		



3.2. Línea Base Socio Ambiental

La caracterización socio ambiental del proyecto, permite establecer las condiciones del medio y sus parámetros ambientales, es decir, describe las condiciones socioambientales en las cuales se encuentra el AID del Estudio, previo al inicio de las obras.

De acuerdo a lo expresado, los niveles de reconocimiento y análisis de los parámetros son indispensables para que a partir de ellos, se determine la naturaleza de las alteraciones que se podrían producir y naturalmente, la categorización de los impactos. Dicha caracterización comprende aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales.

3.2.1. Componente Físico

La línea base física comprende la base sólida en donde se desarrollan todos los procesos físico-químicos naturales, así como los originados por el hombre, el medio físico incluye el análisis respecto a: Clima, Geología, Geomorfología, Hidrología, Suelos, Capacidad de Uso Mayor y Uso Actual del mismo. Los planos temáticos se muestran en el **Anexo 04. Planos-2.2. Planos Temáticos.**

Climatología

Se ha empleado el sistema de clasificación climática del SENAMHI (1988), propuesta por el Dr. Warren Thornthwait. Según el Mapa de Clasificación Climática, en la zona de estudio se presentan los siguientes tipos de Clima:

B(o,i)B'3H3 = Clima lluvioso pero con otoños e inviernos secos, presentando una temperatura templada (semifría) y una humedad atmosférica húmeda.

GMI S.A.

 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 20870

GMI S.A.

 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 78 de 261
---	---	--



Meteorología

Para describir e identificar el clima del AID se han considerado las características relevantes del área, mediante el análisis de parámetros meteorológicos registrados en 10 años (de 2005 – 2014) de dos estaciones meteorológicas de SENAMHI: Estaciones Cajabamba y Cachachi (Ver Tabla 3.2.1-1).

En el **Anexo 02**. Línea Base Socio Ambiental, se presentan los registros de los parámetros analizados, así como las respectivas Hojas de SENAMHI. Los parámetros considerados fueron: temperatura, precipitaciones pluviales, humedad relativa y la dirección – velocidad de vientos.

Tabla 3.2.1-1: Estaciones Meteorológicas

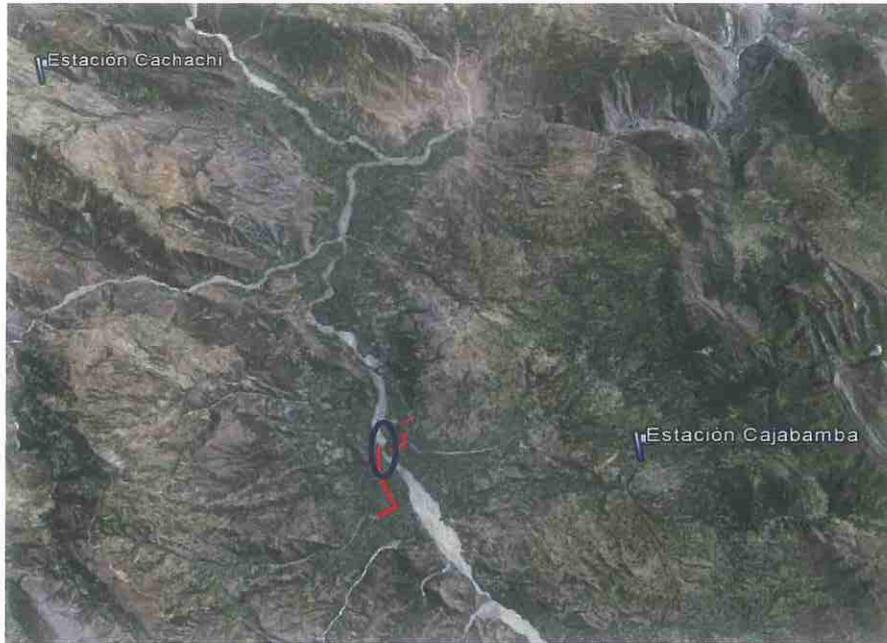
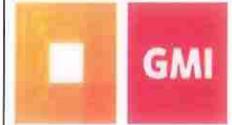
Estación	Este	Norte	Operador	Parámetros	Unidad	Periodo
Cachachi	801712	9175571	SENAMHI	Precipitación Total Mensual	mm	2005-2014
Cajabamba	825524	9156968		Dirección Predominante y Velocidad Media del Viento mensual	m/s	2004-2013
				Temperatura Media Mensual	°C	2005-2014
				Precipitación Total Mensual	mm	2005-2014
				Humedad Relativa Media Mensual	%	2005-2014

Fuente: SENAMHI

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 20870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 79 de 261
---	---	--



Fuente: Google Earth, 2015

Figura 3.2.1-1. Ubicación de las Estaciones Meteorológicas

Estación Cachachi

La estación meteorológica Cachachi, se sitúa entre las coordenadas UTM: 9175571N y 801712E a una altitud de 3077 msnm aproximadamente. Los registros estudiados corresponden a la Precipitación Total Mensual (mm) entre el año 2005 y 2014.

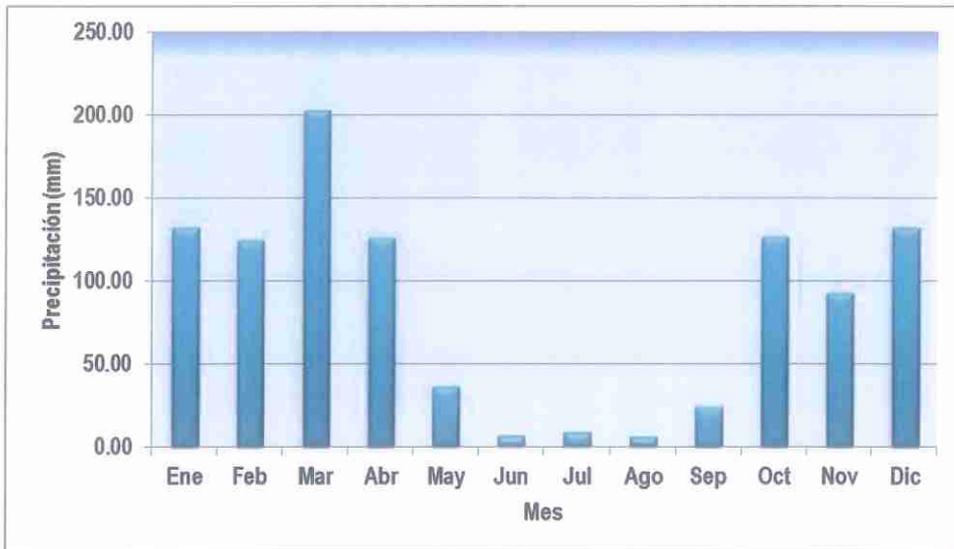
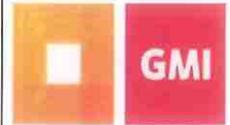
- Precipitación

La precipitación media mensual registrada en esta estación, indica que, las mayores precipitaciones se registraron entre los meses de octubre y abril, presentando la mayor intensidad en el mes de marzo con un valor máximo de 210 mm. Los meses de menor intensidad se registraron entre junio y agosto. El **Gráfico 3.2.1-1** representa el promedio de precipitación mensual.

