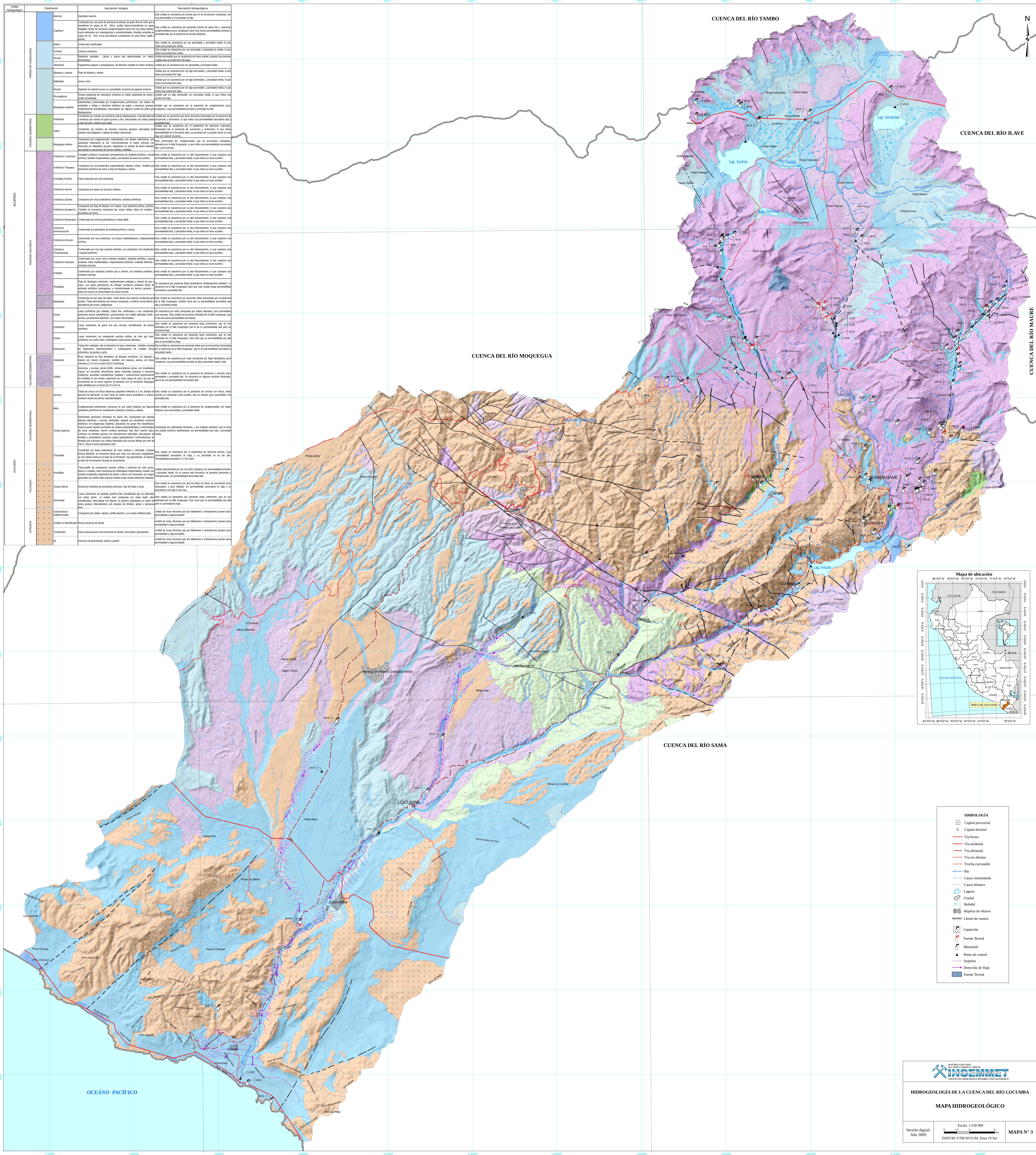

Unidad Hidrogeológica	Clasificación		Descripción Litológica	Descripción Hidrogeológicas
ACUÍFERO	POROSO NO CONSOLIDADO	Marinos	Depósitos marinos	Esta unidad se caracteriza por arenas que no se encuentran compactas, son muy permeables y su porosidad es alta.
