

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y
Recursos Naturales**



**“CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA TÉCNICA DE LA
ACUICULTURA EN EL SECTOR DE LA PARROQUIA JESUS
MARIA, CANTON NARANJAL, PROVINCIA DEL GUAYAS”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ACUICULTURA

Presentado por:

PEDRO PABLO VALLADARES MUÑOZ

SUSSAN IVETTE BELTRAN NAVAS

Guayaquil – Ecuador

2013

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a:

El señor Johnny Cruz presidente de la junta parroquial de Jesús María, por su tiempo, colaboración e información valiosa para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A nuestro director de tesis el profesor Jerry Landívar y a todos los profesores quienes con sus enseñanzas nos ayudaron a culminar este objetivo en nuestras vidas.

DEDICATORIA

Dedicada a:

Nuestros padres por el apoyo y comprensión

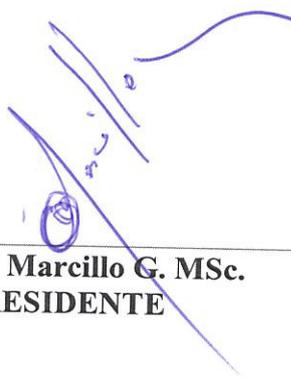
Y a la autogestión.

SUSSAN BELTRAN N.

Dedico este trabajo a mi amada esposa Elizabeth por darme su amor y comprensión en los buenos y malos momentos, a mi hijo Pablo Gabriel quien ha dado un nuevo sentido a mi vida. A mi madre por su amor, a mis hermanos por estar siempre cuando los necesité y a mi querido padre Pablo Adriano (+).

PEDRO VALLADARES MUÑOZ

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



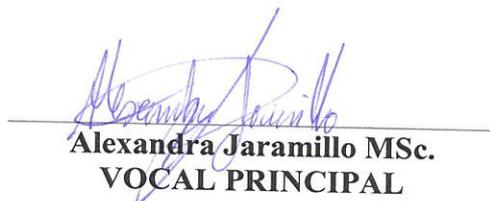
**Ecuador Marcillo G. MSc.
PRESIDENTE**



**Jerry Landívar MSc.
DIRECTOR**



**Víctor Osorio MSc.
VOCAL PRINCIPAL**



**Alexandra Jaramillo MSc.
VOCAL PRINCIPAL**

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido
de esta Tesis de Grado
nos corresponde exclusivamente;
y el patrimonio intelectual de la misma
a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Pedro Pablo Valladares Muñoz



Sussan Beltrán Navas

RESUMEN

Jesús María es una de las 4 parroquias rurales del Cantón Naranjal. Es una zona netamente agrícola que además de tener varios ríos que la atraviesan, aprovecha las vertientes de agua natural para el cultivo del banano, el mismo que está siendo desplazado por el cultivo del cacao actualmente.

En Jesús María convergen los ejes de carreteras que llevan a ciudades importantes del país, como Cuenca, Machala, Loja. Esto convierte el sector en un punto estratégico del comercio.

El propósito de este estudio es hacer una descripción del lugar y buscar la posibilidad de una propuesta técnica para la actividad de acuicultura en esta zona que es netamente agrícola y al momento no cuenta con ningún proyecto para la explotación de peces o de otras especies acuícolas.

Palabras claves: Jesús María, Naranjal, Acuicultura

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL.....	2
1.1. Características Generales de la zona	2
1.1.1. Ubicación Geográfica.....	5
1.1.2. Características climáticas	7
1.1.3. Fuentes de agua	11
1.1.4. Características del terreno	16
1.1.5. Vías de Acceso	24
1.1.6. Desarrollo socioeconómico del sector.....	27
1.1.7. Infraestructura de apoyo de la zona.....	33
1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional.	35
1.2.1. Proveedores	35
1.2.2. Clientes	35
1.2.3. Competidores.....	35
1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional	36

CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA	37
2.1. Evolución de especies cultivadas	38
2.2. Desarrollo de áreas de cultivo	38
2.3. Evolución de metodologías de cultivo	39
2.4. Intensidad de cultivo y niveles de producción	39
CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL	40
3.1. Metodología de cultivo utilizadas	41
3.2. Impacto Ambiental	41
3.3. Impacto socioeconómico	44
3.4. Análisis FODA	44
CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA.....	48
4.1 Propuesta para Industria acuícola actual	49
4.2 Propuestas de desarrollo a futuro	50
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	59

ABREVIATURAS

%	Porcentaje
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por sensores
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
Km ²	Kilómetro Cuadrado
°C	Grados Centígrados
pH	Potencial de Hidrógeno
NH ₄	Amonio
NH ₃	Amoniaco
NO ₂	Nitrito
PO ₄	Fosfato
P	Fósforo
ECO182	Programa de Emergencia para afrontar el Fenómeno de El Niño
C	Carbono
O	Oxígeno
MO	Materia Orgánica
g	Gramo
cc	Centímetro Cúbico
INFOPLA	Sistema de Información para el desarrollo local en el Ecuador
msnm	Metros Sobre el Nivel del mar
PEA	Población Económicamente Activa
m ²	Metro Cuadrado

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura # 1.	Ubicación del cantón Naranjal. Provincia del Guayas.....	3
Figura # 2.	Fotos de cultivo de cacao y banano y cacao en Jesús María.....	4
Figura # 3.	Límites políticos de la parroquia Jesús María.....	6
Figura # 4.	Porcentaje de hombre y mujeres y edades de población.....	7
Figura # 5.	Regiones climáticas del Ecuador.....	8
Figura # 6.	Precipitación Acumulada 2006.....	9
Figura # 7.	Mapa de Distribución Anual de Temperatura Media del año 2006....	10
Figura # 8.	Hidrología de la parroquia Jesús María.....	12
Figura # 9.	Fotos del río Cañar.....	13
Figura # 10.	Fotos del río Tixay y Secadal.....	14
Figura # 11.	Fotos de los ríos San Francisco y Cañas.....	15
Figura # 12.	Mapa de las formaciones Geológicas en el Ecuador.....	17
Figura # 13.	Tipos de Suelo de la parroquia Jesús María.....	18
Figura # 14.	Uso actual de suelo en el cantón Naranjal.....	20
Figura # 15.	Uso potencial del suelo del cantón Naranjal.....	22
Figura # 16.	Topografía de la zona de estudio.....	23
Figura # 17.	Troncal de la Costa E25.....	24
Figura # 18.	Vía Colectora Cuenca-Puerto Inca E582.....	25

Figura # 19.	Mapa Vial del cantón Naranjal.....	26
Figura # 20.	Casas, tendido eléctrico y vías en Jesús María.....	27
Figura # 21.	Necesidades de la población.....	28
Figura # 22.	Escuela de la parroquia Jesús María.....	29
Figura # 23.	Plantaciones de banano y cacao.....	30
Figura # 24.	Compañía Fumigadora.....	32
Figura # 25.	Intersección vía Cuenca-Puerto Inca y la Trocal de la Costa.....	33
Figura # 26.	Centro de Naranjal y cooperativa de transporte SAN.....	34
Figura # 27.	Cultivo artesanal de tilapia.....	38
Figura # 28	El Cajas.....	49
Figura # 29	Hostería Dos Chorreras y Vida Verde.....	51
Figura # 30	Cooperativas 18 de Noviembre y 26 de Marzo.....	52

INTRODUCCIÓN

Ecuador es un país acuacultor, de tal manera que la actividad acuícola es base del desarrollo de la mayor parte de la costa ecuatoriana. Ecuador ha sido uno de los principales países productores de camarón a nivel mundial. Sin embargo, al momento se están implementando nuevas regulaciones, en pro de un desarrollo más sustentable y amigable con el medio ambiente, por parte del gobierno y sus entidades de control.

El presente estudio se realizó para describir las actividades relacionadas con la acuicultura que se han desarrollado en la zona de la parroquia rural Jesús María del cantón Naranjal, desde sus inicios hasta la actualidad mediante visitas de campo y recorridos en dicha zona, empleando análisis a través de la matriz de impacto ambiental, el análisis socio-económico y el análisis FODA. Además, proponer opciones técnicas viables y de sustentabilidad para mejorar la acuicultura del sector.

Esta zona es netamente agrícola, observando los cultivos de banano y de cacao por doquier. La presencia de cultivos de peces o de camarones en la zona es casi nula. La presente investigación servirá para conocer la realidad acuícola de la zona, de tal manera que se puedan realizar futuros emprendimientos relacionados a la acuicultura basados en las recomendaciones planteadas en este estudio.

CAPITULO I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Características Generales de la zona

Jesús María es una parroquia rural del Cantón Naranjal, perteneciente a la Provincia del Guayas. Se creó como parroquia el 13 de diciembre de 1960, mediante decreto legislativo s/n que fue publicado en el registro Oficial No.85 en igual fecha [1].

Extensas plantaciones de banano y cacao a cada lado de la vía conforman la geografía a la entrada de la parroquia rural Jesús María, del cantón Naranjal, ubicada a 18 Km de la cabecera cantonal, en la provincia del guayas.

El cantón Naranjal se encuentra al suroeste de la provincia del Guayas. Naranjal fue por muchos años el paso obligado para los viajeros que venían del Austro con dirección a Guayaquil; hoy la carretera Cuenca–Molleturo-Naranjal, es una vía rápida

que une Cuenca con el puerto y favorece el desarrollo de la región. En la figura # 1 vemos la ubicación y límites del cantón Naranjal.

Los límites del cantón Naranjal son:

- Al norte el cantón Durán
- Al sur el cantón Balao
- Al este las provincias del Cañar y Azuay
- Al oeste el cantón Guayaquil.

Figura # 1. Ubicación del cantón Naranjal. Provincia del Guayas.



Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal 2011 [2]

Su terreno es casi plano sobresaliendo las cordilleras de Churute y Masvale y los cerros Perequete y Mate. La hidrografía está conformada por el río Tura o Boliche, con su afluente el Culebras riegan el norte del cantón. El río Cañar y Naranjal atraviesan el cantón. Al sur pasan los ríos San Pablo, Balao Chico y Jagua.

Naranjal es una zona agrícola donde se cultiva cacao, banano, caña de azúcar, tabaco arroz, café y gran variedad de frutas. Es importante la existencia de maderas industriales y en especial la reserva forestal de Churute [2]. En las figuras # 2 y 3 tenemos los dos sembríos que prevalecen en la zona que son el cacao y el banano.

Figura # 2. Fotos de cultivos de cacao y banano en Jesús María.



Fuente: Autores, 2013

En las extensas zonas de pastizales se cría ganado vacuno y caballar. La crianza de chanchos y aves de corral, es un aporte económico muy importante del sector. En las montañas de Naranjal hay monos, tucanes, loros, guatusas y otros animales del

bosque. Los ríos albergan peces como el barbudo, vieja, bocachico y ratón. Las principales fuentes de ingreso del cantón son la agricultura y la ganadería que están muy desarrolladas y en la zona del golfo de Guayaquil se ha desarrollado la actividad camaronera y piscícola.

Se dice que la parroquia Jesús María, era antes un puerto de navegación fluvial, los comerciantes venían por el río Cañas que justo pasa en frente de la parroquia, (cabe recalcar que la parroquia está rodeada de varios ríos como el Cañar, Cañas, Estero de Piedra, Platanal, San Francisco, Gramalotal, Tixay, también cuentan que por este medio se sacaba los productos agrícolas [3].

Las primeras haciendas que pertenecían a la parroquia fueron Secadal, El Rosario, Bellavista, Magües, La Alegría, Villa Nueva, La Esperanza entre las más importantes, de donde los trabajadores y habitantes de estas haciendas traían los frutos de mamey, guaba, poma rosa, ají de gallinazo, naranjas, mangos y manzana [3].

Las vías terrestres, marítimas, fluvial y aérea favorecen el desarrollo comercial con la ciudad de Guayaquil y con el austro del país.

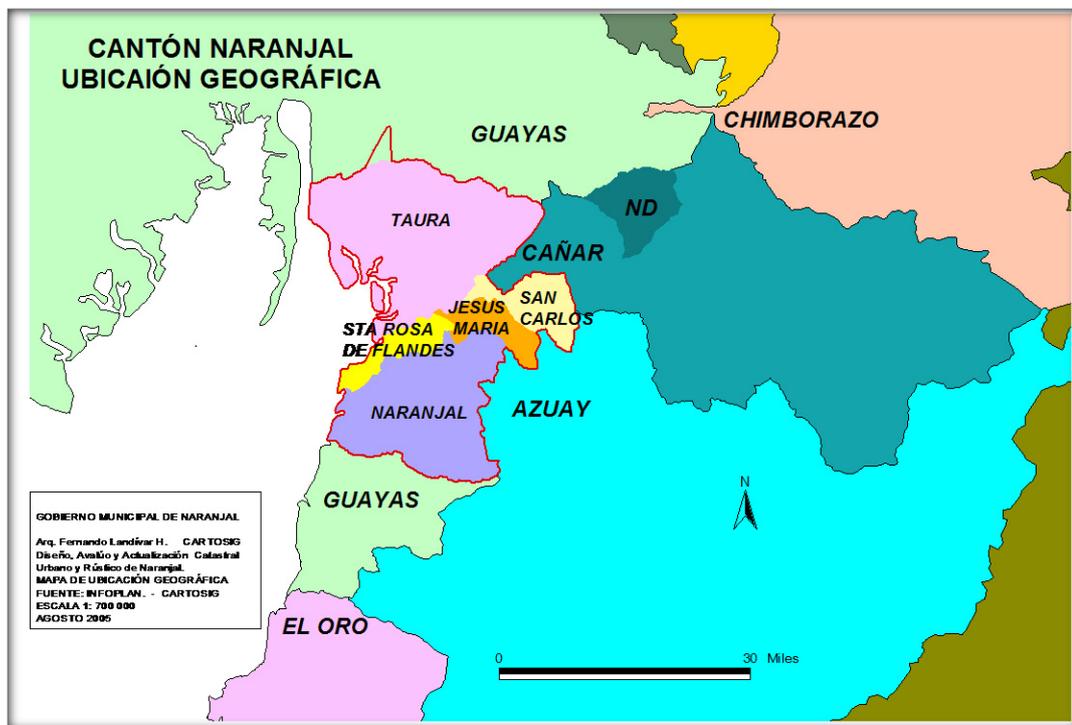
1.1.1. Ubicación Geográfica

La parroquia Jesús María pertenece al cantón Naranjal de la Provincia del Guayas, limita al norte con la parroquia San Carlos, al oeste por las parroquias Taura y Santa

Rosa de Flandes, al sur por la parroquia urbana Naranjal y la parroquia Molleturo, esta última perteneciente a la provincia de Cañar. Ver en la figura # 3 los límites de la parroquia.

Sus coordenadas geográficas son $02^{\circ} 33' 00''$ latitud sur y $79^{\circ} 33' 00''$ longitud oeste [4].

Figura # 3. Límites de la parroquia Jesús María



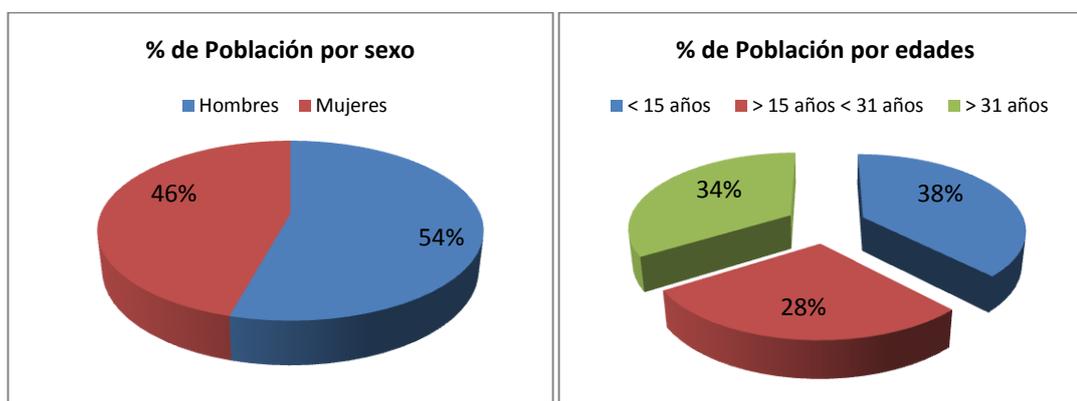
Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal, 2013 [2]

Cuenta con once recintos que son: Las Mercedes, Aguas Calientes, Cacao Loma, San Francisco, las Cooperativas 18 de noviembre, 26 de marzo, Unidos Venceremos, San José, El Limón, San Juan y La Montañita.

Respecto a su equipamiento urbano la parroquia dispone de dos canchas de uso múltiple, un cementerio, una oficina del registro Civil, Tenencia Política, una iglesia y un cuerpo de bomberos.

La parroquia Jesús María tiene una población de 6.427 habitantes, según los resultados que se obtuvieron mediante el censo del 2010, con un 54% correspondiente a la población masculina y el 46% a la población femenina [15]. La parroquia cuenta con una población joven, ya que el 38% es menor a 15 años, y el 72% menor a 31 años (Cruz, 2005). Observar en la figura # 4.

Figura # 4. Porcentajes de hombres y mujeres y edades de población.



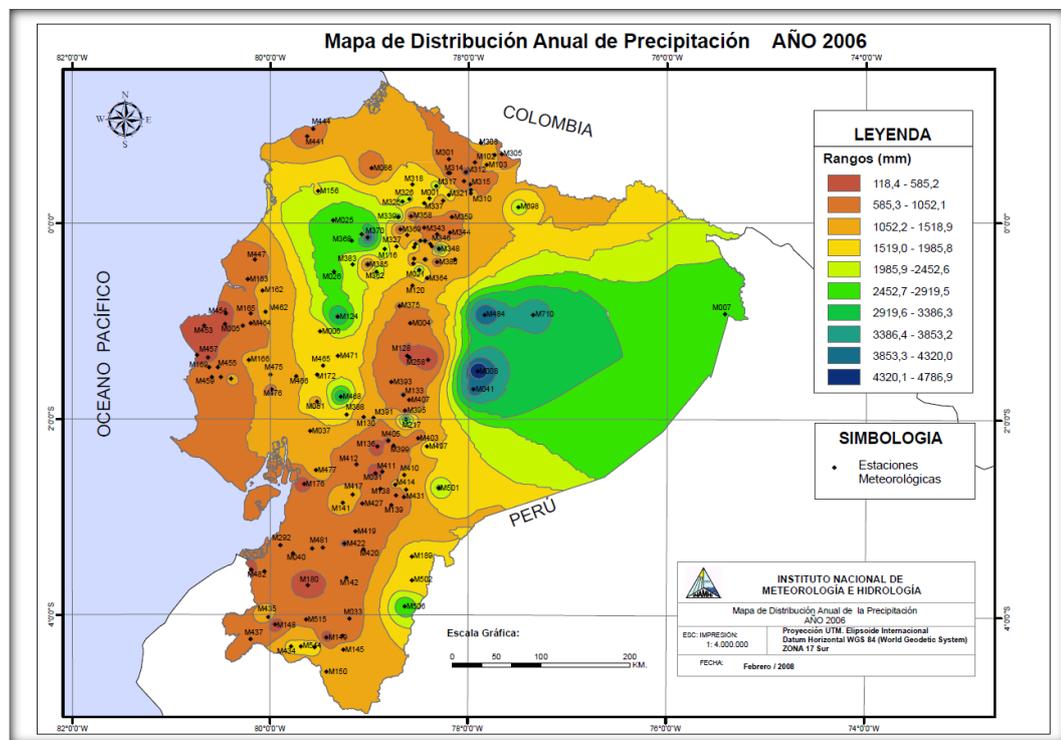
Fuente: Autores, 2013

1.1.2. Características climáticas

La zona de estudio se incluye en la región 7 y 8 como clima muy seco tropical y seco sub-tropical respectivamente, según la clasificación del mapa bioclimático del Ecuador (Cañadas, 1983) [5].