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavallente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

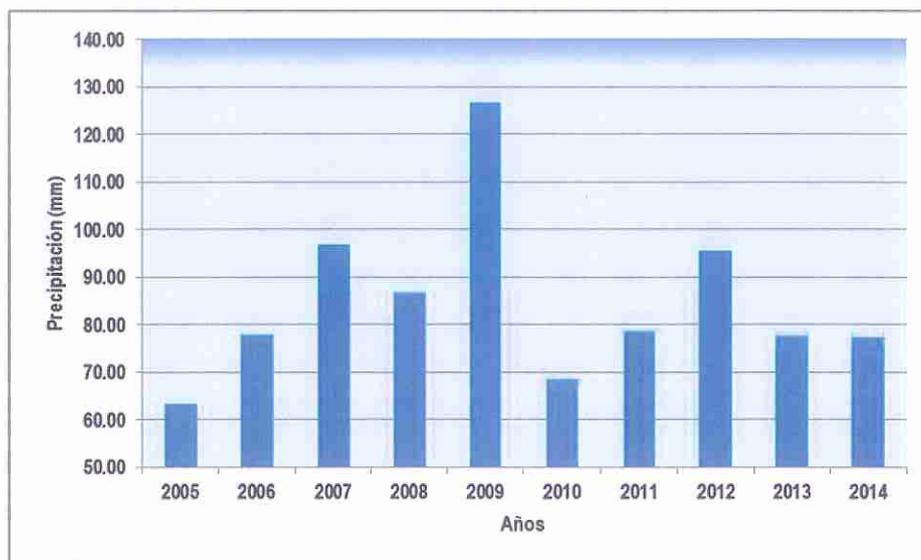
Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IJT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 80 de 261
---	--	--



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-1: Precipitación Media Mensual (mm) – Estación Cachachi (2005-2014)

La precipitación media anual registró en el año 2009 las mayores precipitaciones, presentando registros máximos de 128 mm, mientras que en el año 2005 las lluvias fueron menos intensas con registros de 62mm. En el siguiente **Grafico 3.2.1-2** se observa los promedios de precipitación media anual.



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-2 Precipitación Media Anual – Estación Cachachi (2005-2014)

GMI S.A.

Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 29870

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 81 de 261
Revisión: 0		



Estación Cajabamba

La estación meteorológica Cachachi, se ubica entre las coordenadas UTM 9156968N y 825524E a una altitud de 2480 msnm aproximadamente. Los registros analizados corresponden a data generadas entre el año 2005 y 2014.

- Temperatura

En la zona de estudio se presenta temperaturas media mensual alta entre los meses de setiembre a febrero, presentando máximas de 17 °C; mientras que, entre marzo a julio, las temperaturas descienden hasta los 15°C, tal como se observa en el **Gráfico 3.2.1-3**.



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

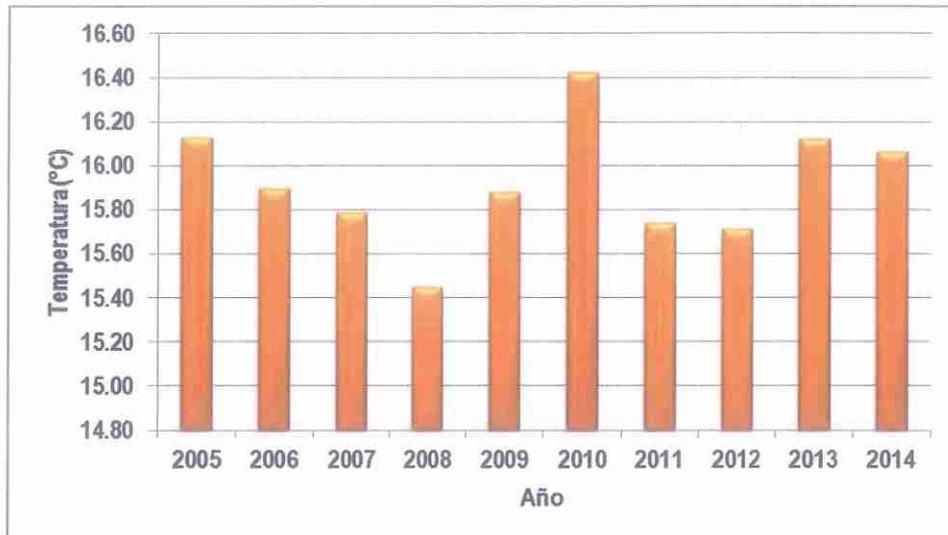
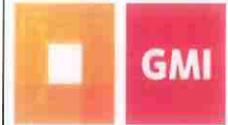
Gráfico 3.2.1-3: Temperatura Media Mensual – Estación Cajabamba (2005-2014)

El año 2010 se registraron temperaturas superiores en comparación a otros años del periodo analizado, con un promedio de 16.4°C, mientras que en el año 2008, se registraron las temperaturas más bajas en la zona, llegando a los 15°C, **Gráfico 3.2.1-4**.

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28470

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 82 de 261
Revisión: 0		



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-4: Temperatura Media Anual – Estación Cajabamba (2005-2014)

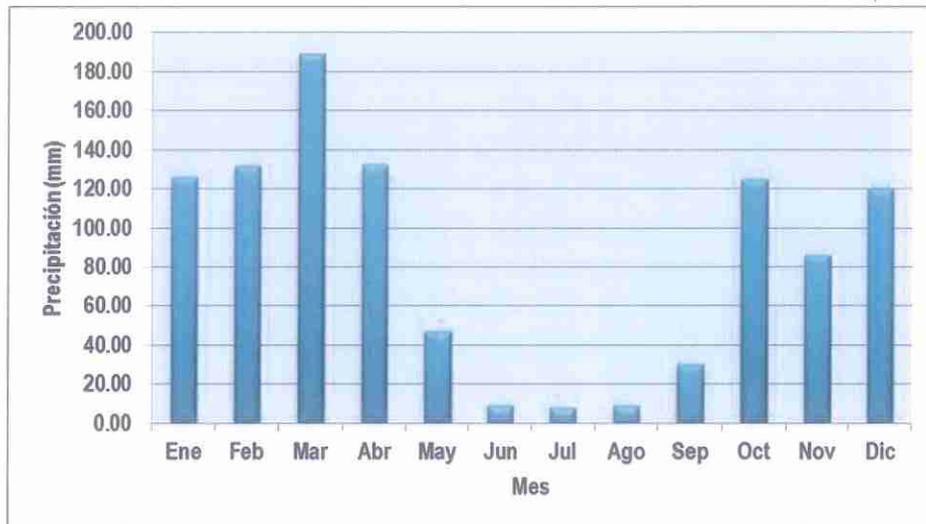
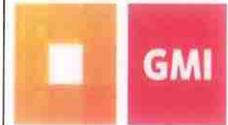
- Precipitación

