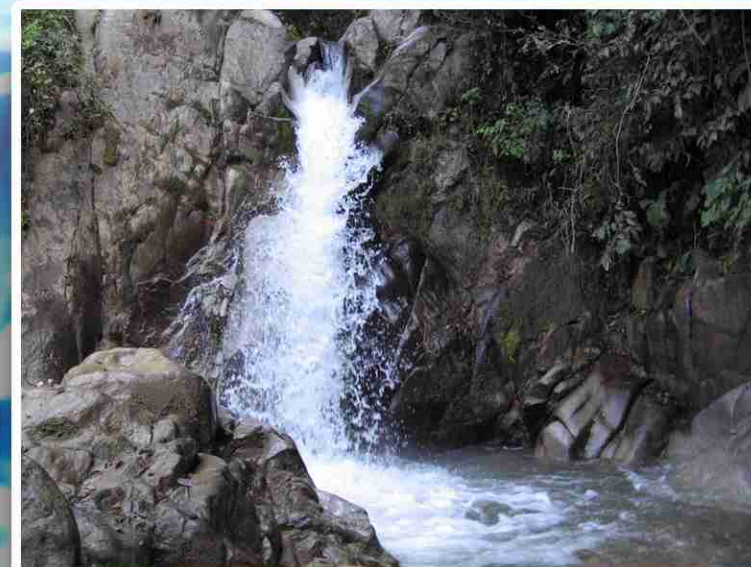


ATLAS TEMÁTICO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, CHALATENANGO, 2009.

*-Proyecto SINREM-Universidad de El Salvador-
Facultad de Ciencias Agronómicas*

*Sincronización de la Información para la participación local-nacional
para el Manejo de los Recursos Naturales.*

“RÍO JUPULA, FUENTE DE AGUA, FUENTE DE VIDA”



PRESENTACIÓN

Tomando en consideración la gran importancia social, económica y medioambiental que representa el recurso hídrico, la Universidad de El Salvador, a través del esfuerzo conjunto de un equipo de trabajo entre maestros, estudiantes e investigadores de la Facultad de Ciencias Agronómicas, se complacen en presentar al público en general, el presente Atlas temático, que constituye mucho más que una sistematización de información sobre aspectos biofísicos y socioeconómicos de la Microcuenca del río Jupula, localizada en la Región del Trifinio El Salvador, municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango, representa el momento en el que la ciencia, la juventud, el medio ambiente, la sociedad salvadoreña y la Universidad se unen para elevar al más alto nivel de importancia la problemática de los recursos hídricos, buscando maneras para hacer posible la sostenibilidad del mismo en cuanto a calidad y cantidad del agua.

Este esfuerzo realizado bajo el Proyecto SINREM (Sincronización de Información para la participación local-regional en el Manejo de Los Recursos Naturales), las Universidades de San Carlos de Guatemala, Universidad Nacional Autónoma de Honduras y la Universidad de El Salvador, fortalecen la Integración Centroamericana a través del conocimiento científico en la Región del Trifinio.



Región del Trifinio en América Central.



Órgano Nublado Macizo de Montecristo.

Punto geodésico de la región del Trifinio, Macizo de Montecristo, lugar donde convergen las fronteras de El Salvador, Guatemala y Honduras.

El recorrido minucioso de la cuenca del río Jupula, hizo posible documentar los sistemas de agua para uso humano y de riego, el comportamiento del caudal de cauce principal durante todo el año, algunos componentes importantes de biodiversidad, los medios de vida de la población, y hasta indicar mediante estudios minuciosos, las zonas potenciales de recarga acuífera subterránea en la Subcuenca, etc. Actividades que demuestran que los recursos naturales deben ser utilizados de mejor manera para su preservación.

Dedicamos este trabajo a los pobladores de la cuenca Jupula y les agradecemos por estar prestos a ceder la información a los investigadores; a las autoridades municipales de San Ignacio, a las autoridades de la Universidad de El Salvador, a la Unión Europea por el apoyo económico, al CIRAD de Francia por apoyar esta iniciativa, y a las demás instituciones socias del Proyecto SINREM.

Esperamos que este documento sea de mucha utilidad al público, sobre todo para aquellas personas que tienen poder de decisión sobre los recursos naturales, encontrando en este documento, insumos necesarios para fortalecer la toma de decisiones con miras al desarrollo local de la Región.

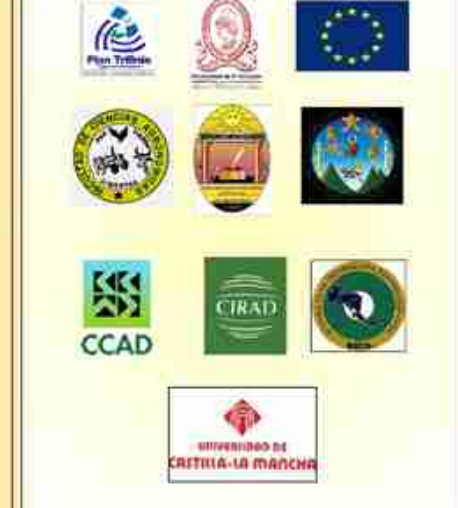
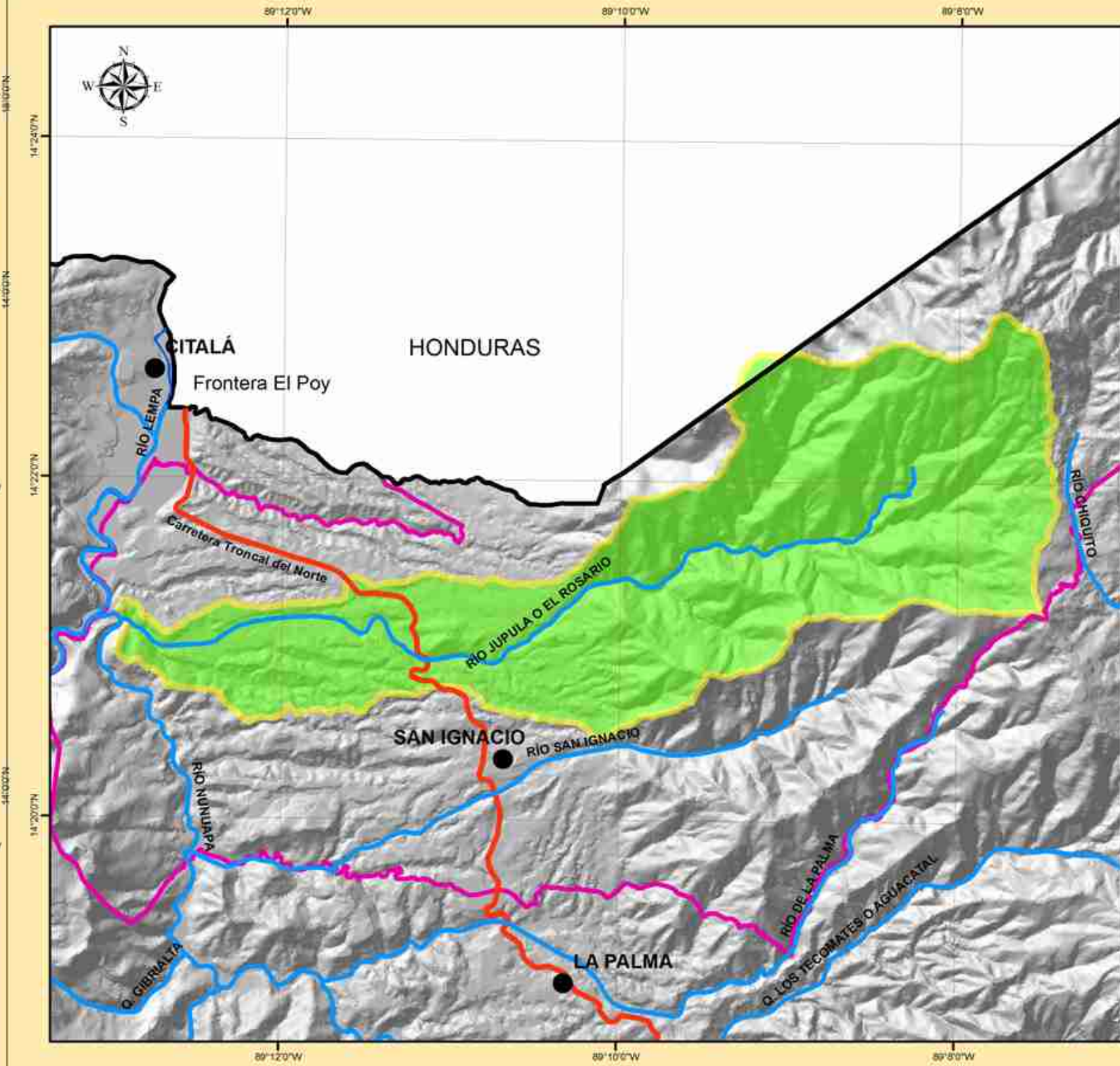


MAPA BASE DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR.

Localización Regional



Localización en El Salvador



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Red hidrica
- Red vial principal
- ▭ Limite territorial
- ▭ Limite municipal
- ▭ Microcuenca río Jupula



Fuente:
 Cartografía básica IGN-CNR
 Actualización cartográfica de
 Microcuenca hidrográfica SINREM
 El Salvador, enero
 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
 DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO,
 CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

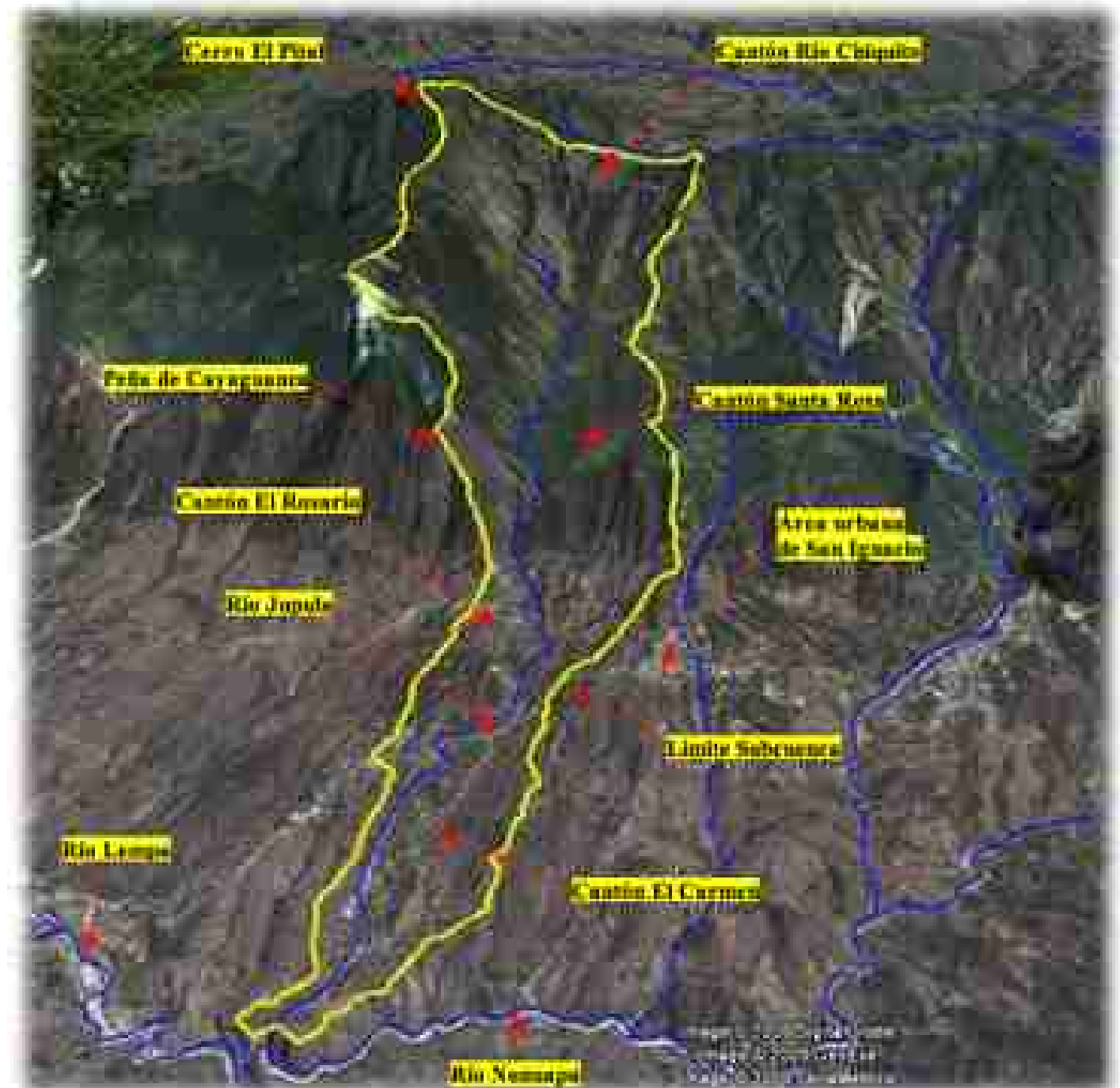
El trabajo se enfoca en la microcuenca del Río Jupula perteneciente al territorio salvadoreño y hondureño, es una microcuenca priorizada por el PTCARL para estudios de los recursos hídricos, esto debido a su carácter binacional y en base a algunas características específicas tales como acceso, pendientes, susceptibilidad a deslizamientos geológicos e inundaciones, susceptibilidad a erosión, masa boscosa residual con potencial para manejo, potencial para recarga Acuífera Subterránea, para recuperación forestal y potencial de uso de la tierra (Plan Trifinio, 2000).

La porción que pertenece a Honduras, pertenece al municipio de Ocotepeque, y tiene una extensión de 7.28 hectáreas.

En El Salvador, la subcuenca del río Jupula, pertenece al municipio de San Ignacio, departamento de Chalatenango. Los cantones que participan de la Subcuenca son: El Carmen, El Rosario, Santa Rosa, Río Chiquito y El Pinar. Las áreas urbanas más grandes que están dentro de la cuenca son El Rosario y El Carmen.

El detalle de los cantones se presenta en el cuadro siguiente:

Cantón	Área Has
El Pinar	11.79
El Carmen	171.98
El Rosario	300.97
Santa Rosa	1,051.99
Río Chiquito	367.87



Subcuenca del río Jupula en perspectiva, tomado de Google Earth.

DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO EL SALVADOR, 2009.

Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000

Proyección

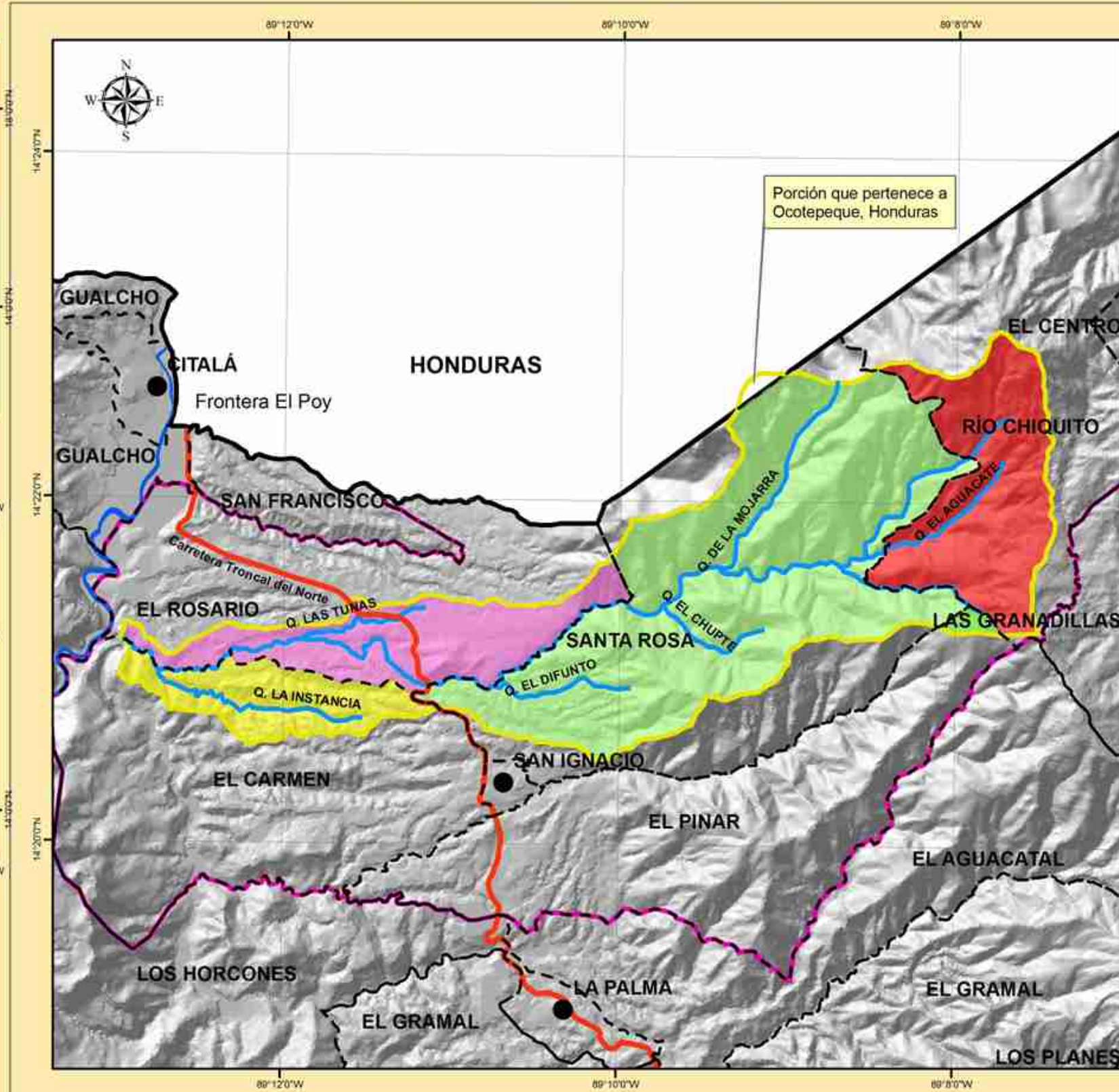
Universal Transverse Mercator -UTM

Zona 16 Norte,

Datum

World Geographic System -WGS 84

Km 0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
 - Red vial principal
 - Limite territorial
 - Limite municipal
 - Microcuenca río Jupula
- Cantones**
- El Carmen
 - El Pinar
 - El Rosario
 - Río Chiquito
 - Santa Rosa

Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
MARN

El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOÓMICAS

ASENTAMIENTOS HUMANOS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

Población.

En la microcuenca Jupula habita una población aproximada de 6,192 habitantes, distribuidos en seis cantones y el área urbana de San Ignacio.

Número de habitantes de la microcuenca Jupula, 2007

Municipio	Cantón	Número de habitantes
San Ignacio	Río Chiquito	663
	Santa Rosa	901
	El Rosario	862
	El Carmen	806
La Palma	El Aguacatal	703
Citala	Llano de la virgen	649
San Ignacio	Área urbana	1,608
TOTAL		6,192

Fuente: Censo de población, 2007.



Habitantes de la microcuenca del río Jupula

También la población del centro urbano depende en gran medida de la microcuenca, ya que de ella se abastecen de agua para el servicio domiciliario y de productos primarios (granos básicos, hortalizas, productos pecuarios y otros)

Densidad de población.

Según PRESANCA (2006), la densidad poblacional es de 95 habitantes/Km_ en el municipio de San Ignacio.

Población por grupos etáreos.

La población de la microcuenca es relativamente joven, ya que un 46.73 % es menor de 20 años, el 38.11% se encuentra entre los 20 y 60 años y 15.16% restantes son mayores de 60 años (Unidad de Salud de San Ignacio, CENSO 2007). No se encuentran grupos étnicos diferenciados en el territorio.

Población por género.

De la población registrada, el 49.8% son femeninas y el 50.2% restantes son masculinos. En el caso de la niñez menor de 10 años, se considera que un 48.8% son femeninas y el restante 51.2% son masculinos.

Para las edades entre 10 y 19 años, el 39.1% son femeninas y el 60.9% son masculinos; mientras que la población mayor de 19 años, se considera que el 52.9% son femeninas y el restante 47.1% son masculinos.



Población infantil de la microcuenca Jupula.

Grupos étnicos.

No se encuentran grupos étnicos en la zona, a pesar que se cree que los primeros pobladores de la región eran de origen Maya Chortis, inmigrantes de Citala. En San Ignacio y en La Palma aun conservan algunas características que les dieron origen como villas coloniales del siglo XVIII, cuando formaron parte de la ruta de paso obligatorio al Santuario de Esquipulas, formándose prosperas aldeas de ciudadanos de origen español dedicados a la agricultura y al cultivo de la planta de jiquilite, de la cual extraían el añil.

Población Económicamente Activa (PEA).

La PEA reportada para San Ignacio, según los Indicadores Municipales de Desarrollo Humano es de 2,222, de los cuales se encuentran ocupados 2,049 que representa el 92%, y solamente el 8%, están desocupados. En este aspecto, la situación del municipio es favorable en relación a nivel nacional y departamental (PRESANCA, 2006).



Cantón Río Chiquito



Cantón Santa Rosa



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario

Estas son las comunidades que tienen una influencia directa en la microcuenca, incluyendo el casco urbano del municipio de San Ignacio, que tiene una población aproximada de 1,608 habitantes (6,192 en total), y que se encuentra muy cerca de los límites de ésta. Esta es la cabecera municipal en donde la población de la microcuenca realiza la mayor parte de sus transacciones comerciales, aunque también lo hacen en menor proporción en La Palma y Citalá.

ASENTAMIENTOS HUMANOS, MICROCUENA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000

Proyección

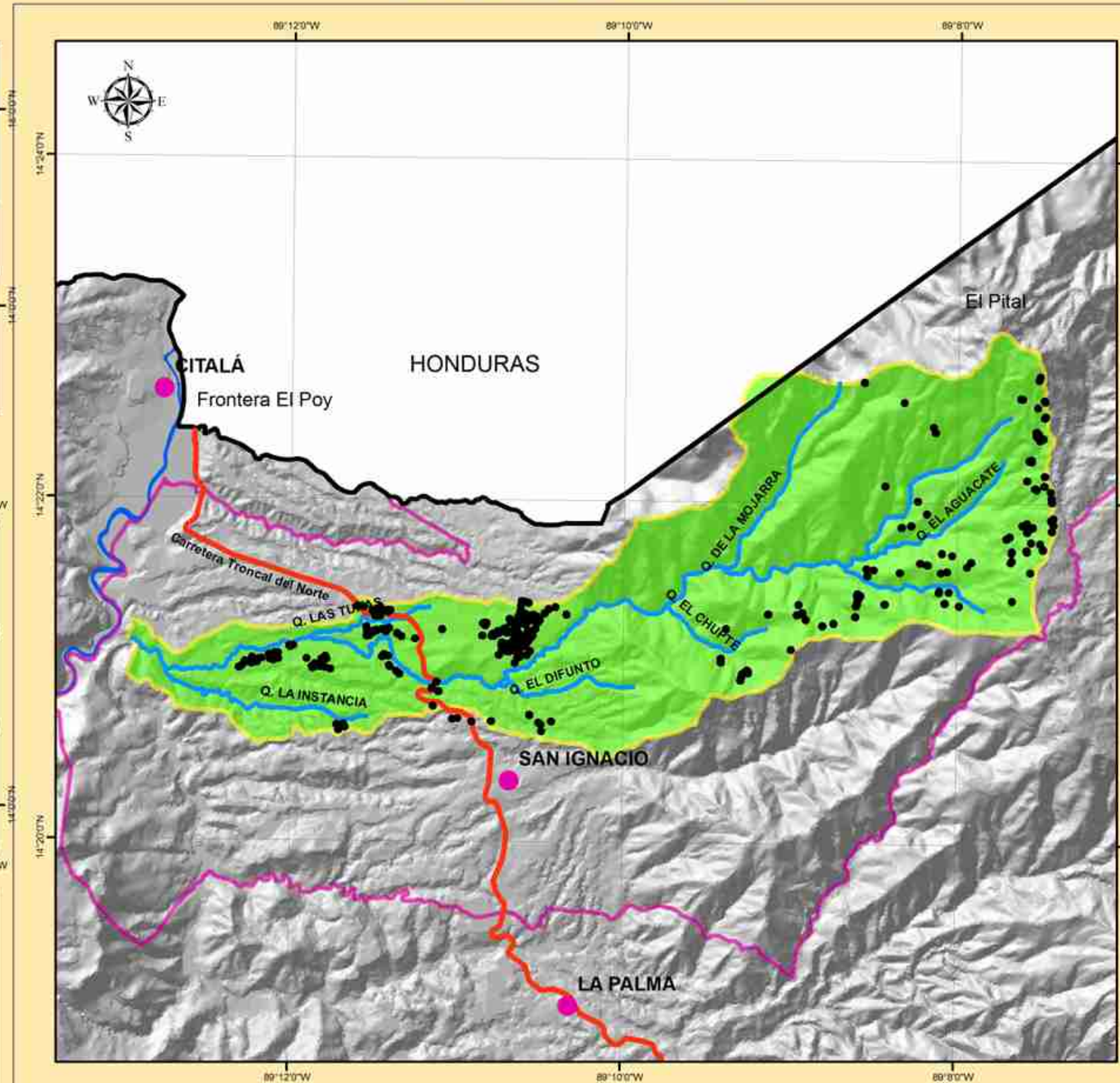
Universal Transverse Mercator -UTM

Zona 16 Norte,

Datum

World Geographic System -WGS 84

Km 0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Viviendas
- ▭ Límite territorial
- ▭ Límite municipal
- ▭ Microcuenca río Jupula

Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
Mapa Geológico de El Salvador

El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

CENTROS ESCOLARES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

El recurso humano existente en la microcuenca, representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud, que en conjunto permiten a las comunidades alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida. A nivel de los hogares, el recurso humano es un factor que determina la cantidad y calidad de mano de obra disponible.

Centros escolares existentes en la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

FUENTE: Elaboración propia.

Cantón	Caserío	Altitud (m.s.n.m.)	Nombre de Centro Escolar	Código	Niveles educativos	N° de docentes	N° de estudiantes	Nombre de director(a)
Río Chiquito	Río Chiquito	2,135	Centro Escolar Río Chiquito.	66135	kinder- 9° Grado	7	232	Aida Figueroa
Santa Rosa	Santa Rosa	1,733	Centro Escolar Santa Rosa.	66136	Parvularia- 6° Grado	3	50	Oscar Vasquez
Santa Rosa	Teosinte	1,407	Centro Escolar Caserío Teosinte, Cantón Santa Rosa.	66137	Parvularia- 6° Grado	2	52	Blanca Aracely Mendez
El Carmen	Jupulita	857	Centro Escolar Cantón El Carmen.	10950	Parvularia- 7° Grado	4	80	Elida Antonia Posada
El Carmen	Las Tunas	915	Centro Escolar Caserío Las Tunas, Cantón El Carmen.	66130	Parvularia- 6° Grado	2	80	Claudia Mena
El Rosario	El Rosario	1,036	Centro Escolar Cantón El Rosario.	10950	Parvularia- 9° Grado	10	274	Fred Guillen Gutierrez

Todos los cantones cuentan con centros educativos, pero esta oferta de estudio no satisface la demanda de niños con necesidad de la educación, a esto se le suma la falta de recursos económicos y de mano de obra que obliga a la niñez a trabajar como obreros en diferentes rubros.



Presencia de niños en un centro escolar de la microcuenca Jupula.



C.E. El Carmen



C.E. Río Chiquito



C.E. Santa Rosa

Las distancias a transitar en algunos de los casos son grandes y esto desmotiva al niño, sumándole que para la época lluviosa se les dificulta trasladarse de sus caseríos a los centros de estudio, debido a la crecida de las quebradas, llegando al extremo de no asistir a la escuela hasta por dos meses (según pobladores de Santa Rosa).

La educación básica es ofrecida en todas los centros escolares de la microcuenca Jupula, mientras que en el caso de la educación media, la cantidad de jóvenes que asisten a clases es menor, ya que deben viajar hasta San Ignacio ó La Palma, lo cual es difícil debido a los bajos niveles de ingreso de las familias. A pesar de que existe acceso a educación universitaria, el número de jóvenes que pueden hacerlo es muy pequeño, debido al gasto que implica viajar hasta la ciudad de Chalatenango ó San Salvador, en donde existen institutos con educación técnica y universidades.

A nivel del municipio de San Ignacio, existen 20 centros educativos entre urbanos y rurales y 3 en el municipio de La Palma (son los que tienen mayor influencia en la población de la microcuenca Jupula); a nivel de microcuenca "Jupula", existen 6 centros escolares, en donde el nivel educativo impartido es desde parvularia hasta tercer ciclo (6° grado).

En lo que respecta a la educación informal, la población adulta y los jóvenes, han sido beneficiadas con diversas capacitaciones en temas de agricultura, ganadería, conservación de suelos y agua, fabricación de artesanías y potabilización del agua, entre otros.

Existe poca capacidad de las instituciones para ofrecer capacitación en materia de educación ambiental y capacitación técnica agrícola, forestal, etc. No se cuenta con programas de educación para adultos; aunque existe una alternativa de educación vocacional - técnica en la casa de la cultura de San Ignacio, especialmente para amas de casa.



Centro Escolar, Cantón Santa Rosa.