Manabí y Esmeraldas son las de mayor pluviosidad. En la figura#6 podemos apreciar la precipitación acumulada en el Ecuador en el año 2006. Es importante mencionar que la zona en estudio históricamente ha sufrido los estragos del fenómeno EL Niño. Durante este evento las tierras quedaron anegadas por las aguas de los ríos que rodean al sector [6].

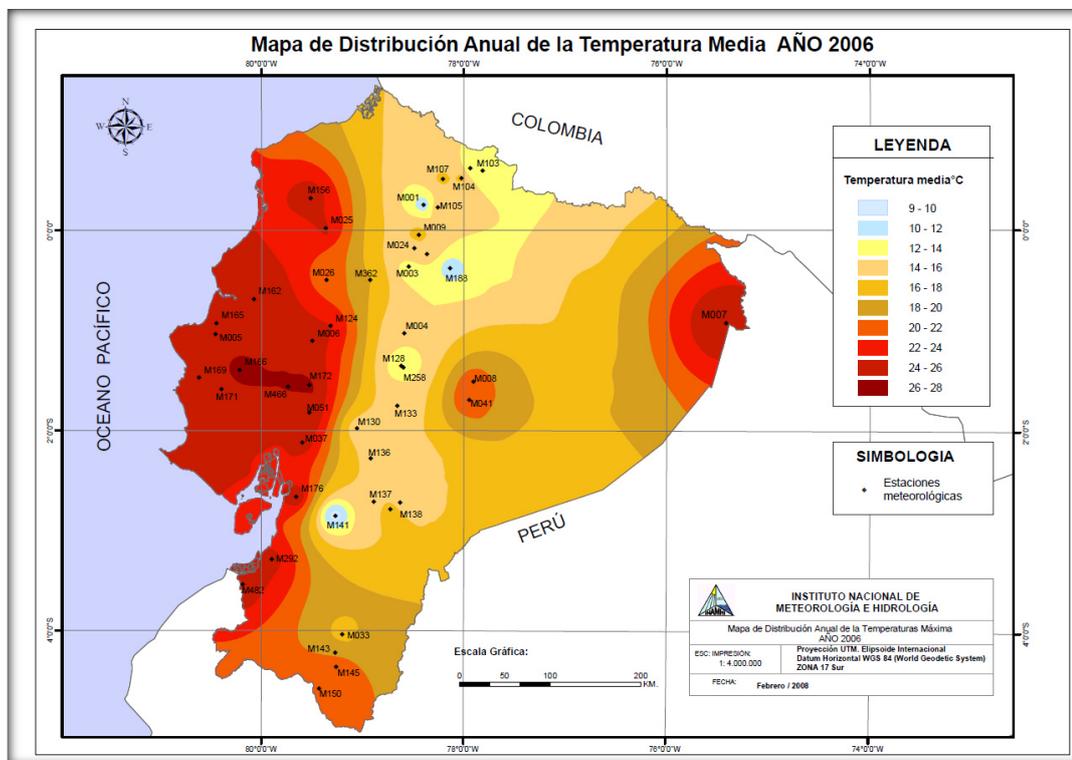
Figura # 6. Precipitación acumulada 2006



Fuente: INAMHI, 2006

La temperatura media anual es de 23 a 26 grados Celsius. La precipitación promedio es entre 500 y 1000 milímetros. La estación lluviosa se extiende desde Enero hasta abril y mediados de mayo. La estación seca comienza en mayo y termina en diciembre [7].

Figura # 7. Mapa de Distribución Anual de Temperatura Media del año 2006



Fuente: INAMHI, 2006

En esta región, la máxima precipitación ocurre entre enero y abril, este periodo de copiosas lluvias se debe a la influencia de la zona de convergencia intertropical y de la corriente del Niño. Durante estos meses, masas de aire húmedo que traen los vientos convergentes, se desplazan tierra adentro sobre la cordillera en la parte que más se acerca a la Costa, para descargar humedad como precipitación conveccional u orográfica, en tal forma que sus estribaciones son mas húmedas que las planicies de la región.

A fines de abril a diciembre, la zona de convergencia intertropical y la corriente del Niño retroceden al norte y la corriente del Perú, al llegar al Ecuador se desvía al occidente alejándose de sus costas. Su influencia fresca y seca es máxima hacia el suroccidente y occidente de la región costa, hasta el Cabo Pasado, disminuyendo, sin embargo hacia el interior.

1.1.3. Fuentes de agua

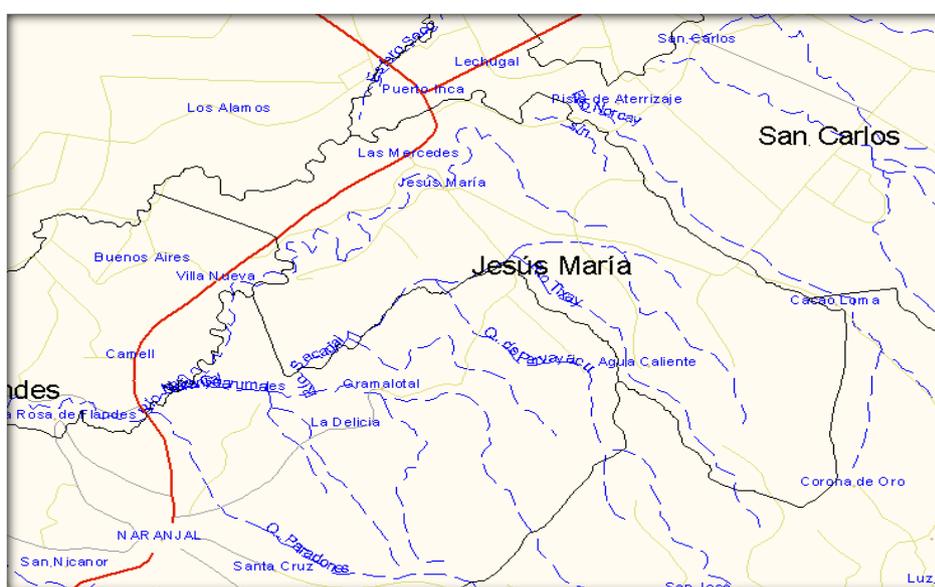
La parroquia Jesús María tiene fuentes de agua dulce, en este caso los ríos que forman la hidrografía de la parroquia son el río Cañar, Secadal y Tixay [1]. Como se muestra en la figura # 8. Estos están ubicados de la siguiente manera: al norte de la parroquia el río Cañar y por el sur la recorren los ríos Secadal y Tixay.

El más importante de estos 3 ríos es el Cañar que se origina en tierras altas en la laguna de Culebrillas, arrasando en su recorrido material lo que provoca erosión. Recorre las provincias de Azuay, Cañar y Guayas desembocando en el Golfo de Guayaquil. Su extensión es de 2.459 Km². El agua del río Cañar por su apariencia contiene mucho hierro, cuando este mineral sale a la superficie se oxida de inmediato, dejando un color ladrillo en las rocas que recorre.

En el fenómeno de El Niño 97-98 el caudal se incrementó considerablemente afectando toda su superficie y anegando toda la zona en estudio [6]. En las zonas donde no existe erosión, el agua se presenta limpia y sin turbidez. La zona media-baja

de la cuenca del río Cañar pertenece a la región sub-húmeda tropical, la cual posee una temperatura máxima de 22°C y mínima de 18°C. En los meses de mayor caudal febrero, marzo, abril y mayo el río Cañar es considerado de tipo III, que quiere decir “Difícil”.

Figura # 8. Hidrología de la Parroquia Jesús María



Fuente: Autores, 2013.

Los ríos Secadal y Tixay en época de inviernos pobres y verano tienen caudales mínimos que no representan peligro de inundación para la parroquia. Sus aguas son transparentes y sirven de abastecimiento para el riego de las plantaciones de banano y cacao que abundan en esta zona.

Figura # 9. Fotos del río Cañar al norte de la Parroquia Jesús María.



Fuente: Autores, 2013

En la tabla # 1 se detallan los parámetros físicos del agua de los ríos Tixay, Secadal y Cañar tomados en la mañana entre las 10AM y las 12PM en el verano de 2013. El agua de los ríos Tixay y Secadal se observaron transparentes y cristalinas, mientras que la del río Cañar se mostró ligeramente turbia al momento de realizar la toma de parámetros.

Tabla # I. Parámetros físicos de los principales ríos

Punto	Oxígeno (ppm)	Temperatura (°C)	Hora de toma
Río Tixay	8.3	21.9	10 AM
Río Secadal	7.9	24.4	11 AM
Río Cañar	7.7	26.6	12 PM

Fuente: Autores, 2013

En la tabla # 2 se detallan los parámetros químicos realizados el mismo día que se tomaron los físicos.

Tabla # II. Parámetros químicos de los principales ríos

Punto	pH	NH4	NH3	NO2	PO4	P	Alcalinidad
Río Tixay	7.68	0.103	0.003	0.053	0.46	0.150	63.04
Río Secadal	7.67	0.000	0.000	0.000	0.22	0.072	52.40
Río Cañar	8.09	0.103	0.006	0.000	1.90	0.62	70.91

Fuente: Autores 2013

Como nos muestran los resultados son valores de nutrientes en los que pueden vivir sin problemas especies de peces.