La precipitación total mensual registrada indica que las mayores precipitaciones se registran entre los meses de octubre a abril, presentando valores máximos de hasta 190 mm en el mes de marzo, mientras que en los meses de mayo a setiembre la intensidad de la lluvia disminuyó registrando valores mínimos de hasta 10 mm, en el siguiente **Gráfico 3.2.1-5** se representa la precipitación total mensual.

GMI S.A.
Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 26870

GMI S.A.
Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

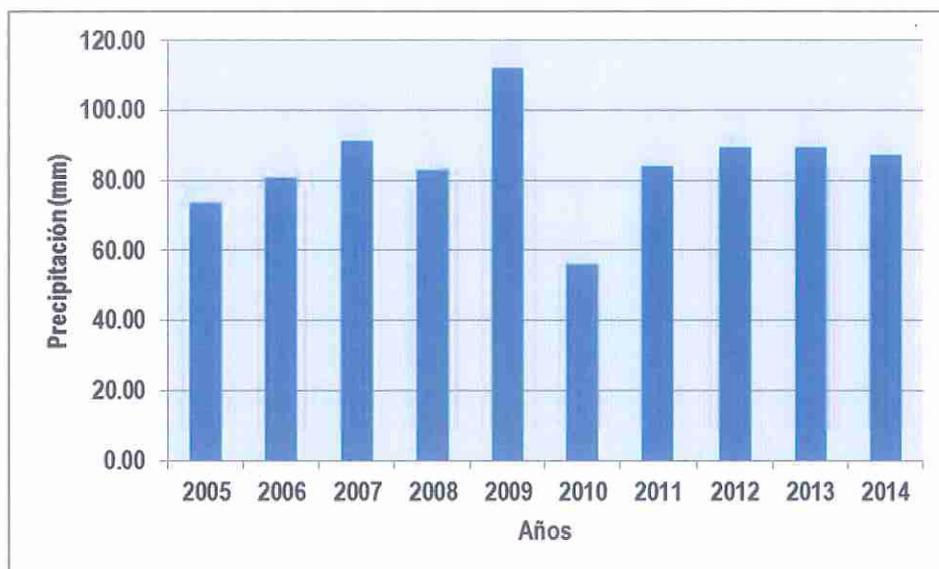
Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 83 de 261
---	---	--



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-5. Precipitación Total Mensual - Estación Cajabamba (2005 - 2014).

La precipitación media anual registro las precipitaciones más intensas en el año 2009, llegando a registrar valores promedios de hasta 110 mm, mientras que en el año 2010 la precipitación disminuyo hasta valores medios de 58 mm. Los valores promedios se registran en el siguiente **Gráfico 3.2.1-6.**



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-6. Precipitación Media Anual - Estación Cajabamba (2005-2014)

[Signature]
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/017
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 84 de 261
Revisión: 0		



- Humedad Relativa

La humedad relativa media mensual registrada en el área de estudio varía entre 62 y 78 %, teniendo los valores más altos en la temporada de “lluvias” en el mes de marzo y los más bajos en épocas “secas”; entre los meses julio y setiembre. Las variaciones observadas en los diferentes meses se observan en el **Gráfico 3.2.1-7**.



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

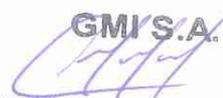
Gráfico 3.2.1-7. Humedad Relativa Media Mensual – Estación Cajabamba (2005-2014)

- Dirección y Velocidad del Viento

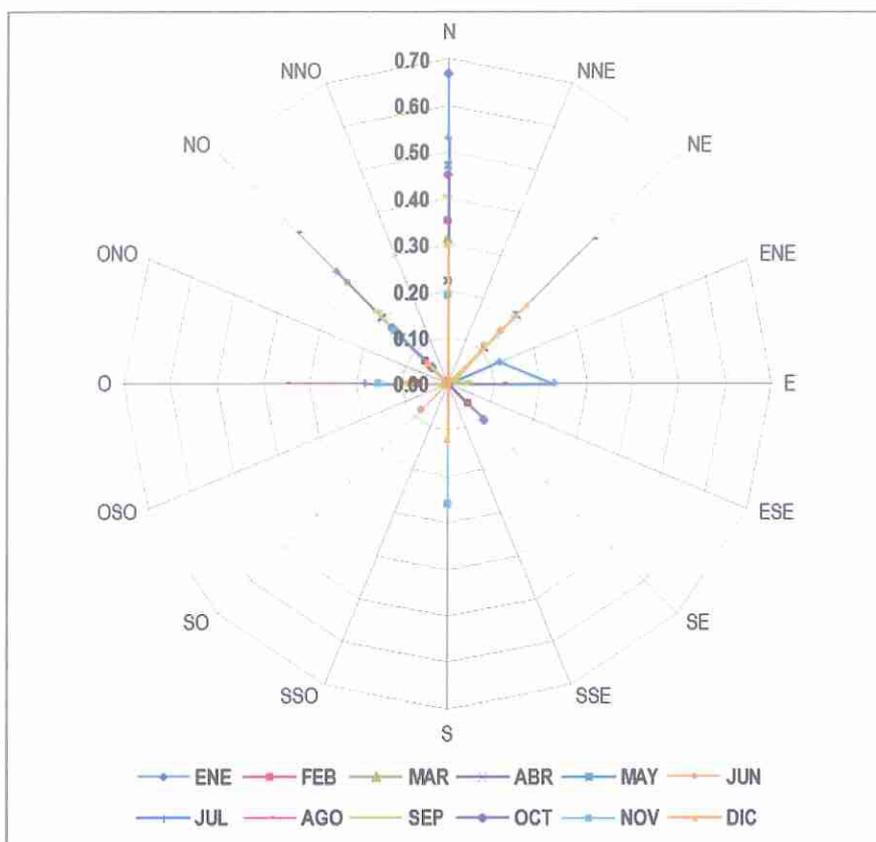
La dirección del viento que predomina en la estación Cajabamba se dio al Norte (N) y Noreste (NE). La velocidad promedio del viento en dirección Norte fue de 0,4 m/s, los niveles más altos de velocidad promedio se da entre los meses mayo y julio, con valores máximos de 0.7 m/s. La velocidad promedio en dirección Noreste (NE) fue de 0.2 m/s con valores máximos de 0.5 m/s y mínimos de 0.2 m/s. En el siguiente **Gráfico 3.2.1-8** presenta la Rosa de Vientos, donde se observa la dirección predominante del viento.