Centro Escolar, Cantón El Rosario



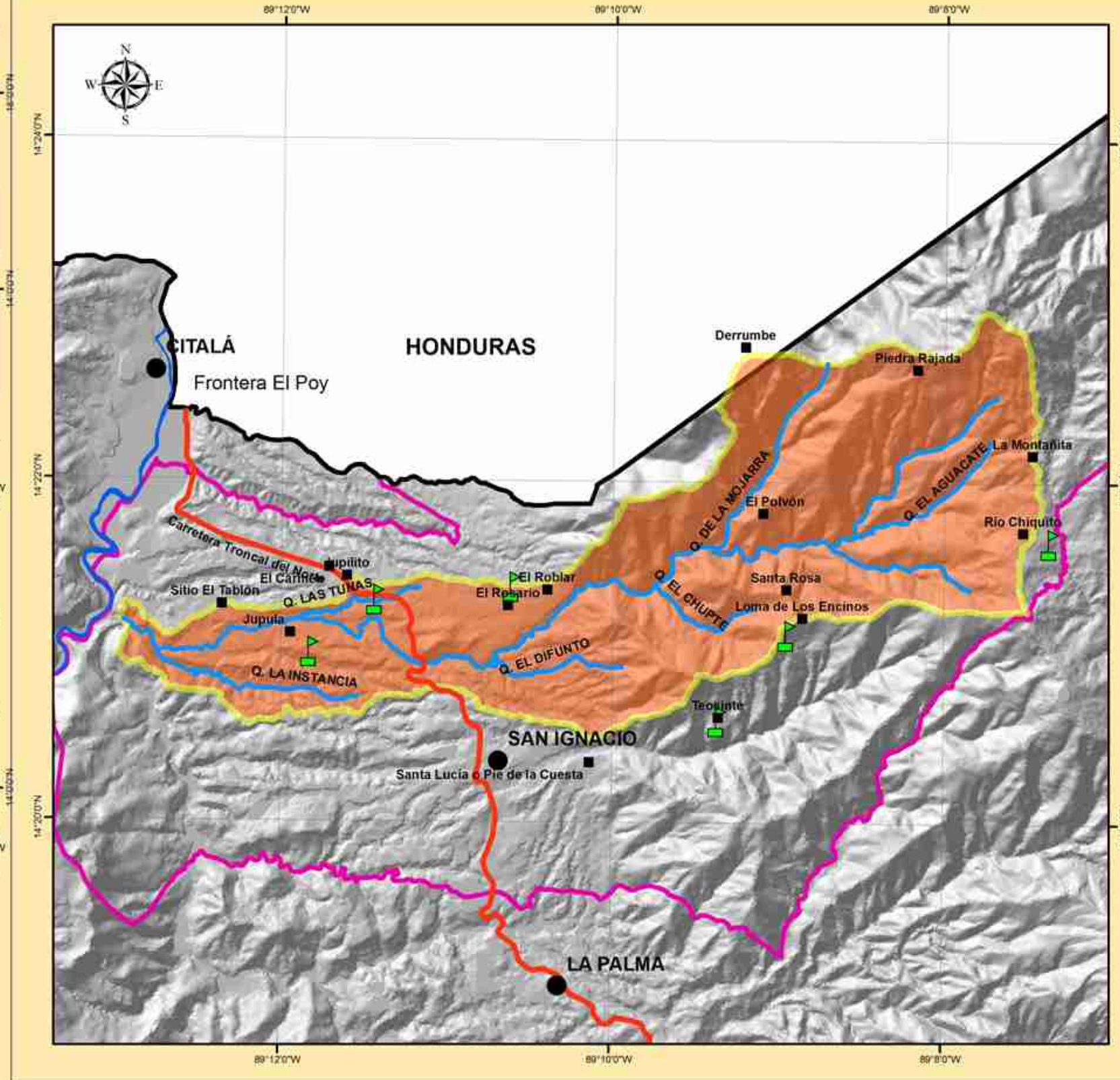
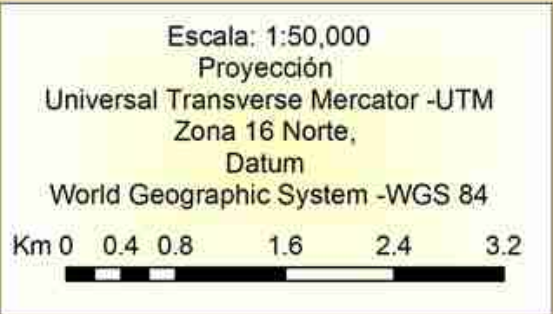
Centro Escolar, Cantón El Carmen

CENTROS ESCOLARES DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR 2009.

Localización Regional



Localización en El Salvador



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Poblados
- Cabeceras municipales
- ▢ Centros escolares
- Red vial principal
- Red hídrica
- ▭ Limite territorial
- ▭ Limite municipal
- ▭ Microcuenca río Jupula

Fuente:
 Cartografía básica IGN-CNR
 Levantamiento de campo
 Centros escolares-SINREM
 El Salvador, enero
 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

USO DE LA TIERRA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

En la microcuenca Jupula existe una topografía muy irregular, con predominancia de pendientes muy inclinadas (mayores de 30%) en la mayor parte de ésta, especialmente en la parte media y alta (cantones: Río Chiquito y Santa Rosa), aunque también se encuentran en algunos sitios de la zona baja, principalmente a ambos lados de las quebradas. Esta característica asociada con el tipo y manejo de los suelos, hace que presente muchas áreas con alto grado de susceptibilidad a deslizamientos y erosión. Las pendientes más suaves (menores de 30%), predominan en la parte baja (cantones: El Rosario Y El Carmen).



Áreas cultivadas en zonas de ladera de la microcuenca Jupula.

Características de los suelos

En general, la mayor parte del área de la microcuenca posee suelos del tipo: Latosoles Arcillo Ácidos y Litosoles en menor proporción.

Capacidad de uso del suelo

Las clases de suelo de acuerdo a su capacidad de uso en la microcuenca y sus características son las siguientes: clase IV, VI Y VIII.

Intensidad de uso por clase de suelo en la microcuenca Jupula, Chalatenango, El Salvador.

Clase	Área sobre utilizada (Ha)	Porcentaje	Área uso correcto (Ha)	Porcentaje
IV	21,29	1,11%	93,21	4,87%
VI	163,67	8,55%	312,81	16,34%
VIII	308,01	16,09%	1,015,32	53,04%
Total	492,97	25,75%	1,421,34	74,25%

De acuerdo a los datos registrados, aproximadamente el 74.25% de los suelos tienen un uso adecuado a su capacidad (1,421.34 ha); mientras que un 25.75% están sobreutilizados (492.97 ha), es decir que están siendo utilizados mas allá de su capacidad productiva, principalmente con granos básicos y hortalizas sin prácticas de conservación de suelos y pastos con una ganadería de tipo extensiva y sin control de la carga animal por unidad de área, provocando un acelerado deterioro de su capacidad productiva por el sobrepastoreo en zonas con fuertes pendientes. Esta condición se presenta más que todo en la zona meda y alta de la cuenca, y en las clases VI y VIII. La sub utilización del suelo se presenta en áreas muy pequeñas dentro de la cuenca y representa aproximadamente el 1% del total.



Cultivo de hortalizas en cantón Río Chiquito.

Uso actual del suelo e intensidad de uso de la microcuenca Jupula

USOS	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE
Bosques de coníferas	800.19	41,80%
Pastos naturales	559.94	29,25%
Terrenos principalmente con uso agrícola, pero con importantes espacios de vegetación natural	423.26	22,11%
Granos básicos	54.37	2,84%
Tejido urbano discontinuo	44.22	2,31%
Mosaicos de cultivos y pastos	29.10	1,52%
Ríos	3.25	0,17%
TOTAL	1,914.33	100%



Cultivo de cebolla en cantón El Rosario.



Pastos naturales



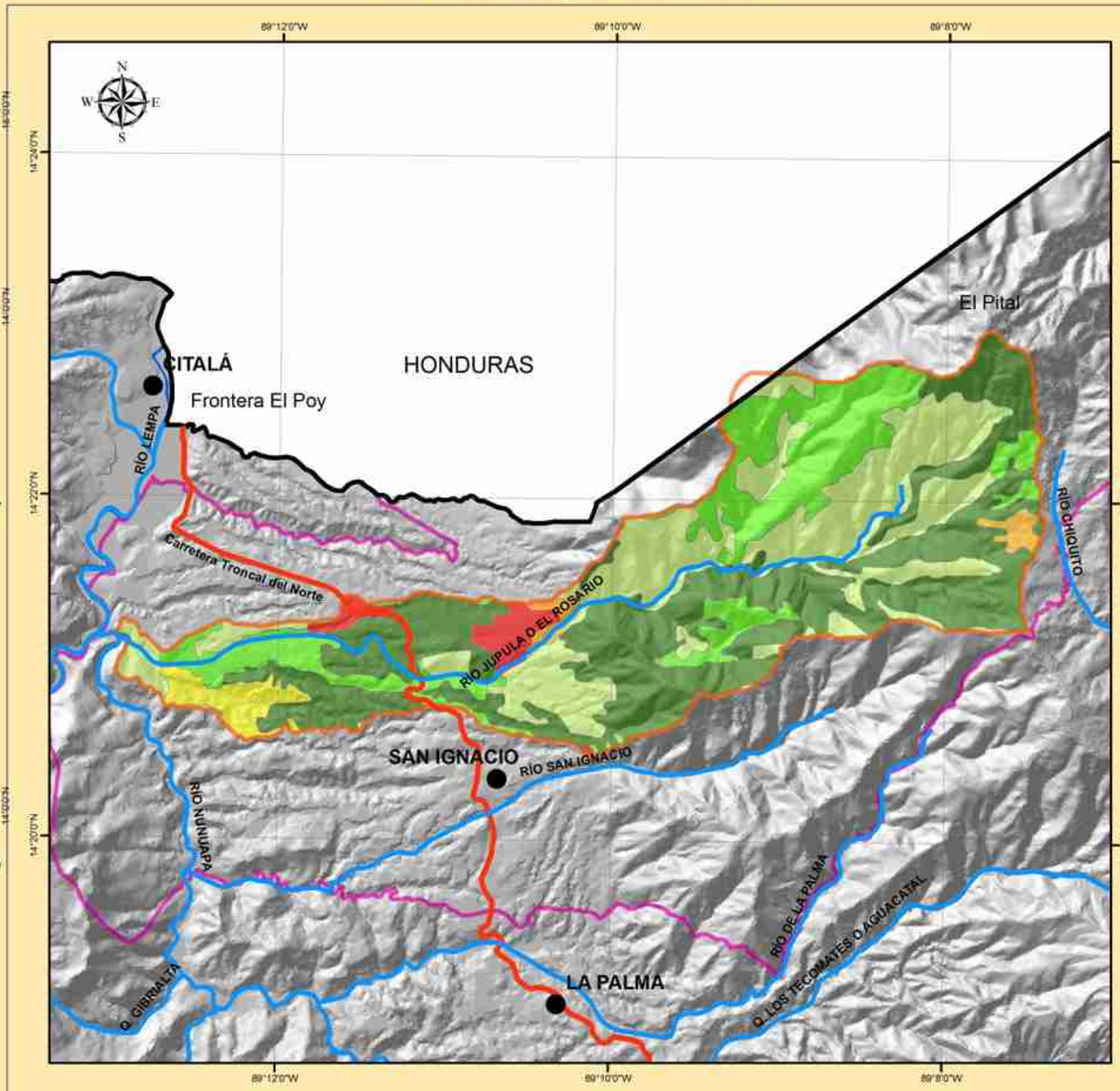
Cultivo de maíz cantón Santa Rosa

USO DEL SUELO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

Localización Regional



Localización en El Salvador



Proyecto SINREM-UES

- SIMBOLOGÍA**
- Cabeceras municipales
 - Red hidrica
 - Red vial principal
 - ▭ Limite territorial
 - ▭ Microcuenca rio Jupula
 - ▭ Limite municipal
- Uso del suelo**
- Bosques de Coniferas
 - Granos Basicos
 - Mosaico de Cultivos y Pastos
 - Pastos Naturales
 - Ríos
 - Tejido Urbano Discontinuo
 - Terrenos Agricola, pero con pequeños espacios de bosque

Fuente:
 Ministerio del Medio Ambiente
 Cartografía básica IGN-CNR
 El Salvador, enero
 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

RED HÍDRICA Y RED VIAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.



Río Jupula en época lluviosa

Red Hídrica.

En El Salvador se tienen identificadas 10 regiones hidrográficas, con 360 ríos, de los cuales el 90% contaminados. La cuenca hidrográfica más importante desde el punto de vista social, económico y ambiental es la del río Lempa, con un área total de 18,240 km² de estos 10,255 km² se encuentran en El Salvador, representando un 50% del territorio nacional, desde su entrada al país por el municipio de Citalá fronterizo con Honduras hasta su desembocadura en el Océano Pacífico, a lo largo de su cauce se han construido cuatro represas hidroeléctricas, el área de la cuenca esta altamente afectada por la erosión de suelos, generando un asolvamiento acelerado de las represas. Este fenómeno se ha originado por la

deforestación indiscriminada de la parte alta de la cuenca del río Lempa, área que cubre aproximadamente unos 5400 km² representando una prioridad nacional.

La región del triffinio se destaca por ser uno de los principales sistemas hídricos de carácter trinacional, con mayor influencia en el territorio nacional y de América central. Este sistema esta constituido por tres cuencas de mucha influencia entre las cuales destaca la cuenca alta del río Lempa, la cual es compartida con Guatemala, Honduras y El Salvador.

La microcuenca del río Jupula desemboca en el río Nunuapa, posteriormente este desemboca en el río Lempa en el paso por el municipio de Citalá ciudad fronteriza con Honduras, para hacer iniciar su recorrido a través de El Salvador.

El río Jupula se origina en el Cantón Río Chiquito, jurisdicción de San Ignacio, siendo sus principales afluentes en la parte alta, las quebradas Teosinte ó Chicotera, el Aguacate ó la Montañita y quebrada Oscura.

A medida que el río avanza, se unen a éste en la parte media - baja, las quebradas Las Mojarras, El Chupte, Los Encuentros y La Instancia, las cuales poseen agua únicamente durante la época lluviosa (7 meses al año), aproximadamente. Finalmente desemboca en el río Nunuapa y éste en el río Lempa.



Quebradas afluentes del río Jupula

La estructura de la red de drenaje es dendrítica y con un número de orden cuatro, con afluentes relativamente cortos pero con elevadas pendientes, lo que genera corrientes muy rápidas y con alta capacidad de arrastre y destrucción durante la época lluviosa. La acumulación de los caudales de cada uno de los afluentes, a medida que el río avanza en la parte media de la cuenca, combinado con las características físicas del terreno, transforman al río Jupula en una corriente con alta probabilidad de producir desbordamientos e inundaciones en la parte baja, a la altura del cantón El Carmen.

Red Vial

Vías de acceso y transporte

direccionales que es la Carretera Troncal del Norte ó CA-4, la cual inicia en San Salvador y que atraviesa la micro región de sur a norte, y conecta a su paso los municipios de Tejutla, La Reina, La Palma, San Ignacio y Citalá y constituye la red principal de conexión de toda la zona norte del país.