Como ya se dijo al inicio de este punto los principales ríos que pasan por esta parroquia son el Cañar, Tixay y Secadal.

Figura # 10. Fotos del río Tixay y Secadal respectivamente



Fuente: Autores, 2013

En el Ecuador el Fenómeno de El Niño de 1997-98 fue el causante de 30.000 personas damnificadas al perder sus casas y tener que ser evacuadas. Una proporción mayor de la población sufrió pérdidas de ingresos y empleos debido a las inundaciones de tierras agrícolas y la destrucción de la infraestructura.

Luego de esto se realizó el Proyecto EC0182 “PROGRAMA DE EMERGENCIA PARA AFRONTAR EL FENOMENO EL NIÑO”, en cuyo informe de terminación de la operación en junio de 2003 cita en una de sus partes la ejecución del Plan de Recuperación económica mediante la compra y siembra de arbolitos de cacao en las fincas afectadas por las inundaciones a causa de los principales ríos que cruzan la llanura en el área de Aguas Calientes y El Naranjal (Ríos Tixay, Cañas, Norcay, Jesús María y Chilcoplaya) [8].

Figura # 11. Fotos de los ríos San Francisco y Cañas respectivamente



Fuente: Autores, 2013

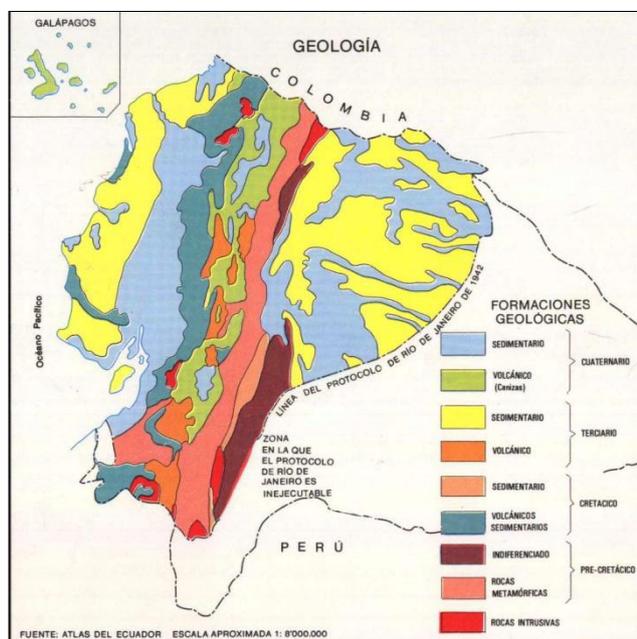
Incluyó además acciones de mitigación ambiental como: obras de protección hidráulica en la llanura costera. Estos estudios se hicieron desde las cuencas altas hacia las cuencas bajas y el area costera. Los ríos estudiados fueron: en la Cuenca Baja: Norcay, Cañas, Tixay, San Francisco, Ciriaco; y en la Cuenca Alta: Miguir, Norcay, Platanal, Paují, Hierba Buena, Tixay, Parvahurco. Ver figura # 11.

Los caudales de estos ríos en invierno aumentan y como podemos ver en las fotos en el verano disminuyen considerablemente. No existe influencia de aguas provenientes de marea o estuarinas. Cuando los inviernos son pobres (poca presencia de lluvias) los caudales no aumentan mayormente, mientras que en inviernos fuertes pueden llegar a desbordarse de su cauce, además las aguas se vuelven más turbias producto de la fuerza de la corriente, la cual va llevando consigo tierra de los caminos por donde avanza. Es decir, que la disponibilidad de agua de estos ríos depende directamente de las lluvias.

1.1.4. Características del terreno

La parroquia Jesús María se encuentra en una zona combinada de suelos volcánicos sedimentarios del período cretácico, además de rocas intrusivas junto con suelos de origen volcánico (ceniza) del período cuaternario y finalmente por suelos de origen sedimentario del período cuaternario. Lo podemos observar en la figura # 12 de las formaciones geológicas en el Ecuador.

Figura # 12. Mapa de formaciones geológicas en el Ecuador



Fuente: Atlas del Ecuador, 1986

En un estudio realizado por la Sociedad Ecuatoriana de las Ciencias del Suelo en 1986 se clasificó y dividió al Ecuador en varias zonas: Los diferentes tipos de suelos de zona en estudio se explican a continuación. La parte oeste de la parroquia está formada por 6 tipos de suelos con la siguiente simbología: Mt, Et1-A1, Ak4 y If4-Ak1. [9].

Mt corresponde a suelos de la orden Mollisoles que son suelos minerales con superficie muy oscura, de gran espesor y rico en C.O.; con presencia de algunos horizontes de mayor desarrollo pedogenético, ricos en bases y de alta fertilidad. La suborden es Udolls que no permanecen secos ni siquiera 90 días al año o 60 días acumulados.

Pertencen al gran grupo Hapludolls que son sedimentarios aluvial recientes con depósitos fluviales (arena, limos, arcillas). Las características de estos suelos es tener pH ligeramente ácido a neutro, de color oscuro, con texturas variables en distribución irregular (franco arcillosos o arcillosos). Ver figura # 13.

Figura # 13. Tipos de Suelo de la Parroquia Jesús María



Fuente: Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, 1986

Continuando hacia el este de la parroquia está la zona denominada Et1 de la orden Entisoles que son suelos con poca o ninguna evidencia de horizontes pedogenéticos. Predomina material mineral primario no consolidado. La suborden es Psaments de materiales arenosos y el gran grupo Tropofluvents de origen sedimentario reciente. Las características del suelo son de textura variable, distribución irregular de M.O. y fértiles, además de arenosos con o sin presencia de grava, generalmente profundos. El siguiente tipo de suelo es A11 perteneciente a la orden Alfisoles que son suelos minerales con presencia de horizontes con buen grado de desarrollo pedogenético; un

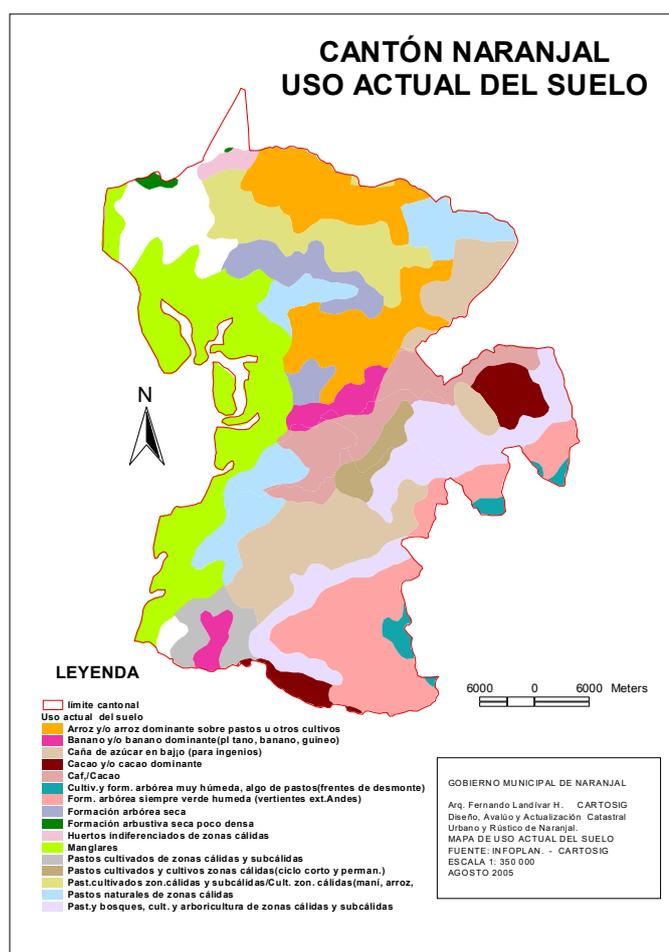
horizonte superficial claro y lavado (eluviación) sobre horizonte argílico (acumulación de arcilla). La suborden es Ustalfs de áreas secas o semiáridas con estación lluviosa. El gran grupo es Haplustalfs sedimentario reciente con depósitos coluvio aluviales de materiales volcánicos y/o volcano sedimentario antiguos. Las características del suelo son caoliniticos, arcillosos, vérticos y de pH neutro; amarillo claro, rojizos o pardos; con piedras y arena; de profundidad variable.

Seguimos con el tipo de suelo Ak4 que pertenece a la orden de los Alfisoles, la suborden es Udalfs de las mismas características que Udolls y el gran grupo es Tropudalfs de origen sedimentario reciente con depósitos coluvio aluviales de materiales volcánicos y/o volcano sedimentario antiguos. Las características del terreno son caoliniticos o arcillosos, de moderada saturación de bases y pH ligeramente ácido; son rojizos muy pedregosos de profundidad variable.

Luego está el tipo de suelo If4 de la orden de los Inceptisoles que son suelos minerales con un incipiente desarrollo de horizontes pedogenéticos; de superficies geomórficas jóvenes. Representan una etapa subsiguiente de evolución en relación con los Entisoles. La suborden es Tropepts de áreas con temperatura superior a 8°C (tropicales); no tiene una cantidad significativa de arcillas amorfas; baja cantidad de vidrio volcánico y de alta densidad aparente > 0.85 g/cc. El gran grupo es Distropepts que es sedimentario antiguo con areniscas, arcillas, limos y conglomerados. Las características de este suelo son arcillosos, compactos, poco permeables, mal

drenados de baja fertilidad y pH ácido. Son de color pardo rojizos o amarillo rojizos y profundos. Finalmente el tipo de suelo Ak1 perteneciente a la misma orden, suborden y gran grupo que el Ak4. Son de color rojizos, pardo rojizos o amarillos de profundidad variable y posibilidad de piedras.