GMI S.A.

 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26870

GMI S.A.

 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/017
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 85 de 261
Revisión: 0		



Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Gráfico 3.2.1-8. Rosa de Vientos – Estación Cajabamba (2003-2014)

Geología, Geomorfología y Estratigrafía Local

De acuerdo a las investigaciones realizadas en el área de influencia del puente proyectado de Chuquibamba, se encontró superficialmente estratos de gravas y arenas pobremente gradadas hacia la parte central del cauce del río y lateralmente hacia ambos lados estratos de materiales finos tipo arcillas, con espesores desde superficie de 12.0m de profundidad promedio. Luego continúa un estrato de 13.0m de espesor constituido por arenas con gravas el mismo que aumenta su espesor hacia el lado derecho hasta 18.0m de espesor. Debajo de este estrato granular se presenta un estrato de material fino de arcillas y limos con espesor variable desde 1.0m hasta 6.0m de espesor. Luego continúa un estrato granular constituido por arenas

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 25878

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 69497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 86 de 261
Revisión: 0		



pobremente graduadas. Presentando facies de sedimentación definidos por la etapa, período y circunstancias climáticas de arrastre y depósitos de los materiales sobre dicho valle

De acuerdo a los ensayos indirectos geolétricos, (tomografía eléctrica) ha servido para interpretar, que en el valle del río Condebamba, existen estratos saturados por debajo de la superficie del terreno natural, hacia el lado derecho del cauce del río aguas arriba, se encuentra un estrato saturado desde 10.0m hasta 25.0m de profundidad; hacia el lado izquierdo del cauce del río el estrato saturado está entre 10.0m ha 15m. de profundidad; la parte del cauce del río es variable, posiblemente debido a la infiltración de las aguas de escorrentía del río.

Entonces, la alimentación del flujo de agua subterránea del río Condebamba, debe corresponder a la infiltración de las aguas del río Ponte y de las aguas de la laguna Ponte, por encontrarse en la parte superior del valle del Condebamba.

a. Estratigrafía y Litología Local

- Depósitos de Suelos Cuaternarios Fluviales (Q-FL)

Son materiales provenientes del arrastre de las quebradas debido a las fuertes precipitaciones pluviales, en el sector se tienen depositados en el valle del río Condebamba, quebradas Huachiconday y Ponte, el material es granular, constituido por gravas en matriz arenosa.

- Depósitos de Suelos Cuaternarios Aluviales (Q-AL)

Son materiales producidos por el arrastre del agua a través de cauces definidos, está formado por fragmentos subangulosos de roca de origen sedimentario, de diámetro máximo que varía entre 0.10 – 0.30 m, en matriz limoarenosa.

b. Geología Estructural, Tectónica y Neotectónica Local

No es posible advertir presencia de deformaciones en el área de emplazamiento del acceso proyectado, ligado a estructuras tectónicas y neotectónicas tipo fallas, depresiones, actividad geotermal u otro, por lo tanto el área debe ser considerada exenta de riesgos ligados a estos aspectos geológicos, por encontrarse dentro de un cono aluvial.

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26670

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
 Jefe de Estudio
 CIP 69497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IJT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 87 de 261
---	---	--



c. Geodinámica Externa Local

Los procesos y fenómenos de geodinámica externa están circunscritos a la dinámica del río Condebamba, que presenta un cauce definido, con terrazas de extensión limitada, pendiente moderada (<10.0%), el cual se constituye el colector principal y establece un curso en etapa de poca erosión del cauce, predominando en la actualidad (localmente) la etapa de depósito, siendo necesario considerar la sección del puente proyectando.

En la zona de emplazamiento del Puente Chuquibamba y accesos se ha podido definir los siguientes fenómenos de Geodinámica externa:

- Inundaciones

El eje del acceso se encuentra emplazado en un cono deyeectivo con una topografía plana a ondulada, lo cual es susceptible a producir inundaciones.

Por tanto, se recomienda levantar la rasante del acceso y colocar un material granular tipo hormigón en la base del terraplén, debemos indicar que estos materiales son provenientes de la quebrada Huachiconday, cuyo cauce en la parte baja se encuentra acumulado por material granular.

- Erosión de Ribera

Este proceso se desarrolla, con la ocurrencia de grandes avenidas y por la naturaleza de los materiales que conforman las terrazas y taludes en las márgenes condicionan el poder erosivo del flujo de aguas y que se ha visto acentuado por la existencia de gravas subredondeadas el cauce, aguas arriba del río Condebamba.

- Socavación

Proceso geodinámico generado como consecuencia del incremento del caudal de las aguas, producto de las precipitaciones pluviales en la cuenca del río Condebamba, durante los meses

GMI S.A.
 Rubén Francisco Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 88 de 261
---	---	--



de Diciembre a Marzo de cada año. Este fenómeno provoca avenidas con arrastre de material de fondo de cauce, ocasionando socavación moderada.

d. Geomorfología Local

El área de emplazamiento de la vía proyectada se encuentra conformada por unidades morfológicas definidas de la siguiente manera:

- Unidad de Cerros

Se encuentra circundante a la carretera proyectada, conformados principalmente por afloramientos sedimentarios de roca arenisca cuarzosa y calizas, los mismos que constituyen una topografía moderada; así también algunos sectores se presentan erosionados superficialmente. Dichas rocas sedimentarias se encuentran formando estructuras como pliegues tipo anticlinales.

- Unidad de Lomadas

Se encuentran formadas por suelos residuales, producto de la meteorización de los estratos rocosos; presentan una topografía ondulada a moderada, con superficies de forma subredondeada.

- Unidad de Quebradas

Se presentan hacia las lomadas y cerros circundantes al río Condebamba, inicialmente a modo de pequeñas superficies de erosión, de poca profundidad.

- Unidad de Valles Aluviales

Corresponde a terrazas y conos aluviales con una topografía plana a ondulada y que se presentan conformando el valle condebamba, cuyas áreas son usados generalmente como terrenos de cultivo.