A nivel micro regional, existen caminos rurales y vecinales que establecen conexiones con los principales núcleos rurales, pero existen problemas de accesibilidad por las condiciones que presenta la topografía en su mayor parte montañosa y con pendientes superiores al 40%, las que combinadas con sus condiciones geológicas propician derrumbes frecuentes, principalmente en las áreas de las cordilleras oriente y poniente de la microregión y en la carretera que conduce de San Ignacio hacia las Pilas.

Los siete cantones y caseríos de la microcuenca Jupula, se enlazan por carreteras de tierra y caminos rurales, la red vial hacia algunos de ellos es de difícil acceso debido al tipo de suelo, lo cual dificulta el tránsito durante el invierno. Cinco de estos cantones cuentan con servicio de buses y vehículos livianos que facilitan la comunicación y comercialización entre las comunidades, y actualmente cuentan con una carretera a base de concreto en buen estado.



Carretera hacia Las Pilas

Caminos rurales de la microcuenca Jupula

RED HÍDRICA Y RED VIAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR 2009.

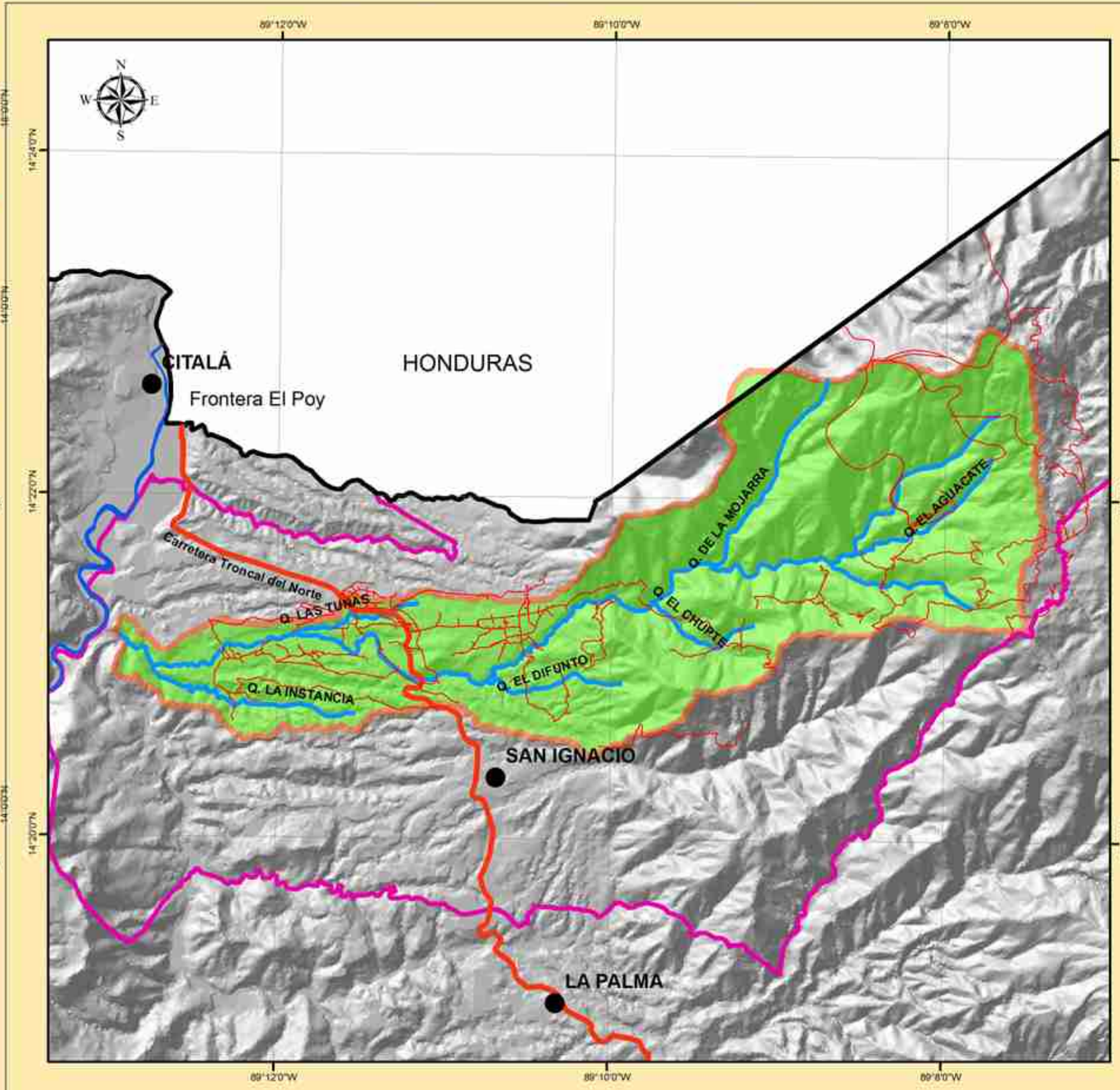
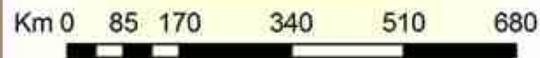
Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
Proyección
Universal Transverse Mercator -UTM
Zona 16 Norte,
Datum
World Geographic System -WGS 84



Proyecto SINREM-UES

- SIMBOLOGÍA**
- Cabeceras municipales
 - Red vial principal
 - Red vial secundaria
 - Red hídrica
 - ▭ Límite territorial
 - ▭ Límite municipal
 - ▭ Microcuenca río Jupula



Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
Levantamiento de campo
Fuentes de Agua-SINREM
El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

CALIDAD DE AGUA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

La calidad del agua del río Jupula fue evaluada en la época seca y lluviosa del año 2007, tomando muestras en tres puntos de la cuenca (alta, media y baja). Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de Servicios Analíticos de la Fundación PROCAFE.



Toma de muestras de agua en diferentes puntos de la microcuenca

Agua para consumo humano

Análisis microbiológico

Los resultados reportaron que las aguas del río Jupula deben ser tratadas por métodos potabilizadores si el uso es para el consumo humano, los valores encontrados tanto de coliformes totales como bacterias heterótrofas, son mucho más altos que los permisibles, siendo mayores durante la época lluviosa, debido a que la escorrentía arrastra todo tipo de material, entre los cuales están la materia fecal animal y humana, así como aguas de desecho provenientes de actividades domésticas.



Tanque de almacenamiento de agua para consumo humano, cantón El Carmen

Análisis físico químico

Los resultados obtenidos en los análisis de laboratorio y a los argumentos vertidos anteriormente, el agua del río Jupula, puede ser utilizada para consumo humano durante la época seca. Sin embargo, ésta condición no se mantiene durante la época lluviosa, es decir el agua del río no puede ser utilizada para consumo humano, debido a la presencia de metales sólidos disueltos en el agua.

Agua para uso agrícola

Análisis físico químico

Los resultados determinaron que el agua del río Jupula no presenta restricciones para ser utilizada para riego ó fines agrícolas. Los resultados obtenidos en los tres sitios de muestreo y en las distintas épocas, reportaron únicamente la presencia de hierro y manganeso durante le época lluviosa, con valores que oscilan entre 3.0 y 4.1 mg/lit y 0.08 y 0.1 mg/lit, respectivamente, ambos inferiores a los límites permisibles. El valor de pH por su parte, se encuentra también en los límites permisibles, con valores que oscilan entre 6.3 y 6.7.



Agua utilizada en actividades agrícolas

Agua para uso pecuario

Análisis físico químico

Los resultados de los análisis de laboratorio realizados en los diferentes puntos de muestreo, reportan únicamente la presencia del complejo Nitritos + Nitratos, con valores que oscilan entre 1.90 y 3.32 mg/lit, los cuales son muy bajos en comparación al límite permisible, por lo que no existe ninguna restricción para que el agua del río sea utilizada para abreviar ganado.

Agua para uso recreacional



Agua del río Jupula utilizada para actividades recreacionales

Análisis microbiológico

Considerando la presencia de coliformes totales y fecales en valores muy superiores a los máximos permisibles (6300 NMP/100ml y 490 NMP/100ml), en los tres puntos de muestreo durante la época lluviosa, el río presenta restricciones para fines recreacionales; no así en la época seca, en la cual ninguno de los parámetros analizados se encontró con valores superiores a los máximos permisibles. El resto de los elementos analizados, tanto en época seca como lluviosa, se encontraron con valores muy inferiores a los permisibles.

MUESTREO DE CALIDAD DE AGUA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

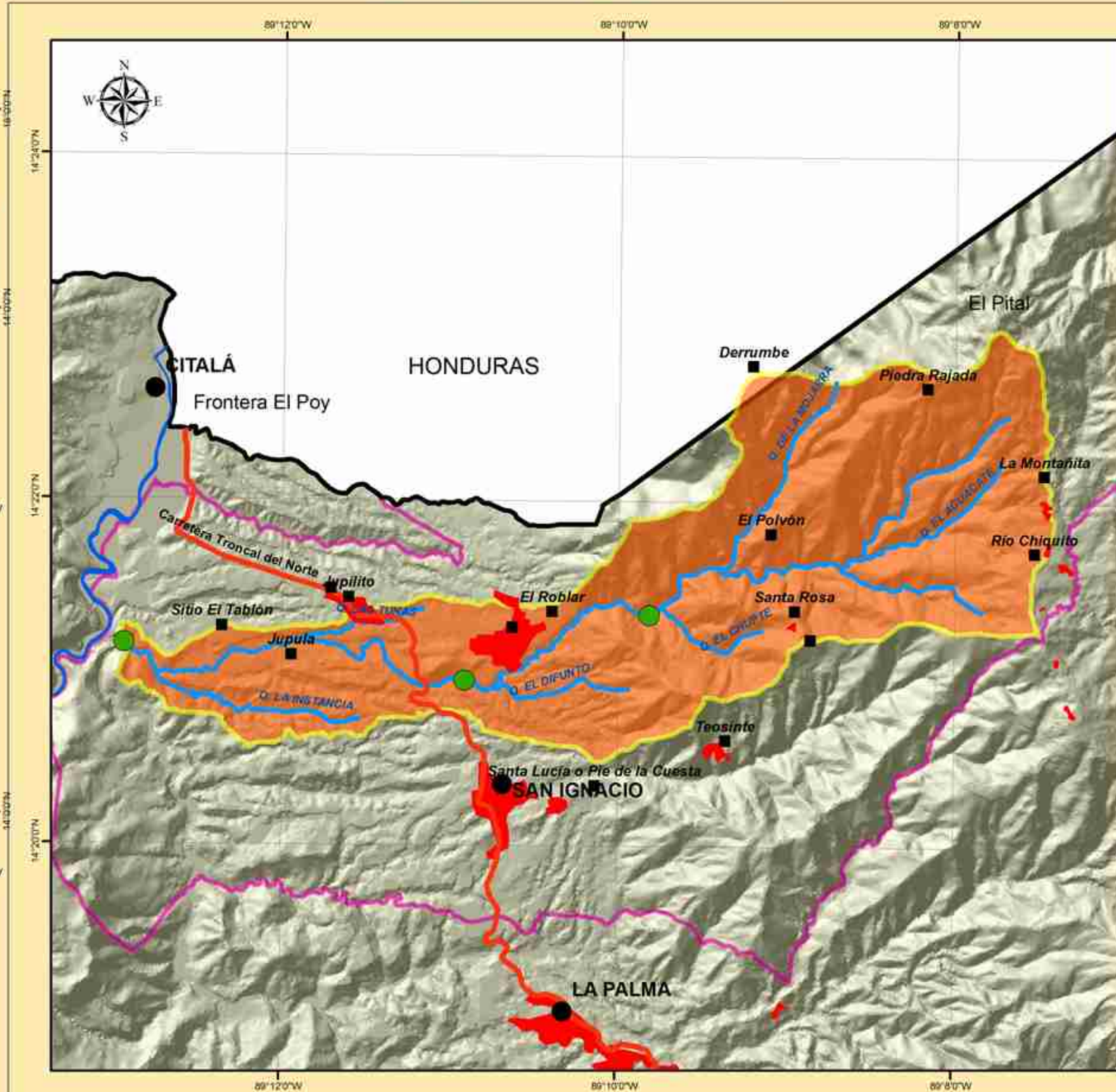
Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
Proyección
Universal Transverse Mercator -UTM
Zona 16 Norte,
Datum
World Geographic System -WGS 84



Proyecto SINREM-UES

- SIMBOLOGÍA**
- Puntos de muestreo
 - Cabeceras municipales
 - Poblados
 - Red vial principal
 - Áreas urbanas
 - Microcuenca río Jupula
 - Límite territorial
 - Límite municipal

Fuente:
Ministerio del Medio Ambiente
Cartografía básica IGN-CNR
Levantamiento de campo SINREN

El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

RED HÍDRICA Y RED VIAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

Se realizarón aforos en tres sitios (punto 1: parte alta; punto 2: parte media y punto 3: parte baja de la cuenca) y en 3 épocas (abril y septiembre de 2007 y marzo de 2008). Los resultados se presentan en el grafico de cronologia, en donde se observa que los caudales más altos se presentan en el punto 1 ó sea en el sitio más alto de la cuenca, y disminuyen a medida se acercan a la parte baja (punto 3); a excepción del punto 2 de la lectura de la estacion lluviosa, en donde aumentó de 1,047 a 1,312 litros por segundo.



Medición de caudales en diferentes puntos del Río Jupula

Aforo del agua

Consiste en estimar la cantidad de agua, ya sea en volumen, caudal ó gasto, las unidades más utilizadas para el caudal son m³/s, GPM y LPS. Para conocer el gasto; el molinete lo que determina es “La velocidad del agua en un punto específico de la sección del canal”, se hace necesario medir el área de la sección hidráulica; y aplicando la ecuación de continuidad se determina el caudal así: $Q = A * v$

Aforo del agua en canales abiertos utilizando molinete hidráulico.

El molinete hidráulico es un equipo moderno utilizado para la medición de la velocidad de la corriente de agua en un punto específico de la sección transversal. Consiste en una hélice ó propela de 5 a 12 cm. de diámetro, acoplada a un rodete o eje giratorio que transmite el número de revoluciones a un contómetro eléctrico. La velocidad del flujo es el resultado de la aplicación de una ecuación matemática, específica para cada molinete, y las características de la propela, como son: diámetro, material y número de propela.



Estudiante de Ingeniería Agronómica utilizando Molinete Hidráulico

Verticales de observación

Para tener una mejor estimación del gasto, ya que la velocidad es muy variable en toda la sección hidráulica, se divide ésta en secciones más pequeñas (A1, A2An) por medio de verticales imaginarias (V0, V1,.....Vn) y para cada vertical se determina la velocidad media, que puede ser mediante una medida a 0.6 veces la profundidad del agua (h); cuando h es menor a 0.4 m; o tomando dos medidas, una a 0.2 h y 0.8 h y promediando, cuando h mayor que 0.4 m.