Figura # 14. Uso actual del suelo en el cantón Naranjal



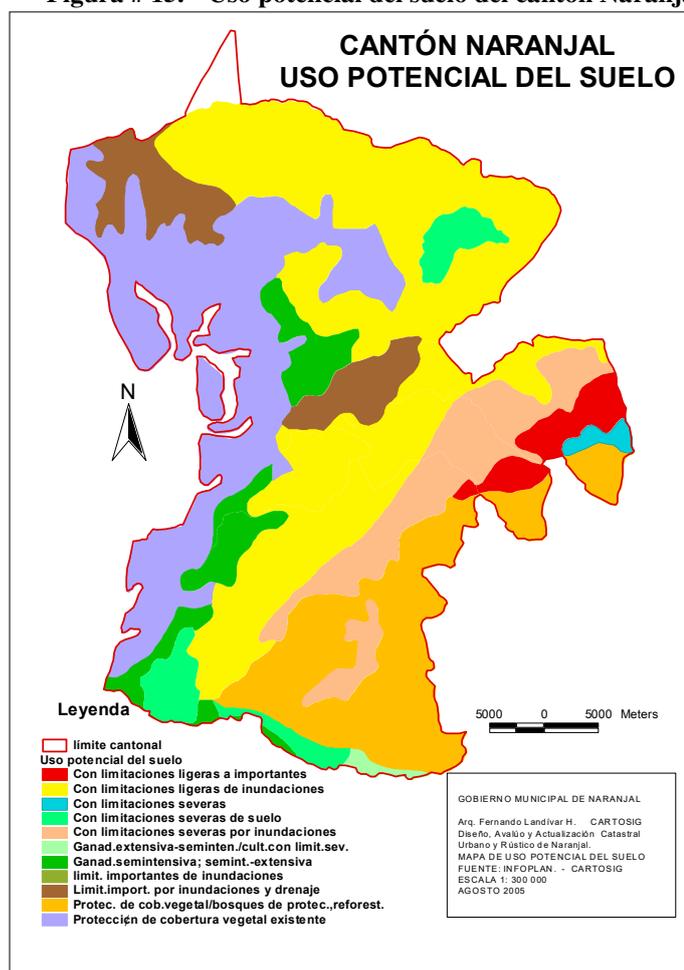
Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal, 2013 [2]

En la figura # 14 se observa las zonas actuales del uso del suelo en el cantón Naranjal y la parroquia Jesús María tiene su territorio dividido en 6 zonas entre cultivos y formaciones arbóreas muy húmedas con algo de pasto (frentes de desmonte) hacia su parte sureste. Este mapa fue elaborado por INFOPLAN en 2005.

Sobre esta parte tiene formaciones arbóreas siempre verdes y húmedas. Siguiendo hacia el norte tiene pastizales y bosques, cultivos y arboricultura de zonas cálidas y sub-cálidas. Hacia el oeste tiene pastos cultivados y cultivos de zonas cálidas de ciclo corto y permanente. Hacia el noroeste posee tierras donde cultivan cacao y finalmente en dirección norte la zona dedicada al cultivo del banano y/o banano dominante (plátano, banano, guineo).

En cuanto al uso potencial de los suelos de la parroquia Jesús María podemos mencionar que INFOPLAN en el año 2005 lo catalogó en 5 zonas de la siguiente manera: la parte sur de la parroquia con protección de cobertura vegetal, bosques de protección y reforestación, al norte de esta zona la califica con limitaciones ligeras a importantes. Por encima de esta zona tenemos la que tiene limitaciones severas por inundaciones; al noroeste está la zona con limitaciones ligeras de inundaciones y finalmente al oeste la zona con limitaciones importantes por inundaciones y drenajes. Ver en la figura # 15.

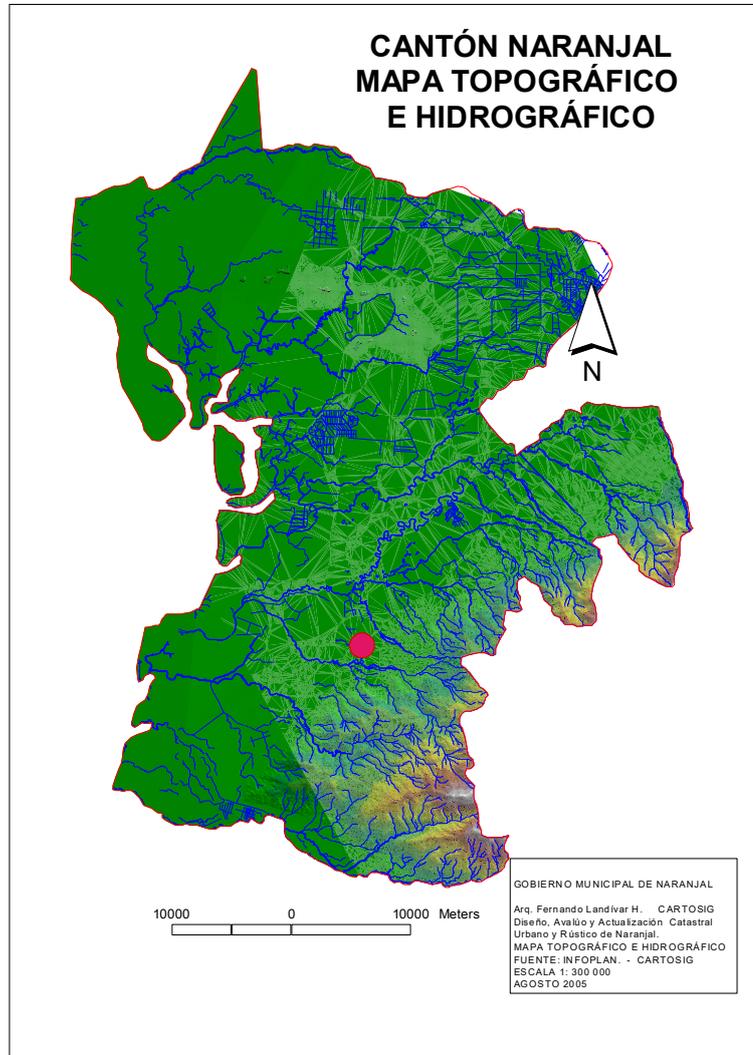
Figura # 15. Uso potencial del suelo del cantón Naranjal.



Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal, 2013 [2]

De acuerdo al mapa topográfico del cantón Naranjal, la parroquia Jesús María presenta en su parte sureste ligeras elevaciones entre los 100 y 400 msnm, esta área corresponde aproximadamente al 30% del total del territorio. El resto, es decir, el 70% está sobre a 0 msnm. Ver en la figura # 16.

Figura # 16. Topografía de la zona de estudio.



Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal, 2013 [2]

1.1.5. Vías de Acceso

La parroquia Jesús maría se encuentra a 45 minutos aproximadamente en transporte terrestre del puerto principal Guayaquil, y a 10 minutos de la cabecera cantonal que es Naranjal. La vía que nos conduce hasta el sitio de estudio es la vía primaria E25 de nombre Troncal de la costa. Esta vía primaria tiene una extensión de 663.71 Km y forma parte de un conjunto de vías primarias y secundarias llamadas Red Vial Estatal. Las vías primarias reciben, además de un nombre propio, un código compuesto por la letra E, un numeral de uno a tres dígitos. Ver figura # 17.

Figura # 17. Troncal de la Costa-E25



Fuente: Autores, 2013

A través de la Troncal de la Costa hay comunicación terrestre con las provincias de Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, EL Oro y Loja. El trazado de la Troncal de la Costa (E25) se caracteriza por ser plano en elevación. Hacia el Sur de

la Provincia del Guayas pasa por las localidades de Milagro y Naranjal. Entre Milagro y Naranjal, a la altura de la ciudad de Guayaquil, la Troncal de la Costa se conecta con la Transversal Austral (E40). Esta vía primaria se conecta a su vez con la carretera llamada vía colectora Cuenca-Puerto Inca que pasa por la entrada de la parroquia Jesús María. Las vías colectoras tienen como función recolectar el tráfico de una zona rural o urbana para conducirlo a las vías primarias (Ver figura # 18).

Figura # 18. Vía colectora Cuenca-Puerto Inca – E582

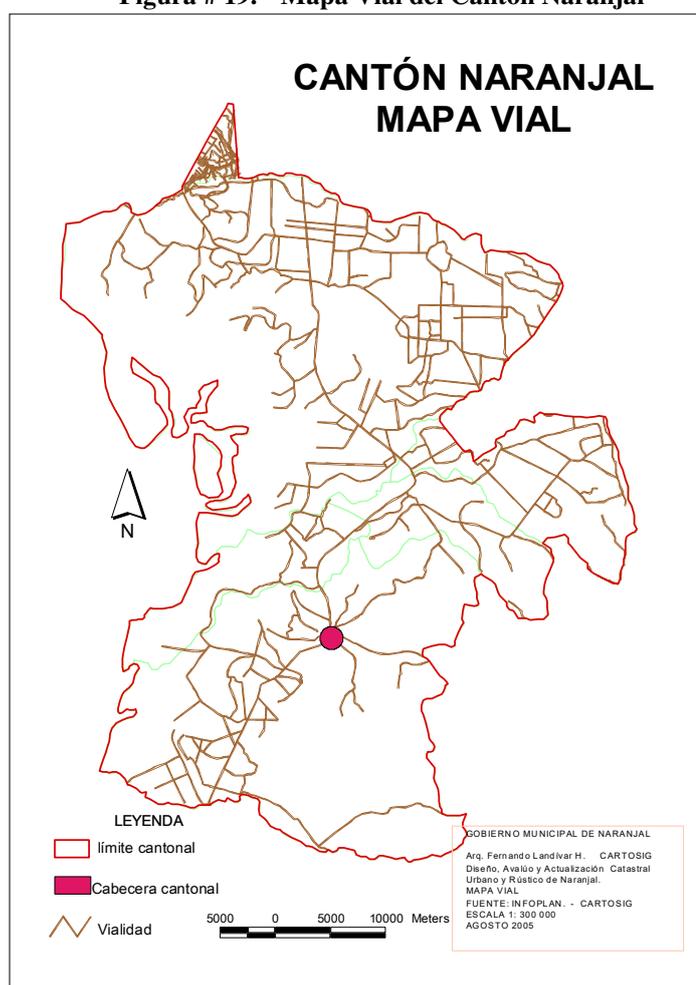


Fuente: Autores, 2013

Esta es una vía secundaria de sentido oeste-este ubicada en las provincias de Guayas y Azuay. Se inicia en la Troncal de la Costa (E25) en la localidad de Puerto Inca en la Provincia del Guayas. A partir de Puerto Inca, la colectora se extiende en sentido oriental hasta la frontera interprovincial Guayas/Azuay donde asciende a la Cordillera Occidental de los Andes. Tiene una longitud de 118,93 Km [10].