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 23870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 89 de 261
Revisión: 0		



e. Estratigrafía Local

- **Formación Farrat (KI-F)**

Esta formación se encuentra circundante al eje de la carretera proyectada, pasando el río Condebamba alrededor del Km. 3+000. Está representada principalmente por rocas cuarcíticas y areniscas cuarzosas de grano medio a grueso.

- **Depósitos de Suelos Cuaternarios Fluviales (Q-FL)**

Son materiales provenientes del arrastre de las quebradas debido a las fuertes precipitaciones pluviales, en el sector se tienen depositados en el valle del río Condebamba, el material es granular, constituido por gravas subredondeadas en matriz arenosa.

- **Depósitos de Suelos Cuaternarios Aluviales (Q-AL)**

Son materiales producidos por el arrastre del agua a través de cauces definidos y que fueron depositados en la zona en la cual fue divagando el cauce del río Condebamba y también por aportes de la quebrada del río Aponte y que se depositaron en el valle del Condebamba, está conformado por fragmentos subredondeados de roca de origen sedimentario, de diámetro máximo que varía entre 0.10 – 0.30 m, dentro de una matriz limoarenosa.

Fisiografía

El ámbito fisiográfico en el que se desarrolla el proyecto se encuentra ubicado en un sector del Valle de Cachachi, a una altura promedio de 2100 m.s.n.m.

Esta área está dedicada a una agricultura de carácter intensivo constituido por los cultivos como la papa, maíz, lentejas, trigo entre otros cultivos permanentes como frutales de Paltos.

Los suelos presentes, son de desarrollo genético incipiente y otros sin desarrollo, profundos a muy superficiales, gravo pedregosos, localizados dentro de un ambiente climático subhúmedo y con temperaturas no muy frías.

El ámbito del estudio, abarca un espacio geográfico que presenta el siguiente gran paisaje:

GMI S.A.

.....
Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 25870

GMI S.A.

.....
Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 90 de 261
Revisión: 0		



a. Gran Paisaje de Planicies

De relieve predominantemente plano a moderadamente inclinado, está caracterizado por presentar superficies planas húmedas, constituida por material de origen aluvial (reciente y antiguos) y en otros sectores de origen coluvio aluvial.

La información morfológica obtenida está representada en el Mapa Fisiográfico. A continuación se describen sus características de origen, forma y pendiente:

- Planicies Aluviales

Son geoformas de carácter dominante en el área del proyecto, está constituido por tierras planas, que se han ido formado en los cursos de agua (ríos o quebradas), con suelos gravo arenosos o areno arcillosos, profundos a superficiales, actualmente dedicados a una agricultura bajo riego y de actividad económica intensa, muestran un drenaje natural bueno a moderado. Por su origen se diferencian en los siguientes:

- Terrazas Bajas (TB), son tierras de origen aluvial reciente, también llamados planicies fluviónicas, su topografía es plana a ligeramente inclinada con pendientes de 0 a 2%, formados por depósitos de material transportado por el río Condebamba y en otros casos por actividad de las quebradas locales, presentan suelos gravo arenosos, superficiales a profundos.
- Terrazas Medias (TM), son tierras de formación aluvial más antigua que las anteriores terrazas mencionadas (TB), su topografía es plana a ligeramente inclinada con pendientes de 0 a 2%, conformados por depósitos de material: canto rodado y material más fino: areno arcillosos, profundos, de buen drenaje.

GMI S.A.

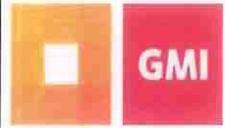
Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 28670

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

3001

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/017 Página 91 de 261
---	---	---



En la Tabla 3.2.1-2, se muestra las unidades fisiográficas que ocupa la infraestructura proyectada

Tabla 3.2.1-2: Unidades Fisiográficas de zona de estudio

Gran Paisaje	Paisaje	Subpaisaje	Elementos de Paisaje	Simb.	Superficie	
					Ha	%
Planicie	Planicie Aluvial	Planicie fluvial reciente	Playones	Py	0,38	1,28
			Plana o casi a nivel (0 – 2%)	TB	7,77	26,16
		Planicie aluvial	Plana o casi a nivel (0 – 2%)	TM	15,97	53,77
OTRAS UNIDADES						
Carretera Chuquibamba - Cajamarca				Carret	0,71	2.39
Puente				Pte	0.06	0.02
Rio Condebamba				Rio	4.50	15.15
Quebradas				Qda	0,31	1,04
Total					29,70	100,00

Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Suelos

La Clasificación de la Aptitud de las Tierras según su Capacidad de Uso Mayor, se efectuó de acuerdo al Reglamento de Clasificación de las Tierras, Decreto Supremo N° 017- 2009 - MA.

Las Tablas 3.2.1-3 y 3.2.1-4, muestran la clasificación natural y las unidades cartográficas de los suelos en el área de estudio.

GMI S.A.

Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 25870

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 92 de 261
---	---	--



En la Tabla 3.2.1-3: Clasificación Natural de los Suelos

Soil Taxonomy (2014)				FAO (2006)	Unidad de Suelos
Orden	Suborden	Gran Grupo	Subgrupo		
Entisols	Fluvents	Ustifluvents	Typic Ustifluvents	Fluvisol éútrico	Condebamba (Cn)
Inceptisols	Ustepts	Haplustepts	Typic Haplustepts	Cambisol éútrico	Chuquibamba (Ch)
			Aquic Haplustepts	Cambiso acuico	Aqua (Aq)
		Dystrustepts	Humic Dystrustepts	Cambisol dístico	Puente (Pt)

Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

Tabla 3.2.1-4: Unidades Cartográficas del AID

Unidades de Suelos	Símbolo	Propor. (%)	Superficie	
			Ha	%
Consociaciones				
Condebamba	Cn/A	100	7,77	26,16
Chuquibamba	Ch/A		0,42	1,41
Aqua	Aq/A		1,35	4,55
Puente	Pt/A		14,2	47,81
Unidades No Edáficas				
Áreas Misceláneas (Playones)	AMpy	100	0,38	1,28
Áreas Misceláneas (Puente)	AMpt		0,06	0,2
Áreas Misceláneas (Carretera)	AMcarret		0,71	2,39
Río Condebamba	Río		4,5	15,15
Quebrada	Qda		0,31	1,04
Superficie Total				29,7

Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

A continuación se muestran las ubicaciones del puntos de muestreos de las calicatas para la clasificación de los suelos.