Como resultado tenemos pequeñas secciones hidráulicas, limitadas por dos verticales de observación, haciendo el promedio de las verticales $(V0 + V1)/2$, se obtiene la velocidad media de cada sección. Finalmente se determina parcialmente el caudal que circula por cada una, así: $Q1 = A1 * v1$

El Caudal total se calcula por la sumatoria de las caudales de cada sección



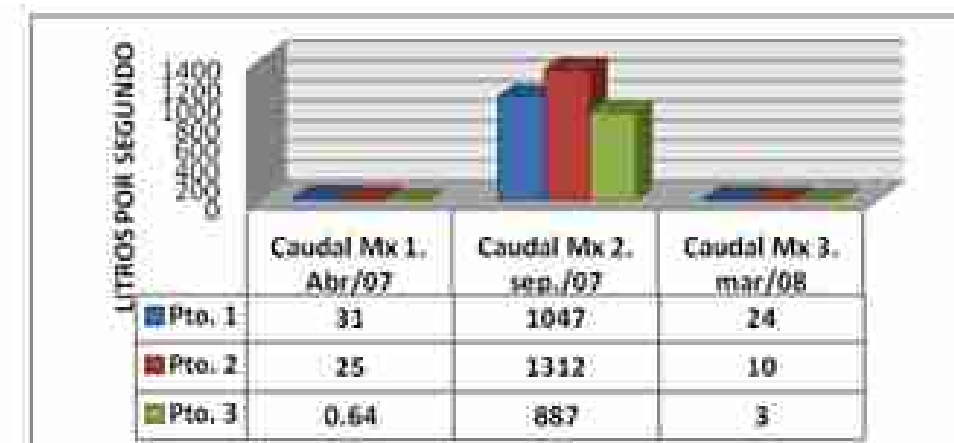
Molinete Hidráulico, equipo utilizado para medición de caudales en el río Jupula

Secciones transversales

Área de las secciones transversales

El área se calcula por la fórmula del trapecio: $A = lv * (h0 + h1)/2$

Donde: lv = intervalo entre verticales (m); h = profundidad del agua en verticales respectivas (m)



Cronologia de caudales de los puntos de muestreo del cauce del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador, periodo 2007 – 2008.

Los resultados obtenidos de la medición de caudales en los tres puntos de muestreo en el cauce del río Jupula en las épocas seca y lluviosa de 2007 y seca de 2008, mostraron que durante el verano el caudal del río se reduce drásticamente hasta casi llegar al punto de secarse en la parte baja por las diferentes extracciones de agua en diferentes puntos del cauce del río, debido a que el agua derivada es utilizada principalmente para el desarrollo actividades agrícolas, utilizando diferentes sistemas de derivación para llevar el agua a las parcelas.

MUESTREO CANTIDAD DE AGUA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000

Proyección

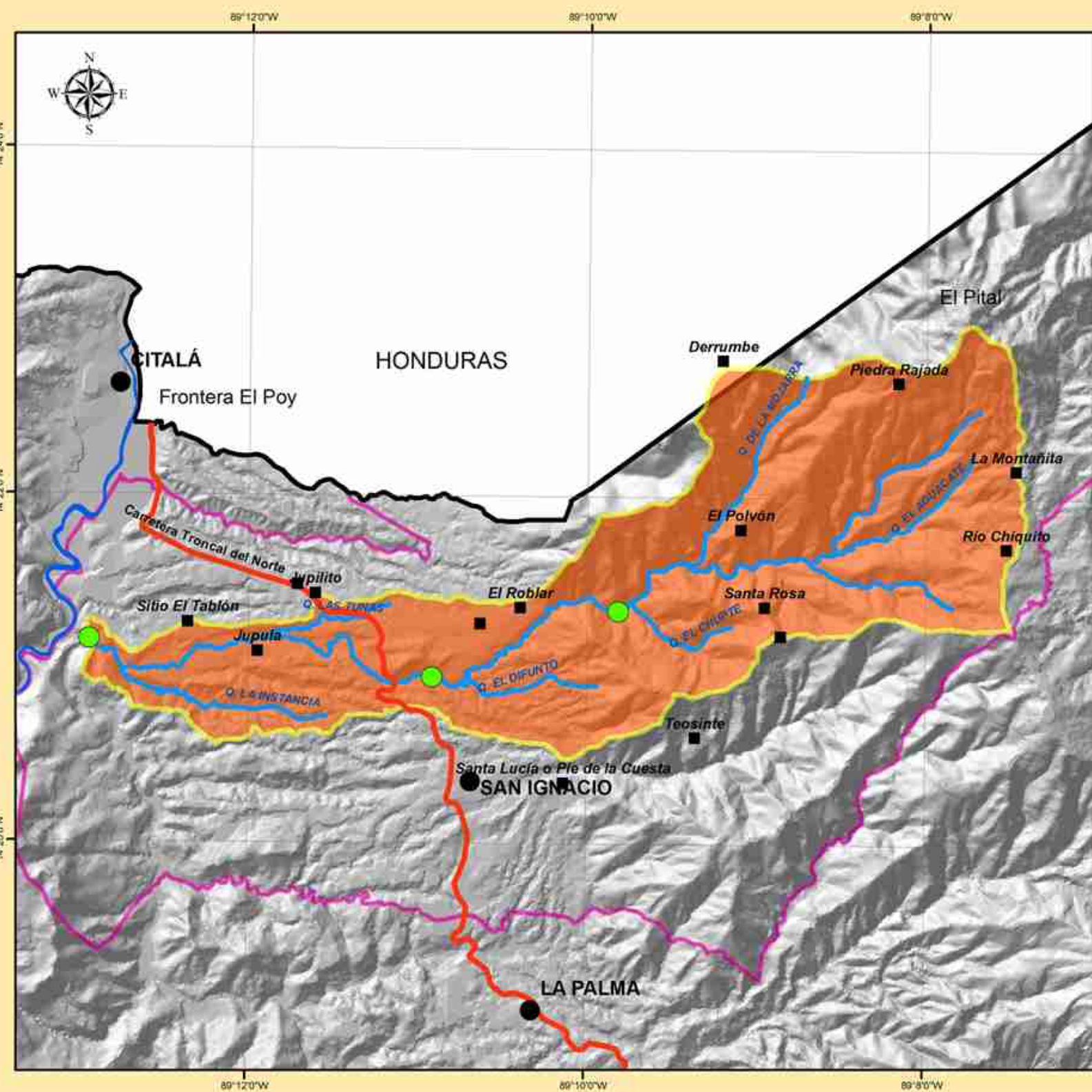
Universal Transverse Mercator -UTM

Zona 16 Norte,

Datum

World Geographic System -WGS 84

Km 0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Puntos de muestreo
- Cabeceras municipales
- Poblados
- Red vial principal
- Limite territorial
- Limite municipal
- Microcuenca rio Jupula

Fuente:
Ministerio del Medio Ambiente
Cartografía básica IGN-CNR
Levantamiento de campo SINREM
El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA,



Microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

El recurso hídrico en los cantones: Río Chiquito, Santa Rosa, El Rosario y El Carmen que conforman la microcuenca del río Jupula, representa gran importancia para todos los habitantes, ya que es utilizado para diferentes actividades domesticas, entre las que se consideran aquellas actividades como aseo personal, limpieza en la casa, lavado de ropa, entre otros.



Uso doméstico del agua.

Los cantones que conforman la microcuenca del río Jupula, actualmente cuentan con seis tanques de almacenamiento de agua para abastecimiento de agua domiciliar. El agua utilizada para la distribución del servicio de agua domiciliar captada para los tanques, es proveniente de manantiales ubicados en propiedades privadas, comunales y municipales, dentro de la microcuenca.



Cantón El Carmen.

Tanques de almacenamiento de agua para consumo humano.

En los diferentes cantones de la microcuenca del río Jupula, existen organizaciones comunales que administran y distribuyen el servicio de abastecimiento de agua domiciliar para diferentes actividades humanas, aunque la red del servicio no alcanza a cubrir a todas las viviendas de la microcuenca, a nivel de microcuenca existe una cantidad total de 572 familias y 849 personas que reciben el servicio de agua domiciliar, mismas que cancelan una tarifa determinada en cada cantón por el servicio; dos comités de agua específicamente uno en el cantón Río Chiquito y uno en cantón El Carmen y una Junta de agua en el cantón Santa Rosa, en el caso particular del cantón El Rosario la entidad que administra y distribuye el servicio agua, es la alcaldía del municipio de San Ignacio; estas organizaciones desempeñan las funciones de: administrar, proporcionar un tratamiento al agua, reparaciones de la red del sistema (tuberías) y la correspondiente distribución del servicio de abastecimiento de agua domiciliar.



Cantón Santa Rosa.



Cantón Río Chiquito.



Cantón El Rosario.



Secretario de Comité de agua del cantón El Carmen.



Oficina administrativa de la Alcaldía de San Ignacio



Presidente del Comité de Agua del cantón Río Chiquito.

Algunos de los problemas que limitan la ampliación de la cobertura del servicio de abastecimiento domiciliar y así mismo la cantidad de horas de servicio brindado, es la poca tenencia de fuentes de agua, la escasez de agua y así mismo el poco recurso económico para la construcción de más tanques de almacenamiento de agua.

Un impacto negativo en el componente ambiental, generado específicamente por las viviendas que cuentan con el servicio de abastecimiento de agua domiciliar, es la deposición inadecuada de aguas residuales, debido a que no cuentan con un sistema de drenaje de aguas servidas y negras; favoreciendo este hecho a la contaminación del río principal.



Deposición inadecuada de aguas residuales.

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR 2009

Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000

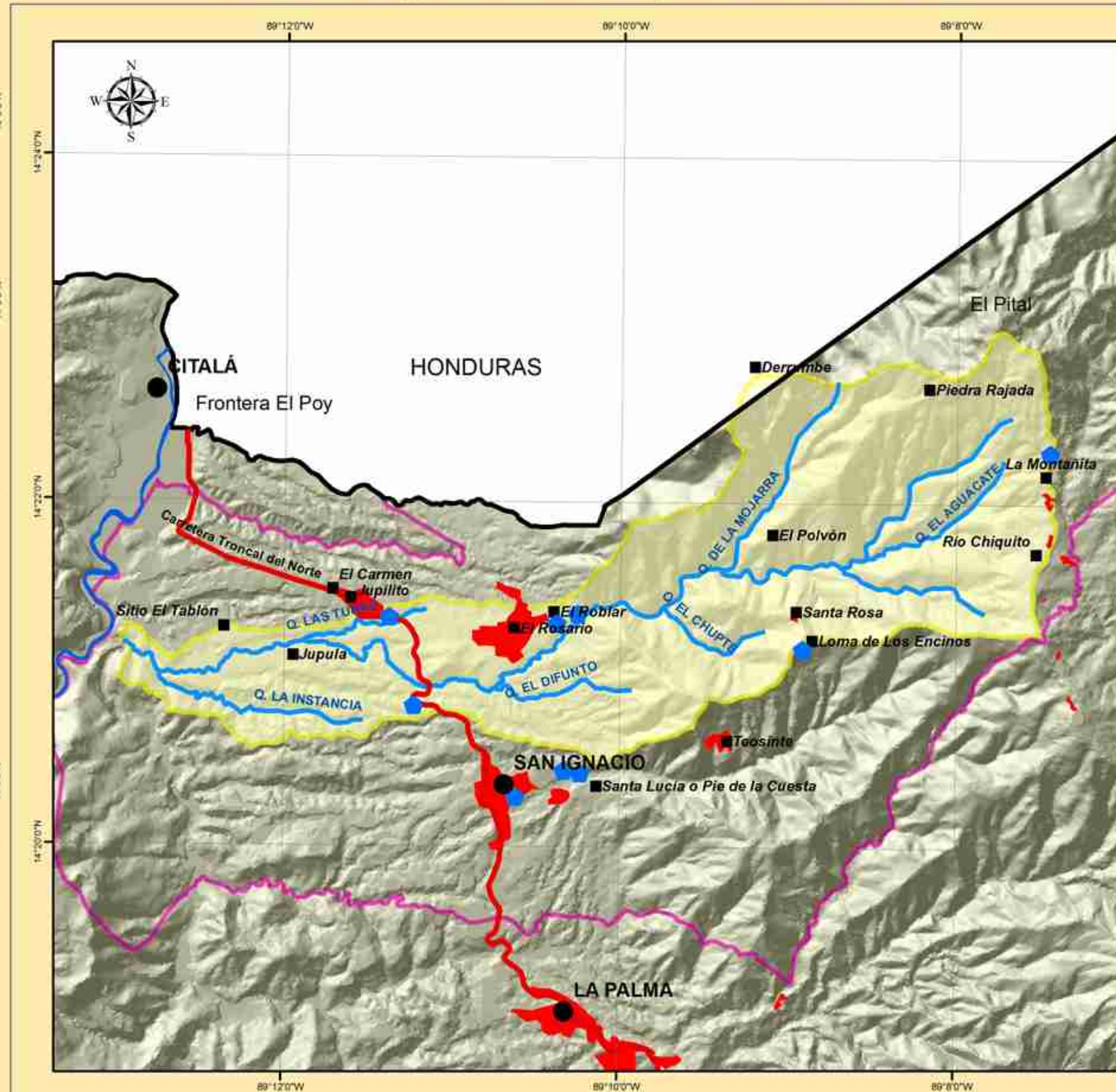
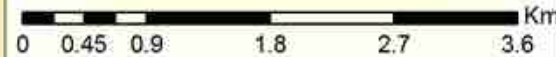
Proyección

Universal Transverse Mercator -UTM

Zona 16 Norte,

Datum

World Geographic System -WGS 84



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Tanques
- Poblados
- Red vial principal
- Áreas urbanas
- Limite territorial
- Limite municipal
- Microcuenca del río Jupula



Fuente:
Ministerio del Medio Ambiente
Cartografía básica IGN-CNR
Levantamiento de campo SINREN
El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
**TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA RIEGO Y SISTEMAS AGRÍCOLAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA,
 SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.**

La parte alta de la microcuenca del río Jupula se caracteriza por ser gran productora de agua, tanto de fuentes de agua superficial (manantiales) como subterránea. Este recurso hídrico es explotado por todos los habitantes, para diferentes actividades. Las actividades productivas del sector primario, que incluye la producción de cultivos agrícolas, se ha convertido en gran potencial y la principal fuente de ingresos de la población, y que cuentan con un insumo muy importante como lo es al agua, este les permite producir en cantidades considerables.



Cauce principal del río Jupula



Parte alta de la microcuenca Jupula

Tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas



Tanques de almacenamiento de agua para actividades agrícolas



Cantón El Carmen



Cantón El Rosario



Presidente de Asociación de Regantes cantón El Carmen

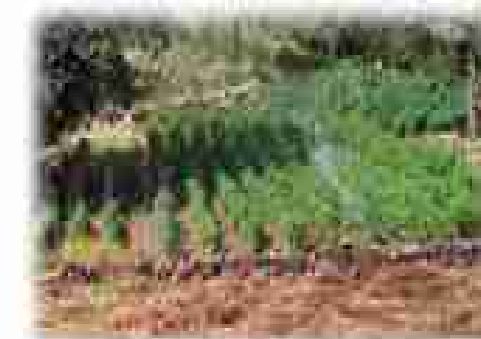
En los cantones: Río Chiquito, El Rosario y El Carmen que conforman la microcuenca del río Jupula, existen organizaciones comunitarias como lo son Asociaciones de Regantes, legalmente registradas en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG); estas asociaciones desempeñan las funciones de: administrar el agua destinada para actividades agrícolas (riego), las correspondientes reparaciones del sistema (tuberías) y la distribución del agua. Actualmente existen 154 socios activos a nivel de microcuenca, que utilizan agua de los sistemas administrados por las asociaciones de regantes.