A través de estas vías se puede llegar a la parroquia Jesús María en las diferentes unidades de transporte intercantonales como son: Cooperativa 16 de Junio, Cooperativa SAN, las interprovinciales: Cooperativa de Rutas Orenses y Cooperativa Loja, y las internacionales: Cooperativa Internacional Ecuatoriana Pullman y CIFA Internacional. En la figura # 19 se muestra el mapa vial del cantón Naranjal.

Figura # 19. Mapa Vial del Cantón Naranjal



Fuente: Muy Ilustre Municipio de Naranjal, [2]

1.1.6. Desarrollo socioeconómico del sector

Según datos obtenidos como resultado del censo 2001 el total de viviendas de la parroquia es de 1456, de las cuales 1156 se encontraron ocupadas en el día del censo, de éstas últimas el 29.12% contaban con servicio de agua al interior de la vivienda, el 67.51% poseían servicio de energía eléctrica, el 4.19% contaban con eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado.

En cuanto al servicio telefónico sólo el 5.29% de las viviendas disponen del mismo y todas ellas están ubicadas en la cabecera parroquial, pues en los recintos no se cuenta con este servicio. Respecto al servicio de eliminación de basura por carro recolector, cuentan con éste sólo el 4.19% de las viviendas [1].

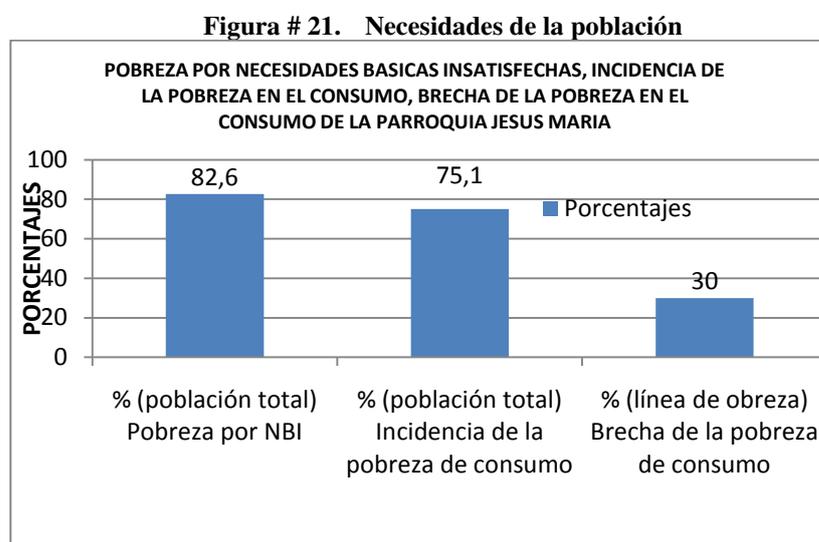
Figura # 20. Casas, tendido eléctrico y vías en Jesús María



Fuente: Autores 2013

Referente a la salud Jesús María dispone de varias unidades de salud, entre las que están: un subcentro en la cabecera parroquial, el cual no cuenta con un profesional en medicina general; un dispensario médico del Ministerio de Salud Pública, situado en Cacao Loma; un dispensario médico perteneciente al seguro médico campesino situado en el recinto Las Mercedes; y un dispensario privado en la hacienda Secadal, de propiedad de Esteban Quirola.

A pesar de existir varios dispensarios hay problemas en este sector, debido principalmente a los niveles de pobreza, que medidos en base a las necesidades insatisfechas llegan al 82.6% de la población parroquial, mientras que la incidencia de la pobreza en el consumo está sobre el 75% de la población, además el 30% de la población no puede satisfacer las necesidades mínimas de bienes y servicios. Ver figura # 21.



Fuente: SIISE

Elaboración SENPLADES región costa

La parroquia cuenta con ocho escuelas y un jardín de infantes, pero no cuenta con colegio, lo cual obliga a la población que demande este servicio a emigrar a Guayaquil o trasladarse a la cabecera cantonal, lo que ocasiona un costo adicional a las familias de esta parroquia que como ya se indicó son de escasos recursos. Existe un servicio de transporte que es exclusivo para los estudiantes que se trasladan a la cabecera cantonal en busca de la educación secundaria.

Pese a las dificultades señaladas en esta parroquia, su tasa de alfabetismo de mayores de 15 años de edad es de 91%, es decir está en los niveles de la media nacional que es de 90.98%. Sin embargo el problema educativo en la parroquia se evidencia con otros indicadores como: la tasa de asistencia escolar secundaria que es de 21.76%, que está muy por debajo de la media nacional (43.93%); y, la tasa de asistencia escolar superior 2.92%. Ver figura # 22.

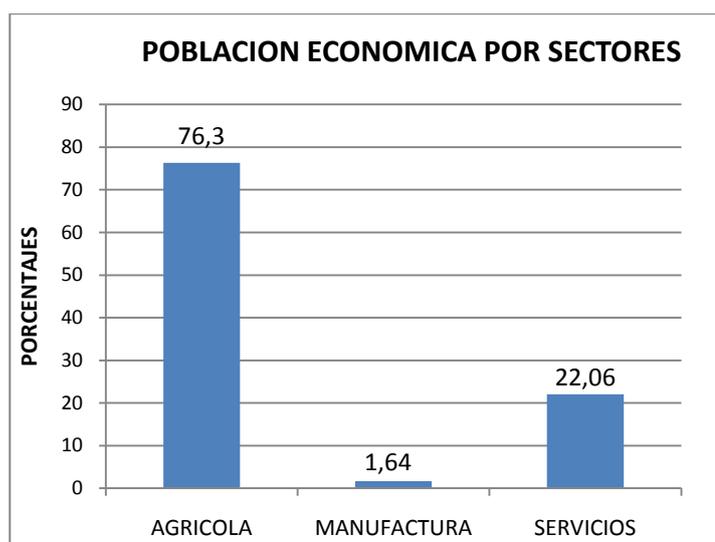
Figura # 22. Escuelas de la parroquia Jesús María



Fuente: Autores 2013

La principal actividad económica es la agrícola con productos como el banano, café, cacao, caña de azúcar, también cuentan con ganadería, aunque esta actividad es relativamente menor. La actividad agrícola y pecuaria ocupa el 75.27% de la población económicamente activa; existe también actividad comercial y de servicio que se concentra en la parte donde se unen las vías arterial y colectora, y ocupa el 22.06% de la PEA; la actividad manufacturera tiene una participación muy parcial llegando a alcanzar el 1.64% de la PEA.

Figura # 23. Plantaciones de banano y cacao



Fuente: Autores 2013

La contaminación ambiental es uno de los principales problemas que tiene la parroquia, producto de las fumigaciones aéreas que se realizan para prevenir la sigatoka negra en la siembra del banano; muchos de los habitantes comentan que

algunos tienen que abandonar sus viviendas después de la fumigación porque es insoportable el ambiente.

A continuación se puede ver en el siguiente cuadro los químicos más usados en la producción bananera en el Ecuador [16]:

QUÍMICOS USADOS EN LA PRODUCCIÓN BANANERA

TRIAZOLES	Propiconazol (Posible Cancerígeno en humanos-EPA)	Tilt-Bumper-Pamona-Corner-Custon-Propilac-Salto-Propiicc-Propiconazole-Strike-Sanazole-Aval
	Difenoconazol	Sico-Tunic-Difeniicc-Turbo-Orbi
	Fenbuconazol (Posible cancerígeno en humanos-EPA)	Indar
	Bitertanol	Baycor
	Tebuconazol (Posible cancerígeno en humanos-EPA)	Folicur-Orius-Bansy-Logic-Tacora
	Epoxiconazol (Parece ser cancerígeno en humanos-EPA)	Opal
ESTROBILURINAS	Azaxistrobina (No parece ser cancerígeno-EPA)	Bankit-Priori
	Trifloxistrobin (No parece ser cancerígeno-EPA)	Tega
	Pyraclostrobin (No parece ser cancerígeno-EPA)	Regnum
MORFOLINAS Y AMINAS	Tridemorph	Calixin-Crystalmorph-Tayo-Ñekko-Finder-Calimorf-Tridemorf-Giltrimorph
	Tridemorph	Volley
	Spiroxamine (No parece ser cancerígeno-EPA)	Impulse
ANILINO-PIRIMIDINAS	Pyrimethanil (Posible cancerígeno en humanos-EPA)	Siganex
PROTECTANTES	Bencenos Sustituídos: Clorotalonil (Probable cancerígeno en humanos-EPA)	Bravo-Daconil
	Ditiocarbamatos (EBDC): Mancozeb (Probable cancerígeno en humanos-EPA)	Dithane-Manzate-Ridodur-Vondozeb-Mancozeb-Emthane-Metadel-Mancozin)

Esta actividad termina contaminando la tierra, los ríos y afectando la salud humana, desarrollo de las actividades antrópicas y el uso indiscriminado de insecticidas, pesticidas, etc. han ocasionado principalmente que el sector agrícola se degrade y los rendimientos por hectárea se vean reducidos, lo que va en detrimento del mismo. Ver figura # 24.