GMI S.A.
Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 28870

GMI S.A.
Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 93 de 261
---	---	--



Tabla 3.2.1-5: Puntos de Muestreo de Suelos

CódigoL	Ubicación		Progresiva	ALTITUD	Unidad de Suelos	Clasificación Taxonómica (2014)
	ESTE	NORTE				
C-08	816304	9158129	Km 1+600	2121	Puente	Humic Dystrustepts
C-10	815935	9157977	Km 2+000	2120	Puente	Humic Dystrustepts
C-13	815402	9157866	Km 2+600	2119	Puente	Humic Dystrustepts

Elaboración: GMI S.A Ingenieros Consultores

a. Consociaciones de las Unidades de Suelos

- Consociación Condebamba (Símbolo Cn)

Caracterizada por suelos pertenecientes a la unidad de suelos Condebamba (Cn), en su fase por pendiente plana (0-2%). Como inclusiones se pueden encontrar la unidad de suelos: Puente (Pt). Se encuentran ocupando las unidades cartográficas denominadas como terrazas bajas bajo riego formadas por procesos fluviónicos recientes. Se distribuyen en el ámbito de influencia del río Condebamba. A continuación, se describe las características edáficas de la unidad taxonómica dominante.

Condebamba (Typic Ustifluvents)

Son suelos con un perfil de tipo AC, estratificado, con un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, de color pardo amarillento, con pendiente plana (0-2%), moderadamente profundos, que presenta una textura areno limosa y gravosa, que muestra en su porción inferior presencia de un estrato esquelético con fragmentos gruesos (gravas) redondeadas a subredondeadas, de drenaje bueno, con bajos contenidos de materia orgánica y con una reacción ligeramente ácida (pH 6.1 - 6.5).

GMI S.A.

Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 24870

GMI S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 94 de 261
---	---	--



- Consociación Chuquibamba (Símbolo Ch)

Caracterizada por suelos pertenecientes a la unidad de suelos Chuquibamba (Ch), en su fase por pendiente plana (0-2%). Se encuentran ocupando las unidades cartográficas denominadas como terrazas medias bajo riego, formadas, por procesos aluviónicos más antiguos. Se distribuyen en el ámbito de influencia del río Condebamba.

Chuquibamba (Typic Haplustepts)

Son suelos que muestran un perfil de tipo A(B)C, con un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, de color pardo oscuro, con pendiente plana (0-2%), profundos, que presenta una textura areno limo arcillosa con contenido de gravas finas a medias en un 20%, de drenaje bueno, con contenido medio de materia orgánica y con una reacción neutra (pH 6.0 - 7.0).

- Consociación Aqua (Símbolo Aq)

Caracterizada por suelos pertenecientes a la unidad de suelos Aqua (Aq), en su fase por pendiente plana (0-2%).

Se encuentran ocupando las unidades cartográficas denominadas como terrazas medias, bajo riego, formadas por procesos aluviónicos. Se distribuyen en la parte central del área del proyecto. A continuación, se describe las características edáficas de la unidad taxonómica dominante.

Aqua (Aquic Haplustepts)

Son suelos con un perfil de tipo A(B)C, con un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, de color pardo oscuro, con pendiente plana (0-2%), profundos, textura areno limosa, con grava fina a media en un 10%, que en su porción inferior presencia de napa freática, con contenido medio de materia orgánica y con una reacción ligeramente ácida (pH 6.1).

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

10095

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/017 Página 95 de 261
---	---	---



- Consociación Puente (Símbolo Pt)

Se encuentra conformada por suelos pertenecientes a la unidad de suelos Puente (Pt), en su fase por pendiente plana (0-2%). Como inclusiones se pueden encontrar la unidad de suelos: Puente (Pt).

Se encuentran ocupando terrazas medias bajo riego, formadas, por procesos aluviónicos más antiguos. Se distribuyen en la margen derecha del río Condebamba.

Puente (Humic Dystrustepts)

Son suelos que muestran un perfil de tipo A(B)C, con un epipedón ócrico, como horizonte de diagnóstico, de color pardo oscuro, con pendiente plana (0-2%), profundos, presenta una textura areno limo arcillosa con contenido de gravas finas a medias en un 40%, de drenaje moderado a imperfecto, con contenido medio de materia orgánica y con una reacción moderadamente ácida (pH 5.6). Sobreyace a un estrato arenoso muy húmedo con alto contenido de materia orgánica.

b. Unidades No Edáficas: Áreas Misceláneas (Am)

Se encuentran conformados por unidades no edáficas, caracterizados por no presentar condiciones y características adecuadas para la actividad agrícola, pero son utilizadas por la población local como soporte de sus actividades económicas: Se caracteriza por estar conformado por las siguientes unidades.

- Áreas Misceláneas: Playones (AMpy)

Se encuentra conformada por una porción de la quebrada. Abarca una superficie de 0,38 Ha (1,28% del área total)

GMI S.A.
Rubén Francisco Lock Govea
Especialista Ambiental
CIP N° 26870

GMI S.A.
Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
Jefe de Estudio
CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 96 de 261
---	---	--



- **Áreas Misceláneas: Puente (AMpt)**

Se encuentran conformadas por el puente actual en el área del proyecto. Abarca una superficie de 0,06 Ha (0.20% del área total).

- **Áreas Misceláneas: Carretera (AMcarret)**

Se encuentran conformadas por el puente actual en el área del proyecto. Abarca una superficie de 0,71 Ha (2.39% del área total).

- **Río Condebamba (rio)**

Se encuentra conformada por una porción del Río Condebamba ubicada en el área del proyecto. Abarca una superficie de 4.50 Ha (15,15% del área total).

- **Quebrada (Qda)**

Se encuentra conformada por una quebrada ubicada en el área del proyecto. Abarca una superficie de 0,31 Ha (1,04% del área total)

Capacidad de Uso Mayor de la Tierra

A continuación, basada en el estudio edafológico (suelos) se describe la interpretación práctica de la potencialidad de uso según el Sistema de Clasificación de Tierras según su Capacidad de Uso Mayor (D.S 017-2009-AG), a nivel de Grupo, Clase y Subclase determinada en el área de estudio.

a. Tierras Aptas para Cultivo en Limpio (A)

Comprende a las tierras que presentan características edáficas muy limitantes con condiciones tanto topográficas como climáticas, que pueden ser manejadas para ser dedicadas a la agricultura, en base de especies anuales o de corto período vegetativo, acorde con las condiciones ecológicas del área. Dentro de este grupo se ha establecido las siguientes clases: A2 y A3.

- **Clase A2:**

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/17 Página 97 de 261
---	---	--



Agrupar las tierras de calidad agrológica media, apropiadas para la explotación agrícola con apropiadas prácticas de manejo de suelos y cultivos. Los suelos presentan topográficamente pendientes planas a ligeramente onduladas, con limitaciones elevadas de orden edáfico: areno limoso o areno limo-arcilloso gravosos. Los cultivos a desarrollarse requieren de riegos obligatorios.