El área total de cultivo que se encuentra bajo riego por las asociaciones de regantes de los cantones de la microcuenca es: 95 manzanas, las que en su mayoría se encuentran cultivadas con hortalizas, siendo variada las horas de riego.

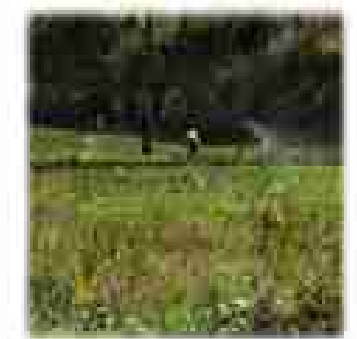
Los cantones que conforman la microcuenca del río Jupula, que cuentan con asociación de regantes, poseen siete tanques de almacenamiento destinado para actividades agrícolas. El agua utilizada para ser distribuida por el sistema de riego, es obtenida del cauce principal del río Jupula, ubicándose los lugares de extracción del agua en puntos estratégicos para no tener problemas de obstrucción; así mismo existen canales de derivación creados por los integrantes de las asociaciones, esto con el objeto de obtener agua en mayor cantidad y lograr reducir costos en el establecimiento del sistema de extracción.



Cantón El Rosario



Cantón El Carmen



Cantón Río Chiquito

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA RIEGO Y PARCELAS AGRÍCOLAS DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR 2009.

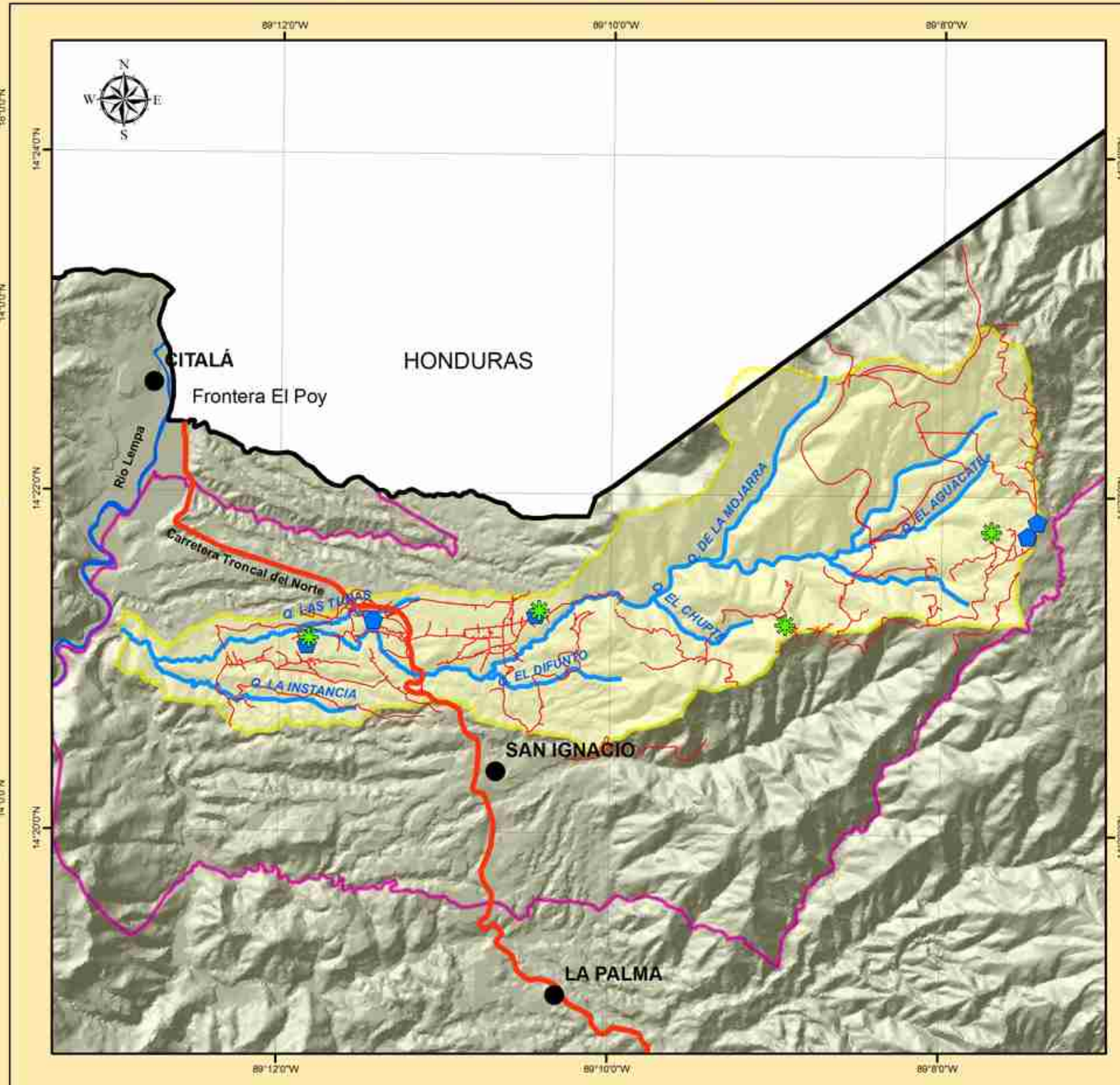
Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
 Proyección
 Universal Transverse Mercator -UTM
 Zona 16 Norte,
 Datum
 World Geographic System -WGS 84



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Parcelas agrícolas
- Tanques
- Cabeceras municipales
- Red vial principal
- Red vial secundaria
- Red hídrica
- Limite territorial
- Limite municipal
- Microcuenca del río Jupula



Fuente:
 Cartografía básica IGN-CNR
 Levantamiento de campo
 Fuentes de Agua-SINREM
 El Salvador, enero
 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
GEOLOGÍA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

La geología de la microcuenca está compuesta por 6 formaciones predominantemente de origen volcánico, efusivo y explosivo, de edad Terciaria y Cuaternaria. Las predominantes son Chalatenango y Morazán - Chalatenango, las cuales ocupan un área aproximada de 1,654.74 ha, equivalente a un 86.44 % de toda la microcuenca.

Características generales de las formaciones geológicas de la microcuenca Jupula.



Parte alta de la microcuenca del río Jupula, San Ignacio, Chalatenango.

La formación Valle de Ángel y Morazán, ocupan una pequeña porción de la microcuenca, con un área de 26.23 y 36.23 ha, equivalentes al 1.37 y 1.89 %, respectivamente.

Tipo de geología existente en las tres zonas de la microcuenca Jupula.

Ubicación dentro de la microcuenca	Altura (m.s.n.m.)	Geología
Parte alta	1,435	Granito, granodiorita
Parte media	1,000	Piroclásticas ácidas, epiclásticas volcánicas con tobas ardientes y fundidas; efusivas ácidas intercaladas
Parte baja	720	Efusivas ácidas e intermedias-ácidas

DESCRIPCIÓN	FORMACIÓN	GEOLOGÍA	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Piroclásticas ácidas, epiclásticas volcánicas con tobas ardientes y fundidas; efusivas ácidas intercaladas	Chalatenango	ch1	943,80	49,30
Granito, granodiorita	Morazán-Chalatenango	i	710,94	37,14
Efusivas básicas - intermedias	Bálsamo	b3	130,97	6,84
Piroclásticas ácidas, epiclásticas volcánicas.	Cuscatlán.	c1	66,16	3,46
Efusivas intermedias hasta intermedias – ácidas Piroclásticas subordinadas (alteración regional por influencia hidrotermal)	Morazán	M2 a	36,23	1,89
Capas rojas (conglomerados de cuarzo y caliza, areniscas siltitas, lutitas), localmente volcánicas intermedia intercaladas.	Valle de Ángel.	va	26,23	1,37

Fuente: Reyes, 2005.

GEOLOGÍA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000

Proyección

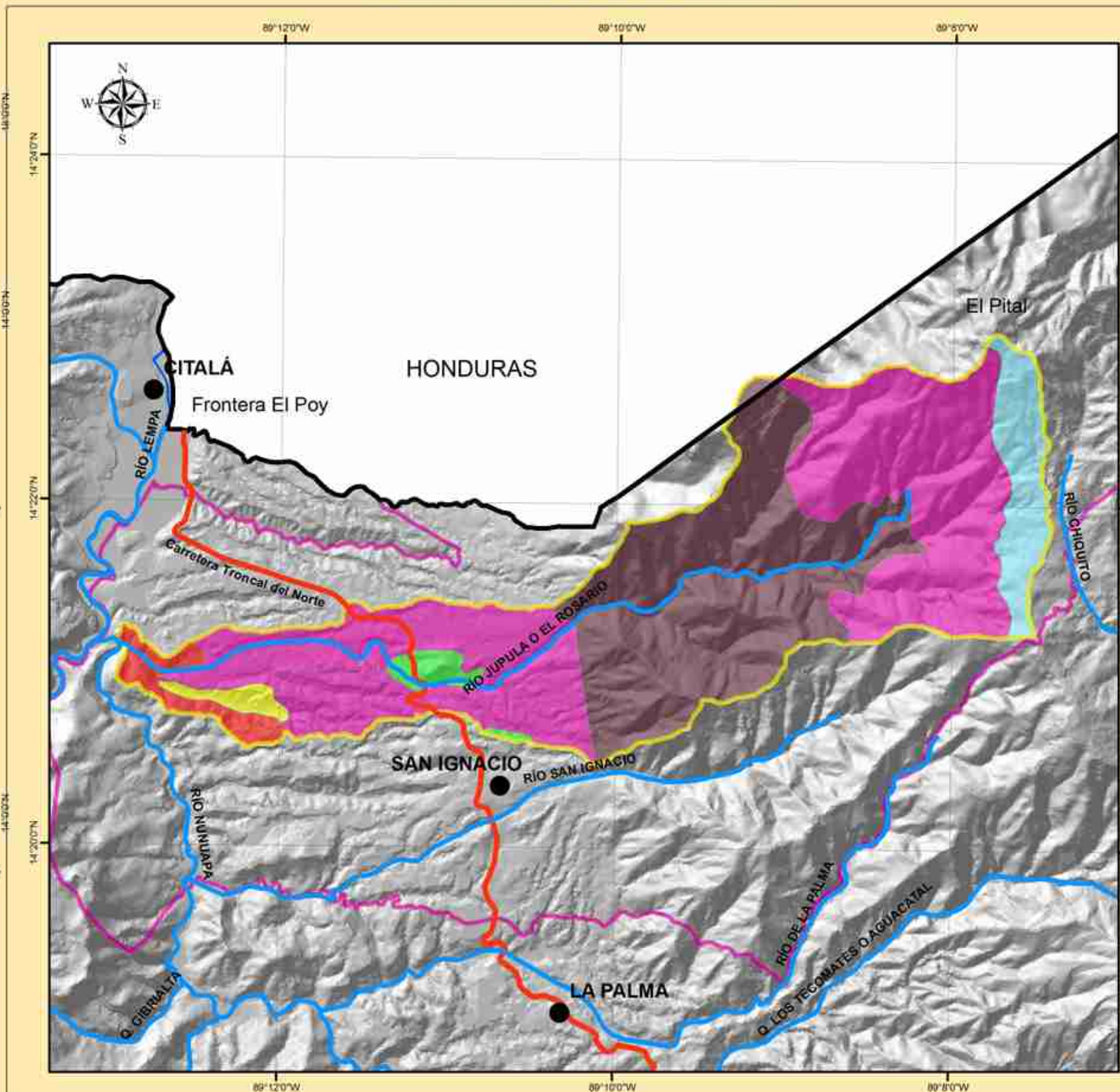
Universal Transverse Mercator -UTM

Zona 16 Norte,

Datum

World Geographic System -WGS 84

Km 0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Red hidrica
- Red vial principal
- ▭ Límite territorial
- ▭ Límite municipal
- ▭ Microcuenca río Jupula

FORMACIÓN

- Bálsamo
- Chalatenango
- Cuscatlán
- Morazán
- Morazán - Chalatenango
- Valle de Ángeles

Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
Mapa Geológico de El Salvador

El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
RECARGA ACUÍFERA POTENCIAL DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO,
EL SALVADOR, 2009.

Recarga acuífera subterránea

Los ríos, lagos y aguas subterráneas (acuíferos) son las principales fuentes de abastecimiento de agua dulce y de ellas el hombre toma el agua para desarrollar sus actividades.

La recarga natural de los acuíferos procede básicamente del agua de lluvia que a través del terreno pasa por infiltración a los acuíferos. Esta recarga es muy variable y es la que geológicamente ha originado la existencia de los acuíferos.

Por otra parte la recarga natural tiene el límite de la capacidad de almacenamiento del acuífero de forma que en un momento determinado el agua que llega al acuífero no puede ser ya almacenada y pasa a otra área, superficie terrestre, río, lago, mar o incluso otro acuífero. El acuífero es el área bajo la superficie de la tierra donde el agua de la superficie (p. ej. lluvia) percola y se almacena. A veces se mueve lentamente al océano por flujos subterráneos. Una formación acuífera viene definida por una base estanca (muro), y por un techo, que puede ser libre, semi impermeable o impermeable; por lo que son los continentes de las masas de agua subterránea.



Hidrogeología y zonas de recarga

Las características hidrogeológicas de la microcuenca Jupula, permiten la formación de manantiales libres, en donde el agua sale de zonas de fracturas y grietas, ya sea en forma de pequeñas cascadas o simplemente formando pequeñas concentraciones sobre la superficie, dando origen a los ojos de agua, de los cuales se abastece directamente la población.

La mayor parte de estos manantiales están ubicados en la parte alta y en la margen izquierda del río, en donde el uso predominante del suelo es bosque de coníferas y pastos naturales con vegetación secundaria.



Parte alta de la microcuenca Jupula, con alto potencial de recarga acuífera subterránea.

La recarga acuífera se produce, cuando el agua proveniente de la precipitación y se infiltra, pasando por la zona no-saturada del subsuelo y llega a la zona saturada para formar parte del agua del acuífero. Para que pueda existir recarga significativa hacia los acuíferos, se necesita de una combinación de características físicas del suelo y del material geológico, de manera que el agua que se infiltra encuentre las condiciones adecuadas para moverse hacia la zona no saturada.