Figura # 24. Compañía fumigadora



Fuente: Autores 2013

La falta de alcantarillado sanitario y el uso de letrinas hace que los ríos subterráneos se contaminen, los mismos que van hacia la fuente de donde se capta el agua para consumo humano, la que al no ser tratada llega llena de impurezas.

La parroquia Jesús María no cuenta con recolección de basura y tampoco con un botadero, lo que ocasiona un grave problema porque muchos habitantes la entierran, la queman o la botan al río lo que va a degradar al ecosistema parroquial.

1.1.7. Infraestructura de apoyo de la zona

Para cualquier emprendimiento que se quiera realizar la parroquia Jesús María cuenta con el apoyo de varias entidades públicas o privadas, la mayoría de las cuales no se encuentran en la parroquia misma pero están cercanas a ésta.

Primero que nada se encuentra ubicada estratégicamente en la intersección de las arterias viales principales que forman las vías colectoras Cuenca-Puerto Inca y la Troncal de la Costa. Ver figura # 25.

Figura # 25. Intersección de las 2 vías



Fuente: Autores 2013

Se encuentra a sólo 10 minutos de la cabecera cantonal Naranjal en la cual se encuentra la sede de la cooperativa de transporte SAN, que tiene viajes diarios entre Naranjal y Guayaquil cada 20 minutos, además cuenta con hoteles, restaurantes, almacenes, locales de proveedores e insumos diversos para la actividad agrícola y acuícola con una gran dinámica comercial. Ver figura # 26.

Figura # 26. Centro de Naranjal y cooperativa de transporte SAN



Fuente: lacalle.com.ec

Finalmente está a pocas horas de la ciudad de Guayaquil que es considerada la capital económica del Ecuador, en la cual se encuentran todas las fábricas y empresas que pueden servir de apoyo para cualquier tipo de actividad económica no sólo la acuícola. Además la parroquia Jesús María está cerca de otras ciudades importantes como Machala, Milagro y Durán las cuales no tienen el poder el poder económico de Guayaquil, pero que sin duda sirven de apoyo para el desarrollo de la economía.

1.2. Relaciones con la industria acuícola nacional.

La industria acuícola en la zona de Jesús María no se ha desarrollado. La zona más cercana con la industria acuícola desarrollada es la parroquia Santa Rosa de Flandes, zona enfocada en el cultivo de camarón con el 1,9% de las hectáreas habilitadas para el cultivo de camarón a nivel nacional. [11]

1.2.1. Proveedores

En caso de que se quisiera desarrollar algún tipo de actividad acuícola la zona se encuentra cercana a la cabecera cantonal, donde encontramos algunos proveedores de insumos como: fertilizantes, antibióticos, balanceados y otros menores entre los cuales podemos mencionar NLProinsu, Farmavet, Agripac, Nepropac entre otros.

1.2.2. Clientes

No se tiene clientes para una industria acuícola que no se ha desarrollado.

1.2.3. Competidores

En caso de llegarse a desarrollar algún emprendimiento acuícola en la parroquia Jesús María debería ser rentable y sustentable debido a que cerca se encuentra la parroquia Santa Rosa de Flandes con una actividad acuícola bien establecida desde hace muchos años y con producciones sostenibles.

1.2.4. Infraestructura de apoyo nacional

Por el hecho de estar ubicada en la intersección de dos de las más importantes arterias viales del país, es una zona privilegiada a la cual no se la ha podido hacer progresar por razones que se desconocen al igual que muchas zonas en nuestro país, donde falta el apoyo principalmente gubernamental para el desarrollo de actividades de emprendimiento.

CAPITULO II. EVOLUCIÓN DE LA ACUICULTURA EN LA ZONA

En Jesús María la acuicultura no ha sido una actividad importante. Se ha limitado a cultivos de tilapia como forma de entretenimiento o turismo. No existe ningún proyecto de explotación acuícola, debido a que es una zona netamente agrícola.

Existen dos lugares que han tenido una pequeña actividad de acuicultura. La Hacienda San Pedro tuvo durante un tiempo un área muy pequeña con tres piscinas (menos de media hectárea en total) donde se cultivaba tilapia. El nuevo dueño de esta finca eliminó estas piscinas, pues la gente del sector ingresaba a pescar y ocasionaban problemas de seguridad en sus instalaciones.

En la cooperativa 26 de marzo existe una pequeña piscina de cerca de 50 metros cuadrados, donde tienen tilapias, únicamente como atracción para la gente que los visita. Ver figura #27.

Figura # 27. Cultivo artesanal de tilapia



Fuente: Autores 2013

No existe ninguna camaronera o laboratorio o ningún otro tipo de instalación para acuicultura en la zona al momento.

2.1. Evolución de especies cultivadas

La única especie que se ha cultivado ha sido la tilapia, pero de forma muy artesanal, sin llegar de forma alguna a altos índices de producción.

2.2. Desarrollo de áreas de cultivo

El área en algún momento dedicada al cultivo de tilapia fue rellenada y se dedica a la rotación de cultivos de ciclos cortos. La extensión máxima que se cultivó fueron 4.000 m² [12].

2.3. Evolución de metodologías de cultivo

Las tilapias que se han cultivado artesanalmente, han sido alimentadas con desechos del plátano cultivado en la zona. No se ha incluido el uso de alimentos balanceados, por ser de alto costo.

No se sabe a ciencia cierta de donde se introdujeron las tilapias de la zona, pero esta introducción se realizó sin ningún análisis previo del impacto de la tilapia para las poblaciones de peces nativos de la zona.

2.4. Intensidad de cultivo y niveles de producción

Los cultivos artesanales de tilapia se llevan a cabo sin tener en cuenta las densidades de siembra, que se ven incrementadas debido a la producción de alevines dentro del estanque gracias a la presencia de hembras y a su impresionante capacidad de reproducirse.

No existen registros de producción en la zona.

CAPITULO III. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL

La parroquia Jesús María, por ser netamente agrícola no tiene emprendimientos en acuicultura.

De las especies que se cultivan en el país, las más importantes son el camarón y la tilapia. En esta zona no resulta aconsejable cultivar camarón, puesto que la salinidad y la temperatura del agua son muy bajas y resultan una gran desventaja las fumigaciones que se realizan para el control de plagas del banano y cacao que pueden generar problemas muy serios en cultivos debido a la acumulación de pesticidas.

El Instituto Nacional de Pesca como organismo de control de los productos exportables de acuicultura, exige a los productores análisis de residuos de pesticidas y metales pesados. Con las fumigaciones que se realizan en la zona, el camarón que se produzca no podría comercializarse.

3.1. Metodología de cultivo utilizadas

No existen registros de producción acuícola en la zona que puedan ayudar a describir ningún método de cultivo.

3.2. Impacto Ambiental

La inexistencia de producción acuícola en la zona nos impide hacer un estudio de impacto ambiental de dicha actividad en el momento actual. La presencia de tilapia en los ríos de la zona, se debe probablemente a escapes de fincas aledañas que introdujeron tilapia en los años 90.

La tilapia es una especie de gran interés para la acuicultura, con gran facilidad de adaptación a diversos medios y condiciones, crecimiento acelerado, muy resistente a enfermedades, con una impresionante capacidad reproductiva y alta capacidad de hibridación que pudiera permitir vigorizar caracteres deseables [13].

La tilapia es una especie agresiva, tolerante a amplias variaciones de la salinidad, ecológicamente adaptable, que acepta diversas alternativas alimenticias, y muy eficiente para reproducirse debido al cuidado parental de huevos y alevines y a su reproducción semipermanente y precoz, por lo que tienen un gran potencial para competir y desplazar las comunidades autóctonas de los lugares donde es introducida.

Las especies exóticas, al no encontrar en su nuevo ambiente a sus predadores y parásitos naturales pueden expandir su población muy rápida y eficientemente. En los ríos de la zona, antiguamente se solía capturar como pesca artesanal gran diversidad de especies nativas, por ejemplo la vieja azul, vieja roja, guanchiche, barbudo, dica, bocachicos.

Actualmente y de acuerdo a relatos de los habitantes estos peces son casi inexistentes, las capturas se reducen simplemente a tilapia y muy escasamente a dicas y bocachicos. A pesar que no existe un registro escrito de los bancos de peces que se encontraban en los ríos antes de la introducción de la tilapia, los habitantes de la zona coinciden en esta apreciación.

El impacto al ambiente se determina en cuanto a la introducción de la tilapia en la zona y a la afección de esta sobre las poblaciones autóctonas, siendo desde el punto de vista de la flora y fauna, un impacto totalmente negativo e irreversible, que ya ha sido dado. Dado el riesgo de escapes de tilapia que entraña su cultivo, se han propuesto códigos de procedimientos de manejo para mitigar los efectos devastadores de la introducción de tilapia en ambientes no autóctonos, de esto se han encargado organizaciones como el “International Council for the Exploration of the Seas”, “Environmental Protection Agency (EPA)” y “Fish Wildlife Service”. Desafortunadamente, ninguno de estos códigos existía o fue tenido en cuenta en nuestro país al momento de introducir la tilapia.