Subclase A2s(r):

Está conformada por suelos moderadamente profundos a profundos, de textura moderadamente gruesa con contenido gravoso de 10 a 60%; drenaje bueno a algo excesivo, algunos con napa freática a los 60 cm. La reacción fluctúa de moderadamente ácida a neutra (pH 5.6 a 7.3), la fertilidad de la capa arable varía de media a baja. Se incluyen en esta subclase a las unidades edáficas: Chuquibamba (Ch), Puente (Pt), Aqua (Aq) en su fase por pendiente: plana (0-2%), y Cantera (Ct) en su fase por pendiente: ligeramente inclinado (2-4%). Actualmente, se encuentran dedicadas a una actividad agrícola intensa.

Limitaciones de Uso:

Las limitaciones de uso están referidas principalmente a sus características edáficas: gravosidad, fertilidad baja, especialmente por los bajos contenidos de materia orgánica, fósforo disponible. Sus condiciones climáticas muestran un ambiente propio de zonas secas.

Lineamientos de Uso y Manejo:

La utilización de estas tierras requiere de riegos adecuados y obligatorios, para la implantación de cultivos, requiere también de la utilización de abonos orgánicos o sintéticos, estos últimos deben de aplicarse en forma balanceada y de acuerdo a los requerimientos del cultivo.

- Clase A3:

Agrupar las tierras de calidad agrológica baja, apropiadas para la actividad agrícola en base a especies de cultivos en limpio, con apropiadas prácticas de manejo de suelos, cultivos y riegos.

Ruben Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N.º 26870
 G.M.I.S.A.

Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 69497
 G.M.I.S.A.

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/017
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 98 de 261
Revisión: 0		



Los suelos presentan topográficamente pendientes planas, con limitaciones elevadas de orden edáfico: arenosos y gravosos.

Subclase A3si(r):

Está conformada por suelos moderadamente profundos, de textura gruesa y gravosa; drenaje algo excesivo. Se incluyen en esta subclase a la unidad edáfica: **Condebamba (Cn)** en su fase por pendiente: plana (0-2%). Están sujetas a periodos de inundación del Río Condebamba.

Limitaciones de Uso:

Las limitaciones de uso están referidas principalmente a sus características edáficas: gravosidad y textura gruesa, están sujetos a periodos de inundación.

Lineamientos de Uso y Manejo:

La utilización de estas tierras requiere de riegos adecuados y obligatorios, requiere de un manejo adecuado de suelos, aplicación de abonos orgánicos o sintéticos, en forma balanceada y de acuerdo a los requerimientos del cultivo.

Uso Actual de la Tierra

En el Área de Influencia Directa del proyecto existe una actividad agrícola intensiva bajo riego en base a los siguientes cultivos: papa, maíz, trigo, menestras.

- Categorías De Uso Actual De La Tierra:

Con la información obtenida en campo, además lo analizado por fotointerpretación, en una imagen satélite Ikonos, 2013, se ha identificado y clasificado la distribución de las categorías del Uso Actual de las tierras, según la Clasificación propuesta por la Unión Geográfica Internacional UGI, que establece 9 categorías según el grado de intensidad de uso, de las cuales 5 no han sido consideradas: caso de las categorías iv, v, vi, vii y viii. A continuación se enuncia las principales características de las categorías propuestas por UGI:

Proy. GMI N° 181678	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS	Fecha: 12/06/0/17
GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2	EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Página 99 de 261
Revisión: 0		



- **Uso Actual de la Tierra en el AID del Proyecto:**

La clasificación por categorías y clases que determinan el Uso de la Tierra en el ámbito del proyecto, se establece en la **Tabla 3.2.1-6**. En el **Anexo 04** Planos se muestra el plano de uso actual del proyecto.

Tabla 3.2.1-6. Unidades de Uso Actual en el AID del Proyecto

Uso de la Tierras (categorías y clases)	Proporción	Superficie	
		Ha	%
I. Área agrícola – Terrenos con cultivos intensivos			
Terrenos con Cultivos papa, maíz, menestras, paltos	100	24,24	80,26
II. Tierras sin uso y/o improductivas/Otros Usos			
Playones	100	0,38	1,26
Carretera Chuquibamba – Cajabamba	100	0,71	2,35
Río Condebamba	100	4,5	14,90
Quebrada	100	0,31	1,03
Puente		0,06	0,20
Superficie Total		30,2	100,00

Fuente: GMI SA Ingenieros Consultores

- **Descripción por Categoría y Clase de Uso de la Tierra:**

En base al sistema de Clasificación del Uso de las Tierras según la Unión Geográfica Internacional (UGI), se ha establecido las siguientes categorías y clases:

a) Área agrícola – Terrenos con cultivos intensivos

Corresponde a Terrenos con Cultivos, actividad económica principal, dedicados al desarrollo de una agricultura intensiva, bajo riego. Entre los cultivos se tiene a la papa, maíz, menestras, hortalizas y frutales como el palto (Palto Fuerte). Abarca una superficie de 24,24 Ha (80,26% del área total).

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosvalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 100 de 261
---	---	---



b) Tierras sin Uso y/o Improductivas/Otros Usos

Corresponde principalmente, a las tierras naturales eriazas, se presentan como tierras sin uso y/o improductivas, en las que hay una predominancia de suelos superficiales gravo arenosas y muy salinas, en algunos casos se presentan como estratos gravo pedregosos. Se ha establecido las siguientes unidades:

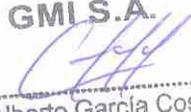
- Corresponde a Carretera Chuquibamba – Cajabamba. Abarca una superficies de 0,71 Ha (2,35% del área total).
- Corresponde a los playones (depósitos de material gravoso). Abarca una superficie de 0,38 Ha (1,26% del área total).
- Río Condebamba, una porción del río que cruza el área del proyecto. Abarca una superficie de 4,5 Ha (14,90% del área total).
- Quebrada. Abarca una superficie de 0,31 Ha (1,03% del área total).
- Puente. Abarca una superficie de 0,06 Ha (0,20% del área total)

Hidrología e Hidrografía

Hidrográficamente, el área de estudio se encuentra en la cuenca del río Condebamba el cual se forma por la unión de los ríos Huamachuco y Sanagorán, al pie del cerro Marca – Huamachuco en el departamento de La Libertad y tiene un recorrido de Sur a Norte. Su curso se desarrolla por una playa ancha y llana, en una gran depresión llamada valle del Condebamba. Su confluencia con el río Cajamarquino que viene en dirección opuesta da origen al Río Crisnejas. Las características del área de estudio con respecto al aspecto hidrológico e hidráulica es la siguiente:

GMI S.A.