Las principales zonas de recarga dentro de la microcuenca se encuentran en la parte alta, y corresponden a aquellas áreas donde se presenta la mayor cantidad de fallas geológicas, las cuales permiten el afloramiento de los nacimientos de agua, por medio de la presión hidráulica que ésta ejerce. En estas zonas, se ha estimado una recarga anual de 426.44 m³/año.

ZONAS POTENCIALES DE RECARGA ACUÍFERA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO EL SALVADOR, 2009.

Localización Regional

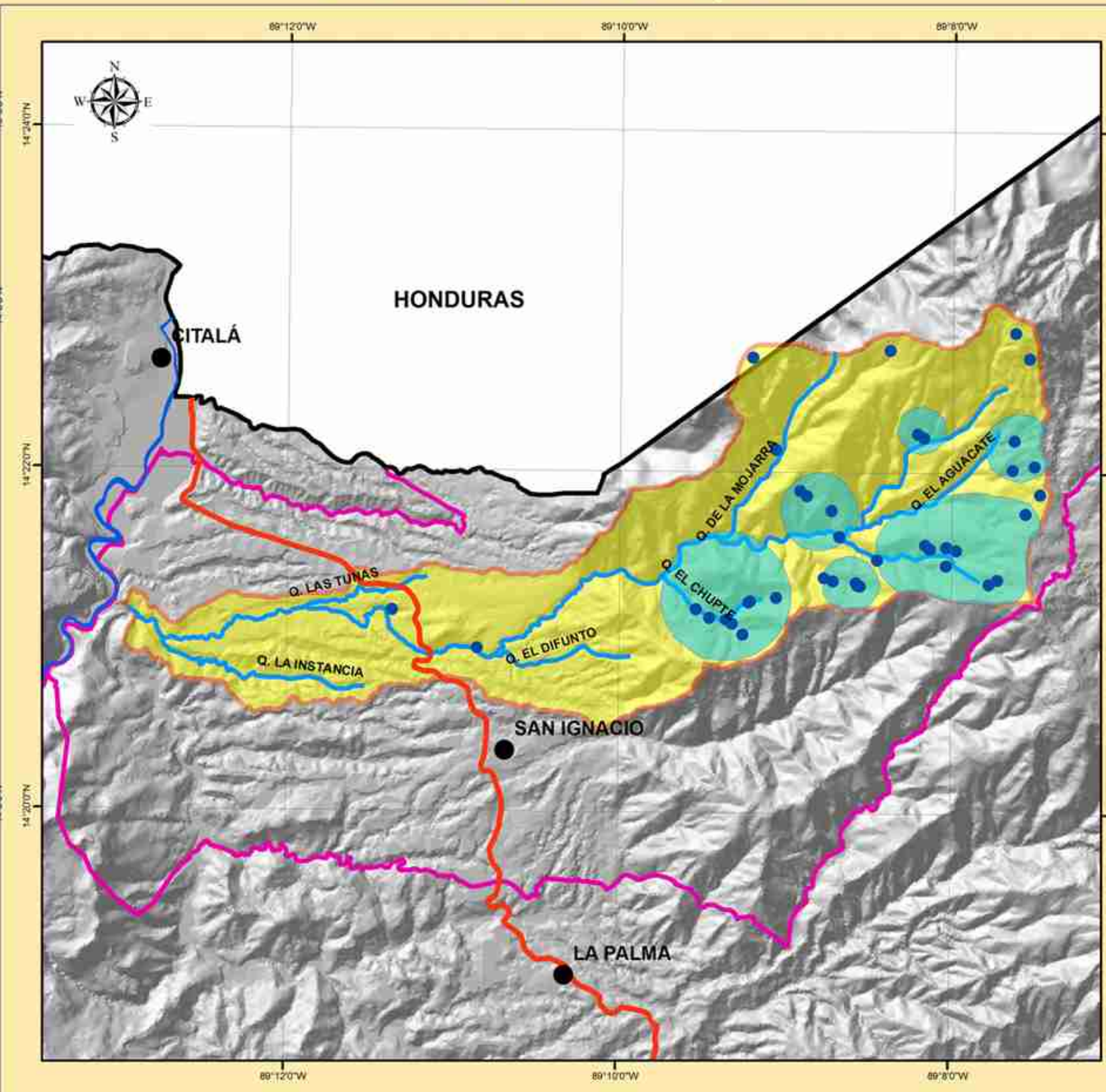


Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
 Proyección
 Universal Transverse Mercator -UTM
 Zona 16 Norte,
 Datum
 World Geographic System -WGS 84

Km 0 0.4 0.8 1.6 2.4 3.2



Proyecto SINREM-UES

- SIMBOLOGÍA**
- Cabeceras municipales
 - Fuentes de agua
 - Red vial principal
 - Zonas potenciales
 - Microcuenca río Jupula
 - Límite territorial
 - Límite municipal



Fuente:
 Cartografía básica IGN-CNR
 MARN
 Facultad de Ciencias Agronómicas
 UES
 El Salvador, enero
 2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
MANANTIALES Y PUNTOS DE MUESTREO DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO,
CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

Una de las riquezas de esta microcuenca es el recurso hídrico, ya que en la parte alta existe un elevado número de fuentes de agua, como pequeños nacimientos de los cuales se abastece la población durante todo el año, tanto para actividades del hogar como productivas, principalmente agrícolas.

Las condiciones climáticas en la microcuenca son únicas y presenta una variación en su recorrido respecto a pendientes, vegetación y topografía.

No es posible analizarla situación del recurso hídrico de forma general, por lo que para realización su estudio se establecieron puntos de muestreo para el análisis de cantidad y calidad, los cuales fueron elegidos con base a la intensidad del uso del suelo y su ubicación dentro de la microcuenca.

Para definir los puntos de muestreo de caudal en el río, se tomó en cuenta que el sitio fuera uniforme en su topografía, evitando la cercanía a los rápidos del río, para no tener error en la lectura de la velocidad del flujo de agua en la sección transversal para el cálculo del caudal. Como última consideración se tomó en cuenta que tuvieran fácil accesibilidad tanto en verano como en invierno y que estuvieran bien ubicados ó distribuidos en la parte alta, media y baja del río, con las siguiente coordenadas: punto número uno 89°12'53.6"W, 14°21'4.34"N; punto número dos 89°10'57.5"W, 14°20'54.6"N; punto número tres 89°9'48.4"W, 14°21'16.7"N.

Además del monitoreo de caudal realizado, se presenta un inventario de los diferentes manantiales y su respectivo caudal, los cuales forman la red hídrica para alimentar el cauce principal del río Jupula. Estos en su mayoría se encuentran ubicados en áreas con pendientes pronunciadas y lejanos de los asentamientos humanos, por lo que el agua en muy pocos casos es extraída de forma directa para actividades agrícolas ó uso domestico y solamente algunos con caudales suficientes son utilizados para almacenar agua en tanques para consumo humano.



Agua de manantiales utilizada para actividades domésticas.

Fuentes de agua superficial de la microcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.
(Caudales medidos entre febrero y abril de 2008)

No	Ubicación	Estatus legal	Cobertura vegetal	Estructura de protección	Usos del agua	Usuario	Caudal (lt/s)
1	Parte baja	Acta municipal	Si	Caja	Doméstico	Comunal	0.16
2	Parte alta	Escritura registrada	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	0.5
3	Parte alta	No definido	Si	No tiene	Doméstico	Comunal	0.25
4	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Agrícola	Comunal	0.25
5	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Doméstico	Particular	0.067
6	Parte alta	No definido	Si	No tiene	No definido	Particular	0.2
7	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Doméstico	Particular	0.11
8	Parte alta	No definido	Si	No tiene	No definido	Particular	N.D.
9	Parte alta	Convenios verbales	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	0.1
10	Parte alta	No definido	Si	No tiene	No definido	Particular	0.02
11	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	No definido	Particular	0.033
12	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	Doméstico	Particular	0.1
13	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de mampostería	No definido	Particular	0.1
14	Parte alta	Acta municipal	Si	No tiene	Doméstico	Municipal	1.89
15	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja de ladrillo y cemento	Doméstico	Municipal	N.D.
16	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Agrícola	Particular	0.06
17	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Doméstico	Particular	0.02
18	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Doméstico y agrícola	Particular	0.42
19	Parte alta	Escritura pública	Si	Muro de ladrillo	No definido	Particular	0.1
20	Parte alta	Escritura pública	Si	Tanque	Doméstico	Comunal	N.D.
21	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	0.16
22	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Doméstico y agrícola	Particular	0.1
23	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Doméstico y agrícola	Particular	0.2
24	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	N.D.
25	Parte alta	Escritura pública	Si	Tanque	Pecuario	Particular	0.025
25	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Agrícola y pecuario	Particular	0.14
27	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Agrícola	Particular	0.25
28	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	0.042
29	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	0.016
30	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Agrícola	Particular	0.028
31	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	0.021
32	Parte alta	Escritura pública	Si	Caja	Doméstico	Comunal	0.54
33	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	N.D.
34	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	Pecuario	Particular	0.07
35	Parte alta	Escritura pública	No	No tiene	No definido	Particular	0.02
36	Parte alta	Escritura pública	Si	No tiene	No definido	Particular	N.D.

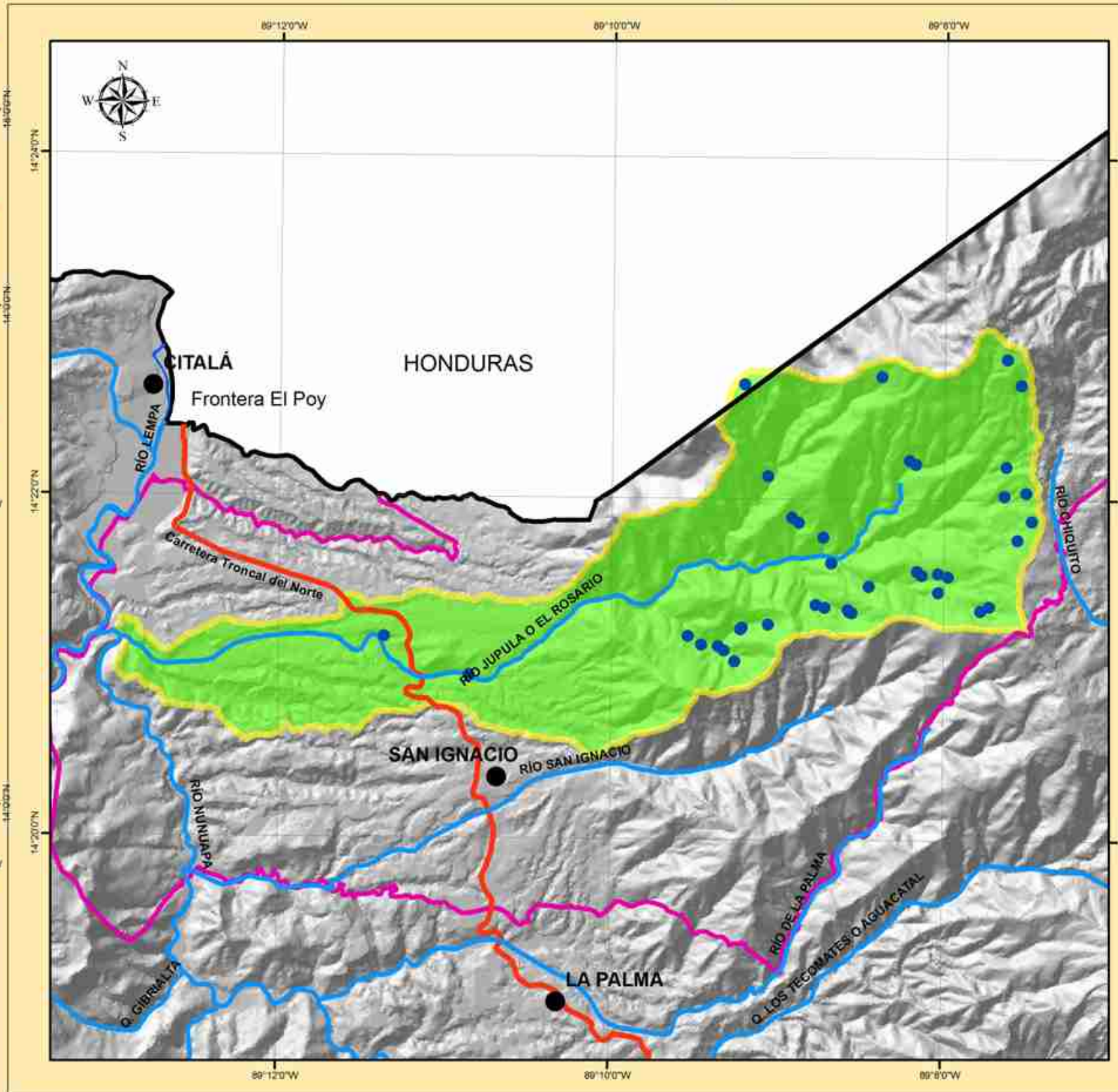
Fuente de Información: Plan Trifinio

UBICACIÓN DE FUENTES DE AGUA EN LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO EL SALVADOR, 2008.

Localización Regional



Localización en El Salvador



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Fuentes de agua
- Red hidrica
- Red vial principal
- Río Lempa
- ▭ Limite territorial
- ▭ Limite municipal
- Microcuenca río Jupula



Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
Levantamiento de campo
Fuentes de Agua-SINREM
El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

ZONAS DE VIDA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

Zonas de vida y vegetación.

Las zonas de vida en la microcuenca según la clasificación de Holdridge (1975) son las siguientes:

- Bosque muy Húmedo Montano Bajo (bmh-MB): Incluyen las áreas boscosas caracterizadas por una mezcla de coníferas y latifoliadas.
- Bosque muy Húmedo Montano (bmh-M): Corresponde a la parte más alta del Cerro El Pital y otros puntos de la cordillera fronteriza con Honduras.
- Bosque muy Húmedo Subtropical transición a húmedo (bmh-S): Incluye las áreas cubiertas por cipresales y mezclas de vegetación del bosque nuboso en la parte alta de la cuenca.
- Bosque húmedo subtropical (bh-S): En la microcuenca se encuentra representada desde la parte más baja (drenaje en el río Nunuapa), hasta la altura de la carretera troncal del norte y el inicio del casco urbano de San Ignacio.

Tipos de vegetación

En la microcuenca Jupula y la zona de influencia, se encuentran varios tipos de vegetación, clasificadas por varios autores de acuerdo a las características fisonómicas estructurales, factores climáticos y de altitud

Algunas de las especies presentes en el Bosque Muy Húmedo Montano.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Icaquillo	<i>Gaultheria odorata</i>	Himaliote	<i>Verbesina guatemalensis</i>
Culebro	<i>Zinoweiwia integerrima</i>	Moco de gato, alais	<i>Sauravia kegeliana</i>
Zorillo	<i>Roupala borealis</i>	Cirin	<i>Miconia lauriformis</i>
Trompillo	<i>Terstroemia tepezapote</i>	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i>
Papelillo	<i>Rondeletia laniflora</i>	Papelillo	<i>Rondeletia strigosa</i>
Cutujume	<i>Lippia myriocephala</i>	Cirin	<i>Miconia albicans</i>

Algunas de las especies presentes el Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Muy Húmedo Subtropical.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Nance macho	<i>Clethra lanata</i>	Pinos	<i>Pinus oocarpa</i> <i>P. pseudostrobus</i> <i>P. ayacahuite</i>
Tatascamite	<i>Perrymenium grande</i>	Cipres	<i>Cupressus lusitanica</i>
Orégano montes	<i>Lippia myriocephala</i>	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Cerezo	<i>Ardisia compressa</i>	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>
Nance macho	<i>Clethra suaveolens</i>	Pinabete	<i>Abies guatemalensis</i>
Capulín de montaña	<i>Trema micrantha</i>	Guachipilin	<i>Diphysa robinoides</i>

Algunas de las especies de flora presente en la subcuenca Jupula, San Ignacio, Chalatenango.