		Capillune	Constituído por una serie de areniscas arcósicas de grano fino de color gris a amarillento en capas de 30 - 40cm, arcillas blanco-amarillentas en capas delgadas, lentes de areniscas conglomerádicas dentro de una matriz tufácea, cuyos elementos son subangulosos a subredondeados, limolitas amarillas en capas de 20 - 25m, rocas piroclásticas consistentes en tufos líticos, lapilli y pómez.	Esta unidad se caracteriza por presentar arenas de grano fino y areniscas conglomerádicas poco compactas, tiene muy buena permeabilidad primaria y porosidad alta, por la presencia de arenas tobáceas.
		Eólico	Arenas bien clasificadas	Esta unidad se caracteriza por ser permeable y porosidad media, lo que indica una producción media
		Cenizas	Cenizas volcánicas	Esta unidad se caracteriza por ser permeable y porosidad es media, lo que indica una producción media.
		Aluvial	Depósitos aluviales - grava y arena mal seleccionadas en matriz, limoarenosa.	Unidad permeable que se caracteriza por tener arenas y gravas muy porosas y aptas para la conducción del agua.
		Morrenas	Fragmentos angulos y subangulosos, de diámetro variable en matriz arcillosa.	Unidad que se caracteriza por ser permeable y porosidad media.
		Bloques y clastos	Flujo de bloques y clastos	Unidad que se caracteriza por ser algo permeable, y porosidad media, lo que indica una producción baja.
		Bofedales	Arena y limo	Unidad que se caracteriza por ser algo permeable, y porosidad media, lo que indica una producción baja.
		Eluvial	Depósito de material rocoso no consolidado, producto de agentes erosivos.	Unidad que se caracteriza por ser algo permeable, y porosidad media, lo que indica una producción baja.
		Fluvioglaciar	Gravas angulosas de naturaleza volcánica en matriz soportante de arena y arcilla consolidada.	Unidad que es algo permeable con porosidad media, lo que indica una producción baja.
		Moquegua superior	Sedimentitas conformadas por conglomerados polimícticos, con clastos de andesitas a riolitas e intrusivos dioríticos de guijas y areniscas gruesas, medianamente estratificadas, intercaladas con algunos niveles de tobas gris blanquesinas.	Unidad que se caracteriza por la presencia de conglomerados poco compactos, cuya permeablidad primaria y porosidad es alta.
	FISURADO SEDIMENTARIO	Hualhuani	Constituído por estratos de areniscas típicas blanquesinas, cuarcitas blancas y arenisca gris marrón de grano grueso a fino, intercaladas con lutitas grises a gris oscuras y marrón ocre rojiso.	Unidad que se caracteríza por tener areniscas fracturadas por la presencia de vulcanismo y tectonismo, lo que indica una permeabilidad secundaria alta y porosidad baja.
		Labra	Constituido por estratos de arenisca cuarzosa grisácea intercalada por estratos más delgados o capitas de lutitas carbonosas.	Unidad que se caracteriza por el predominio de areniscas cuarzosas, fracturadas por la presencia de vulcanismo y tectonísmo, lo que indica permeabilidad de la formación alta y su porosidad por no poseer poros es muy baja, por carecer de poros.
		Moquegua inferior	Compuesta por conglomerados redondeados con clastos polimícticos, que presentan imbricación al SO, incrementandose la matriz arenosa con reducción de materiales gruesos, originando un cambio de facies laterales que gradan a secuencias de arenas medias y lodolitas.	Está conformado por conglomerados que se encuentran compactos, alterados por la falla Incapuquio, lo que indica una permeabilidad secundaria alta, y poco porosa.
	FISURADO VOLCÁNICO	Volcánico Yucamane	Complejo volcánico compuesto principalmente de andesita porfírica y dacita porfírica, también traquiandesita, tobas y piroclastos de arena con pómez.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Tutupaca	Compuesto por roca andesítica, traquiandesita, traquita y tobas. También por piroclastos dacíticos de arena y flujos de bloques y clastos.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Complejo Suches	Está compuesto por roca andesítica.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Asnuni	Compuesto por tobas con brechas riolíticas.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Sasana	Compuesto por rocas andesíticas afaníticas y dacitas porfiríticas.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Nazaparco	Compuesto por flujo de bloques con clastos, roca andesítica afírica, porfírica. También se encuentra compuesto por cuarzo latitas, tobas de cristales y piroclastos de arena.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Mesacalani	Conformado por brechas piroclásticas y tobas lapilli.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Insiensocucho	Conformado por piroclastos de andesita porfírica y ceniza.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Ichurasi	Conformado por roca andesítica, con tobas cristaloblásticas y traquiandesita porfírica.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Chuquiananta	Conformado por roca tipo andesita afanítica, con piroclastos mal clasificados y traquita porfirítica.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Volcánico Caracara	Conformado por rocas como andesita basáltica, andesita porfirítica, cuarzo andesita, tobas clistaloclástica, traquiandesita porfirítica, andesita afanítica y andesita vesicular.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Pollailla	Conformada por riodacitas porfírica gris a marrón, con andesita porfirítica y andesita vesicular.	Esta unidad se caracteriza por su alto fracturamiento, lo que ocasiona una permeabilidad alta, y porosidad media, lo que indica un buen acuífero.