 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26870

GMI S.A.

 Ing. Raúl Alberto García Cosavalente
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 101 de 261
---	---	---



- **Características hidrológicas:**

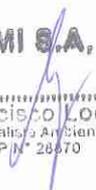
Desde el punto de vista hidrológico, la cuenca del Río Condebamba tiene numerosos tributarios, su área de aportación es de 1261.35 Km² y la longitud de su cauce principal es de 64.20 Km. desde sus nacientes hasta la sección de intersección con la carretera, estas características de la cuenca ofrecen un tiempo de concentración relativamente alto produciendo una descarga que fue estimada en 535.64 m³/s para un tiempo de retomo de 140 años, dicho caudal se tomará como base para el dimensionamiento de la estructura proyectada.

Tabla 3.2.1-7: Características Hidrológicas del Río Condebamba

NOMBRE DEL RÍO O QUEBRADA	AREA (Km ²)	L (Km)	Cp	P24h (mm)	Pd (cm)	Q diseño (m ³ /s) para un Tr=140 años
Río Condebamba	1261.30	64.20	0.45	68.26	4.39	535.64

- **Características hidráulicas generales del Río Condebamba**

La zona de cruce con la carretera el río Condebamba ofrece una geomorfología tipo trezada debido a su topografía plana y de baja pendiente, es por ello que presenta zonas inundables que son parte del valle. Asimismo por tener un cauce ancho se originan tirantes bajos de hasta 1.0 m. Superficialmente el material del lecho es granular y no presenta material de arrastre ni bolonerías, observándose mínimos procesos erosivos en sus márgenes.


GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870


GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavante
 Jefe de Estudio
 CIP 59497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/0/17 Página 102 de 261
---	---	---



- Subcuenca Hidrográfica

En el áreas de emplazamiento del proyecto, se han identificado subcuencas hidrográficas que interceptan su alineamiento y donde actualmente existen obras de cruce que permiten salvar sus cauces, la información de campo ha sido relevante referente al comportamiento hidráulico estructural de las obras de drenaje existentes así como las características hidrogeomorfológicas de las áreas que drenan.

A continuación se presenta la ubicación y características geométricas de la subcuencas hidrográficas identificadas en las cartas nacionales. En el **Anexo 04. Planos**, se muestra el plano de subcuencas y plano de unidades hidrológicas.

Tabla 3.2.1-8: Ubicación de las Subcuencas

N°	NOMBRE	PROG. Km	ÁREA Km ²	PERIMETRO Km
1	Rio condebamba	2+360	1261.35	277.03
2	Quebrada (Huachiconday)	2+550 y 3+580	17.32	31.82

Fuente: GMI SA Ingenieros Consultores

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 28870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavaiente
 Jefe de Estudio
 CIP 89497

Proy. GMI N° 181678 GMI-EIA-IFT- EVAP_FINAL-MOD2 Revisión: 0	ACTUALIZACIÓN DEL EDI PARA EL PUENTE CHUQUIBAMBA Y ACCESOS EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR – INFORME N° 1	Fecha: 12/06/17 Página 103 de 261
---	---	---

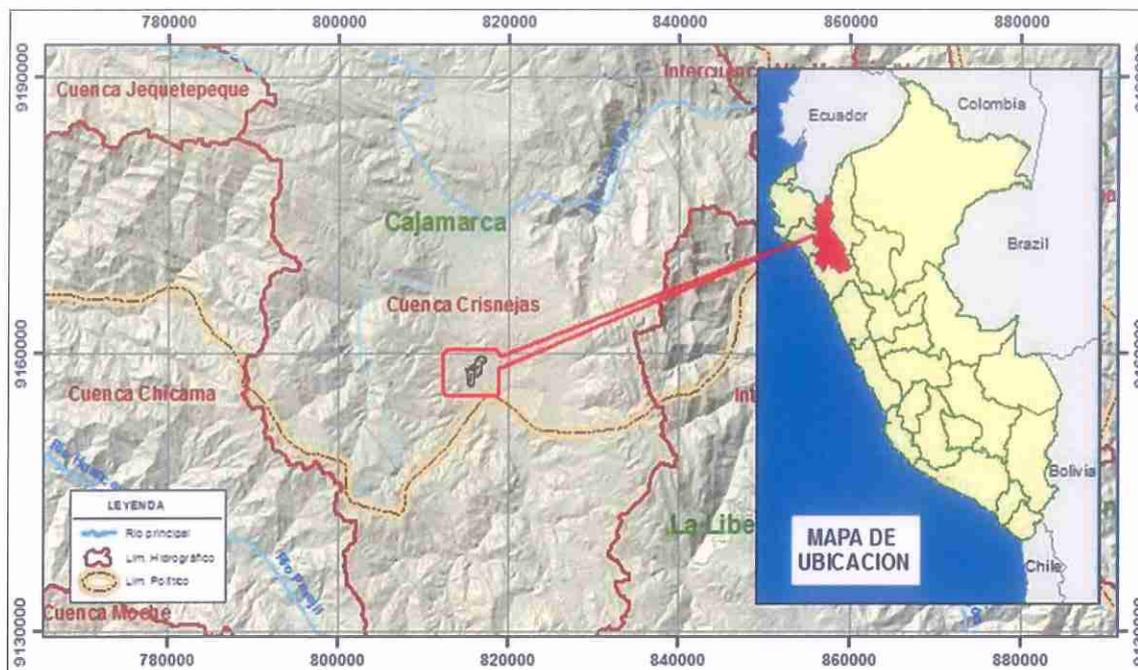


Figura 3.2.1-2: Ubicación Política del Proyecto con respecto a las Cuencas

Tabla 3.2.1-9: Balance Hídrico del Río Condebamba

NOMBRE DEL RIO O QUEBRADA	AREA (Km ²)	L (Km)	Lc (Km)	Ct	tp (horas)	qp (m ³ /s.Km ²)	tr (horas)	S (m/m)	tc (horas)	tR (horas)	tpR (m ³ /s/mm)	qpR (m ³ /s.Km ² .cm)	P24h (mm)	Pd (cm)	Qdiseño (m ³ /s)
Condebamba	1261,30	64,20	33,1	1,65	12,32	0,10	2,24	0,086	4,21	4,10	12,79	0,10	68,26	4,39	535,64
Condebamba	1261,30	64,20	33,1	1,65	12,32	0,10	2,24	0,086	4,21	4,10	12,79	0,10	75,08	4,83	589,16

GMI S.A.
 Rubén Francisco Lock Govea
 Especialista Ambiental
 CIP N° 26870

GMI S.A.
 Ing. Raúl Alberto García Cosavante
 Jefe de Estudio
 CIP 69497