Algunas de las especies presentes en el Bosque Húmedo Subtropical

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Cabo de hacha	<i>Luhea candida</i>
Cirin	<i>Miconia argentea</i>	Peine de mico	<i>Apeiba tiborbou</i>
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Gauayabillo	<i>Psidium guineense</i>	Salamo	<i>Calycophyllum candidissimum</i>
Madrecacao	<i>Gliricidia sepium</i>	Jocote	<i>Spondias purpureum</i>
Irayol	<i>Genipa americana</i>	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>

Vegetación cultivada encontrada en la microcuenca, en diversos sistemas de producción.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	Café	<i>Coffea arabica</i>
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Cebolla	<i>Allium cepa</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Ajo	<i>Allium sativum</i>
Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	Cebollin	<i>Allium fistulosum</i>
Limón pérsico	<i>Citrus aurantifolia</i>	Guineo	<i>Musa sapientum</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Espinaca	<i>Chonopodium ambrosioides</i>
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>	Chile dulce	<i>Capsicum annum</i>
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	Higo	<i>Ficus carica</i>
Repollo	<i>Brassica oleraceae</i>	Coliflor	

ZONAS DE VIDA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO, EL SALVADOR

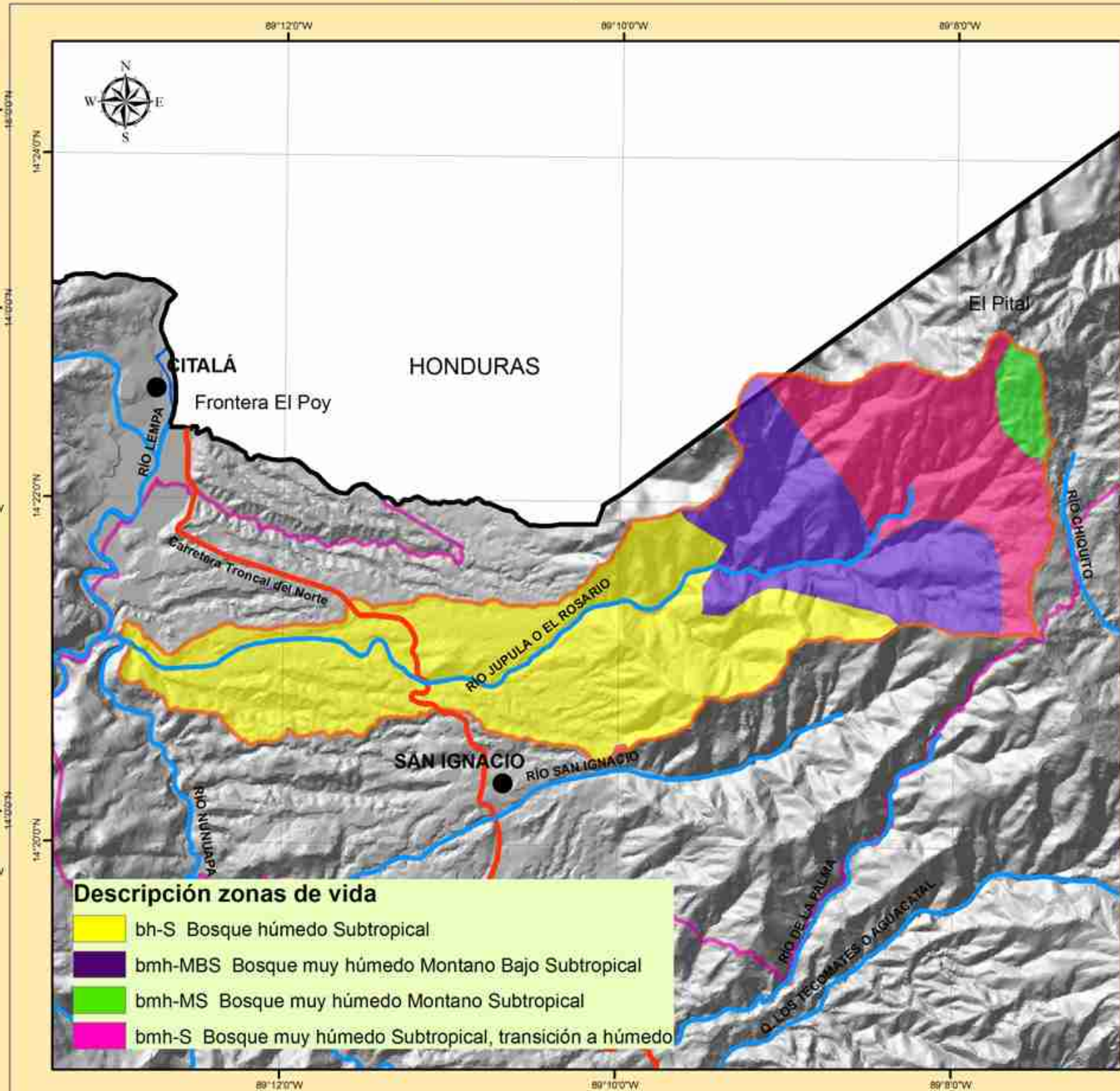
Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
Proyección
Universal Transverse Mercator -UTM
Zona 16 Norte,
Datum
World Geographic System -WGS 84



Descripción zonas de vida

- bh-S Bosque húmedo Subtropical
- bmh-MBS Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical
- bmh-MS Bosque muy húmedo Montano Subtropical
- bmh-S Bosque muy húmedo Subtropical, transición a húmedo



Proyecto SINREM-UES

SIMBOLOGÍA

- Cabeceras municipales
- Red hidrica
- Red vial principal
- Límite territorial
- Límite municipal
- Microcuenca río Jupula

Zonas de vida

- bh-S
- bmh-MBS
- bmh-MS
- bmh-S

Fuente:
Ministerio del Medio Ambiente
Cartografía básica IGN-CNR
El Salvador, enero
2009

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
FAUNA DE LA MICROCUENCA DEL RIO JUPULA, SAN IGNACIO, CHALATENANGO, EL SALVADOR, 2009.

Fauna

Algunas de las especies de fauna encontradas y reportadas por los pobladores de la microcuenca, son los siguientes:

Algunas de las especies de mamíferos presentes en la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Cuzuco	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Gato de monte	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Conejo silvestre	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Coyote	<i>Canis latrans</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Tacuazín blanco	<i>Didelphys marsupialis</i>
Ardilla	<i>Sciurus variegatoides</i>	Rata de campo	<i>Sugmodun hispides</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>	Rata casera	<i>Rattus rattus</i>

Algunas de las especies de aves presentes en la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Pericos ó Chocoyo	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico o Catalnica	<i>Porotegeris juglaris</i>
Lechuza	<i>Tito alba</i>	Colibrí	<i>Amazilia rutila</i>
Torogos	<i>Eumomota superciliosa</i>	Cheje	<i>Melanospes</i>
Chiltota	<i>Icterus pectoralis</i>	Huacalchia	<i>Heleodytes rufinucha</i>
Zanate	<i>Cassidex mexicanus</i>	Gavilán pollero	<i>Buteo nitibus</i>
Gavilán Gris	<i>Buteo nitidus</i>	Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>
Tecolote	<i>Otas cooperi</i>	Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Tórtola colilarga	<i>Columbina inca</i>	Tórtola pechipuntheadada	<i>Columbina passerina</i>

Algunas de las especies de reptiles presentes en la microcuenca.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Garrobo	<i>Ctenosaura similis</i>	iguana verde	<i>Iguana iguana</i>
Culebra cascabel	<i>Córtalos durísima</i>	Boa ó culebra ratonera	<i>Boa constrictor</i>
Culebra masacuata	<i>Boa constrictor</i>	Cantil	<i>Gonatodes albogularis</i>
Tenguereche	<i>Basiliscus vittalus</i>	Lagartija	<i>Norops sericeus</i>

Las condiciones climáticas y la cobertura boscosa que existe en la microcuenca, son condiciones importantes para la existencia y sobrevivencia de la mayoría de estas especies. Según los habitantes de la zona, las poblaciones de algunas de éstas han disminuido considerablemente en los últimos años, debido entre otras causas, a la eliminación de los bosques por incendios forestales y la tala, así como la casería furtiva, la cual ha afectado en mayor proporción a especies como el venado y el tigrillo, las cuales se encuentran en peligro de extinción, a pesar de que la Policía Nacional Civil a través de la Dirección de Medio Ambiente, cuenta con un reglamento que sanciona tal actividad, pero que es bastante difícil su control.

Otros factores que influyen en la destrucción de la flora y fauna y la biodiversidad en general son las siguientes: poca sensibilidad de la sociedad por la protección ambiental, falta de aplicación de la legislación ambiental, destrucción y falta de protección de fuentes de agua, pérdida del bosque nativo, incendios forestales y deforestación de áreas protegidas, caza y pesca irracional, entre otros.



FAUNA DE LA MICROCUENCA DEL RÍO JUPULA SAN IGNACIO EL SALVADOR, 2009.

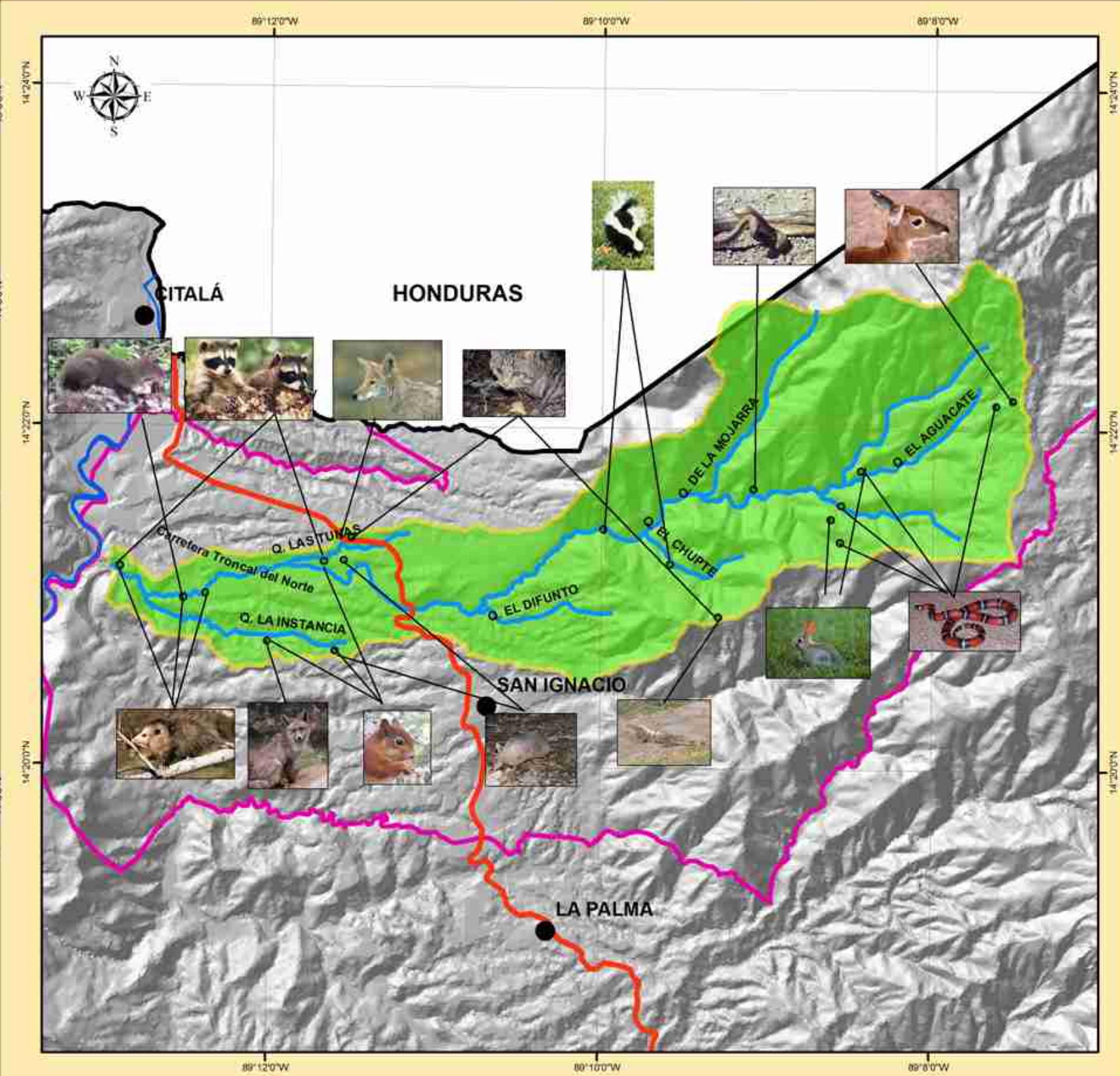
Localización Regional



Localización en El Salvador



Escala: 1:50,000
Proyección
Universal Transverse Mercator -UTM
Zona 16 Norte,
Datum
World Geographic System -WGS 84



Proyecto SINREM-UES

- SIMBOLOGÍA**
- Cabeceras municipales
 - Puntos reportados
 - Red vial principal
 - ▭ Límite territorial
 - ▭ Límite municipal
 - Microcuenca río Jupula

Fuente:
Cartografía básica IGN-CNR
MARN
Entrevistas en campo SINREN
El Salvador, enero
2009

Se permite la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente:

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR. 2009. Atlas Temático de la Microcuenca del Río Jupula, San Ignacio, Chalatenango 2009. Proyecto SINREM-Universidad de El Salvador. Facultad de Ciencias Agronómicas. 32 p.

Equipo técnico de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador
Mario Antonio Orellana Núñez.
Coordinador Nacional SINREM

Luis Fernando Castaneda Romero
Miguel Ángel Hernández Martínez
José Miguel Sermeño Chicas
Andrés Wilfredo Rivas

Equipo conformado por estudiantes de tesis de Ingeniería Agronómica:

Evelia Martínez Quijano
Kenny Edith Escamilla
Rafael Cano Funes
Bernardo Napoleón Romero Paz
Nestor Ulises Ponce Meléndez
Héctor Manuel Parada Flores
José Enrique Cabrera Avelar

“HACIA LA LIBERTAD POR LA CULTURA”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS 2009

DERECHOS RESERVADOS