		Paralaque	Flujo de litoclastos volcánicos medianamente soldados y colores de gris a rojizo. Las tobas (piroclastos) de litologia monótona contienen líticos de andesita porfirítica subangulosa a subredondeada en bancos gruesos, y tobas de ceniza con fenocristales de cuarzo amorfo.	Se caracteriza por presentar flujos piroclásticos medianamente soldados. La presencia de la falla Incapuquio hace que esta unidad tenga permeabilidad secundaria y porosidad alta.
		Matalaque	Compuesta de dos tipos de tobas. Tobas líticas son masivas compactas gris azulino. Tobas litocristalinas son menos compactas y contiene menos líticos y abundancia de cuarzo, plagioclasa.	Esta unidad se caracteriza por presentar tobas fracturadas por la presencia de la falla Incapuquio, también hace que su permeabilidad secundaria sea alta y porosidad media.
		Yarito	Lavas porfiríticas gris rodadas, matriz fina, silicificadas y muy resistentes, presentan buena estratificación, quimicamente son riolitas alteradas arcillo - sericita, parcialmente afaníticas con matriz holocristalina.	Se caracteriza por estar compuesta por riolitas alteradas, poco permeables pero porosas. Esta unidad se encuentra afectada por la falla Incapuquio, que le da una buena permeabiliad secundaria.
		Carpantito	Lavas coherentes de grano fino gris oscuras, estratificadas, de textura porfirítica.	Esta unidad se caracteriza por presentar lavas coherentes, que se ven afectadas por la falla Incapuquio que le da su permeabilidad alta pero su porosidad baja.
		Asana	Lavas coherentes, de composición química riolítica, de color gris claro, porfiríticas con cuarzo libre y feldespatos mayormente alterados.	Esta unidad se caracteriza por presentar lavas coherentes, que se ven afectadas por la falla Incapuquio. Esto hace que su permeabilidad sea alta pero su porosidad es baja.
		Huaracane	Tobas bien soldadas, dan la impresión de lavas coherentes. También constan de fragmentos subredondeados y subangulosos de cristales líticos volcánicos, de pumita y vidrio.	Esta unidad se caracteriza por presentar tobas que se encuentran fracturadas por la presencia de la falla Incapuquio que le da permeabilidad secundaria y porosidad media.
	VOLCÁNICO SEDIMENTARIO	Huilacollo	Roca volcánica de flujo litoclástico de litología monótona. Los bloques y clastos son menos compactos, también son masivos, arenas con líticos menores a 2 cm en la matriz (Cerro Chubiraca).	Esta unidad se caracteriza por estar constituída por flujos litoclásticos poco compactos, cuya permeabilidad primaria es alta y porosidad media a alta.
		Sotillo	Areniscas y arcosas (Jenks,1948), volcanoclásticas grises con tonalidades rojizas, se encuentra disconforme sobre volcanitas jurásicas e intrusivos cretácicos, presentan estratificación paralela y subhorizontal predominando las lodolitas en los niveles superiores así como capas de yeso, las que se incrementan en su tercio superior, la transición con la Formación Moquegua está señalada por un banco de 15 a 20 cm.	Esta unidad se caracteriza por la presencia de areniscas y arcosas, poco permeables y porosidad alta. Se encuentra en algunos sectores fracturado, que le da una permeabilidad secundaria alta.
ACUITARDO	VOLCÁNICO SEDIMENTARIO	Sencca	Tobas de ceniza con líticos dispersos pequeños inferiores a 2 cm, biotitas en proceso de alteración, el color varía de verde oscuro amarillento a marrón, contiene clastos de pómez subredondeados.	Esta unidad se caracteriza por la presencia de cenizas con líticos, estas cenizas se comportan como arcillas, que se vuelven poco permeables con porosidad alta.
		Millo	Conglomerados polimícticos, areniscas en una matriz tobácea con algunos epiclastos porfiríticos de composición andesítica, dacítica y riolítica.	Esta unidad se caracteriza por la presencia de conglomerados con matriz tobácea, poco permeables y porosidad media.
		Tarata Superior	Sedimentos laminares (sineritas) de grano fino compuestos por bandas blancas afaníticas y oscuras, laminadas, seguido por piroclastos verdosos afaníticos con plagioclasa dispersa, piroclastos de grano fino estratificado. Hacia la parte superior aumentan los clastos subredondeados a redondeados de rocas volcánicas, marrón verdoso laminares, flujo lítico marrón rojizo, volcánico en estratos gruesos con intemperismo esferoidal, intercalación de limolitas y piroclastos verdosos, pasan gradualmente a intercalaciones de limolitas gris marrones con calizas laminadas gris oscuras fétidas por más de 150 m, hacia el techo abundante chert.	Compuesta por sedimentos laminares, y por material volcánico, que lo hace una unidad volcánico sedimentaria, con permeabilidad casi nula, y porosidad media.
		Chocolate	Constituido por lavas andesíticas de color verdoso o chocolate, muestra textura afanítica, se encuentra dacita gris clara con estructura amigdaloide, se ven calizas claras en la base de la formación, hay granodiorita, se observa la base de la formación intruida por granodiorita.	Esta unidad se caracteriza por el predominio de derrames lávicos, cuya permeabilidad secundaria es baja, y su porosidad no es tan alta. Permeabilidad promedio es 17,28 m/día.
	VOLCÁNICO	Huaylillas	Tobas-lapilli, de composición química riolítica a dacíticas de color grises, blanco a rosadas, está compuesta por feldespatos fragmentados, biotitas con escasa hornblenda, fragmentos de pómez y líticos son frecuentes, los rangos generales van desde tobas blancas friables hasta niveles altamente soldadas.	Unidad caracterizada por ser una toba compacta con permeabilidad primaria, y porosidad media. En la cuenca esta formación se presenta fracturada e intemperizada, con permeabilidad secundaria alta.
		Tarata Inferior	Secuencia volcánica de piroclastos arenosos, flujo de tobas y lavas.	Esta unidad se caracteriza por que los flujos de lavas, se encuentran poco fracturados, y poco fallados. Su permeabilidad secundaria es baja y su porosidad es de baja a casi nula.
		Samanape	Lavas coherentes de andesita porfírica bien estratificada que se intercalan con tobas grises. La unidad está compuesta por tobas lapilli, bien estratificadas, intercaladas con lahares, la mayoría englobados en matriz de arena gruesa, intercalándose con estratos de limolitas grises y areniscas finas.	Esta unidad se caracteriza por presentar lavas coherentes, que se ven afectadas por la falla Incapuquio. Esto hace que su permeabilidad sea alta pero su porosidad es baja.
	INTRUSIVO	Subvolcánico indiferenciado	Compuesta por riolitas, dacitas, pórfido dacítico y un cuerpo indiferenciado.	Unidad de rocas intrusivas que por fallamiento e intemperismo poseen poca permeabiliad y baja porosidad.
		Unidad no identificada	Rocas intrusivas de diorita.	Unidad de rocas intrusivas que por fallamiento e intemperismo poseen poca permeabiliad y baja porosidad.
		Yarabamba	Esta compuesta por rocas intrusivas de diorita, monzonita y granodiorita.	Unidad de rocas intrusivas que por fallamiento e intemperismo poseen poca permeabiliad y baja porosidad.
		Ilo	Intrusivos de granodiorita, diorita y granito.	Unidad de rocas intrusivas que por fallamiento e intemperismo poseen poca permeabiliad y baja porosidad.

REPÚBLICA DEL PERÚ
SECTOR ENERGÍA Y MINAS
INGEMMET
INSTITUTO GEOLÓGICO MINERO Y METALÚRGICO

HIDROGEOLOGÍA DE LA CUENCA DEL RÍO LOCUMBA

MAPA HIDROGEOLÓGICO

Versión digital: Año 2009	Escala 1:150 000 — DATUM: UTM WGS 84, Zona 19 Sur	MAPA N° 3