Tabla # III. Matriz de identificación y valoración de los Impactos Ambientales

Impacto ambiental Área ambiental	Características del impacto					Valoración
	Carácter	Tipo	Extensión	Duración	Reversibilidad	Magnitud
Componente físico						
Agua marina	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Suelos	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Reversible	-1
Calidad de Aire	NS	NS	NS	Temporal	NS	NS
Componente biótico						
Flora	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-1
Fauna	Negativo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	-3
Morfología del paisaje	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	+2
Componente socio-económico y cultural						
Uso de territorio zona residencial	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Estéticos y de interés humano vistas panorámicas y paisajes	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	+2
Nivel cultural estilos de vida	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	+2
Nivel cultural empleo	Positivo	Directo	Localizado	Permanente	Irreversible	+3
Servicios e infraestructura red de transporte	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+1
Servicios e infraestructura red de servicios	Positivo	Indirecto	Extenso	Permanente	Irreversible	+1

Total impactos positivos	6
Total impactos negativos	2
Valoración impactos positivos	11
Valoración impactos negativos	5

Carácter	Negativo o positivo
Tipo	Directo o indirecto
Extensión	Localizado o extenso
Duración	Temporal o permanente
Reversibilidad	Reversible o irreversible
Magnitud	Bajo (-1) Moderado (-2) Alto (-3)
	No significativo (NS) Indeterminado (I) No determinado (ND)

3.3. Impacto socioeconómico

Nuestra propuesta técnica como incentivo a la acuicultura en la zona se basa en la producción con fines turísticos de tilapia, en instalaciones tipo “pescue y pague”. Siendo que las poblaciones de tilapia ya se establecieron en la zona desde hace mucho tiempo atrás, el impacto de esta actividad que busca generar puestos de empleo y trabajo en la zona, se convierte en un impacto positivo en el aspecto socio económico.

Por el hecho de crecer rápidamente en condiciones no necesariamente favorables, la tilapia se convierte en un medio de sustento del pescador artesanal, generando formas de subsistencia para los pobladores locales.

3.4. Análisis FODA

Las fortalezas del cultivo de la tilapia a cualquier escala que quiera realizarse se basan principalmente en que son peces de buen crecimiento, resistentes a estrés ambiental y a enfermedades cuando las condiciones del cultivo son propicias. En el país tenemos fincas con amplia experiencia en la producción de alevines de sexo reversados con alto índice de eficiencia.

La temperatura óptima para el crecimiento de la tilapia es de 28°C, pero puede crecer con buenos resultados entre los 20 y 35°C. En la época de verano, el agua de la zona de Jesús María, puede amanecer entre los 18 y 20°C, a esta temperatura tiende a

estancarse el crecimiento, sin embargo, a esta temperatura la capacidad del agua de saturarse con oxígeno es mayor, y entre más oxígeno tiene la tilapia a disposición, el aprovechamiento del alimento es mejor y se disminuyen los factores de conversión alimenticia [14].

Algunos años atrás, la tilapia no era bien recibida por los consumidores, debido a su sabor. Esto se debía a que la mayoría de las tilapias fueron introducidas en represas, donde se alimentaban de detritos. Estos ambientes lénticos con zonas de aguas estancadas tienden a generar grandes cantidades de cianofitas, que son responsables del off flavor, también conocido como sabor a tierra y sabor a choclo, de tal forma que se asoció a la tilapia con el sabor a tierra. Los cultivos de tilapia, a cualquier escala, que utilizan alimento para los peces, difícilmente adquieren off flavor.

Afortunadamente, la percepción del consumidor ha cambiado mucho con el pasar del tiempo, y la tilapia se ha hecho ampliamente apetecida en todo el Ecuador, e introducida como parte de nuestra gastronomía típica. Se emplea por ejemplo en la costa para la elaboración de bollos de pescado, y en el oriente para el típico maito.

Los escapes de tilapia se convierten en una debilidad por la afectación que esta especie hace a las especies nativas, y se potencializa el riesgo de escapes debido a la anegación de varias zonas de esta parroquia rural.

El uso de pesticidas debido a las fumigaciones regulares que requiere el banano son parte de las amenazas que sufre cualquier cultivo de tilapia u otra especie cultivable en la zona. Estos pesticidas pueden ser bioacumulables en las especies de cultivo lo cual genera un grave riesgo tanto para el cultivo como para los consumidores.

La localización estratégica de Jesús María, sus vías de acceso y la cercanía que tiene esta parroquia a los grandes focos de comercio que generan ciudades como Guayaquil, Machala, Cuenca, son oportunidades que podrían aprovecharse para la explotación acuícola en la zona, tanto los mercados para compra de insumos y los mercados para venta del producto se encuentran razonablemente cerca.

Siendo nuestra propuesta de carácter turístico principalmente, los balnearios ya ubicados en la zona constituyen una competencia importante a la hora de hacer un planteamiento de este tipo. Sin embargo, el hecho de que no existen en zonas cercanas ningún emprendimiento de “pesque y pague”, podría ser una ventaja dada la innovación del proyecto.

Los costos de implementar un proyecto de este tipo son altos, y así mismo son los intereses que generan los créditos, los insumos que se necesitan para sustentar una producción, junto con la situación económica del país que podríamos catalogar de inestable.

Tabla # IV Fortalezas y Debilidades

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de semilla. ▪ Peces de buen crecimiento. ▪ Resistentes a estrés ambiental y enfermedades. ▪ Atractivos al consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escapes de tilapia pueden originar impactos ambientales negativos. ▪ Riesgos de inundaciones. ▪ Alta incidencia de uso de pesticidas.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vías de acceso e infraestructura turística. ▪ Agua de vertientes disponibles con salinidad y temperatura adecuada para el cultivo de la especie. ▪ Pesca deportiva en desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centros turísticos con baños de aguas termales generan alta competencia. ▪ Inestabilidad de la situación política y económica del país. ▪ Altos intereses por créditos. ▪ Costos de insumos.

CAPITULO IV. PROPUESTA TÉCNICA

La acuicultura a grande escala no nos parece una propuesta viable. El primer factor importante a considerar para el cultivo de las especies de interés comercial es la temperatura, y en Jesús María, en época de verano estamos por debajo de los rangos aceptables para el crecimiento de estas especies.

El segundo factor significativo es la presencia de pesticidas y las constantes fumigaciones que se dan por ser Jesús María una parroquia netamente agrícola. Esto constituye una amenaza muy importante para el desarrollo de la actividad acuícola.

Sin embargo, dada la amplia red hidrográfica que presenta Jesús María, y su vocación turística, se puede hacer una propuesta que aproveche ambos aspectos y los potencialice.

Las instalaciones conocidas como “pesque y pague” son bastante comunes en países latinos como Colombia y Brasil. Constan de una instalación turística, con capacidad de producir peces a baja escala, que son pescados con caña por los visitantes.

Esta pesca suele pagarse por libras de peces o por unidades. Las fincas “pesque y pague” tienen generalmente un área de cocina y comedor que puede ir desde muy

elegante a rústico, donde las personas, después de pescar, pueden llevar sus peces para que sean preparados en el momento, con la receta que mejor convenga.

4.1 Propuesta para Industria acuícola actual

Por no existir desarrollo en cuanto a la industria acuícola en la actualidad no se pueden sugerir propuestas. Sin embargo, nuestra propuesta de incentivar en las autoridades competentes del sector y en los habitantes de la zona el cultivo de peces para la pesca deportiva, tiene un gran potencial de desarrollo por estar ubicado al pie de la autopista que va de Guayaquil y/o Machala hasta Cuenca.

Además, si tomamos en cuenta que por el hecho de estar cerca de las tres principales ciudades del país es muy factible desarrollar este tipo de emprendimientos como ya existe en la zona de El Cajas. Ver figura # 28.

Figura # 28. El Cajas



Fuente: eltiempo.com.ec

4.2 Propuestas de desarrollo a futuro

La zona en estudio tiene características geográficas e hidrográficas que la hacen propicia para desarrollar actividades que aún no han sido explotadas como las nombradas anteriormente entre ellas:

- Fincas dedicadas a la pesca deportiva (pesque y pague).
- Complejos turísticos con áreas dedicadas al desarrollo de diversas actividades deportivas como piscinas de aguas temperadas, canchas para practicar fútbol, tenis, básquet, etc.
- Fincas donde se puedan realizar caminatas y recorridos de excursión y ecología.

En la entrada a Cuenca, por la zona del parque Nacional Cajas, existen este tipo de instalaciones, pero enfocadas al cultivo de trucha, y funcionan con gran acogida de la población y los turistas. A lo largo de la vía principal Cuenca-Molleturo, desde Sayausí hasta la Virgen del Cajas, hay más de 15 piscícolas, paradores, restaurantes, bares, cabañas, que ofrecen diversas actividades turísticas como acampar, pesca deportiva de trucha, caminatas y deportes extremos.

Entre estos lugares podemos citar Fishing and Food, de Julio Prado, el cual funciona en una vivienda de estilo rústico y se accede por un sendero de piedra. La Cabaña del Pescador cuyo propietario es Carlos Auquilla es de estilo rústico y ofrece hospedaje,

pesca deportiva y alimentación. En el sector de Cruzpamba está Vida Verde en el sur que se inauguró el año pasado y posee esculturas religiosas, piscinas, cabañas, juegos, restaurantes y senderos.

La Hostería Dos Chorreras es el negocio turístico más antiguo y con mayor infraestructura en El Cajas, ofrece tours, pesca deportiva, cabalgata y ciclismo. En los últimos años, algunas haciendas han sido adecuadas como restaurantes. Ver figura#29. Por ejemplo, Casa Vieja ofrece una variedad de platos elaborados con trucha, además de tener recorridos hacia las lagunas [18]. Sería interesante poder realizar algo similar, enfocado al cultivo de tilapia en la zona de Jesús maría.

Figura # 29. Hosterías Dos Chorreras y Vida Verde respectivamente



Fuente: elcomercio.com.ec

De acuerdo a las observaciones realizadas en nuestros recorridos en el sector pensamos que la zona para desarrollar esta actividad de pesca deportiva está en la parte alta de la parroquia específicamente en las fincas que se ubican en las cooperativas 18 de Noviembre y 26 de Marzo. Ver figura #30.

La razón es por estar alejadas de las áreas dedicadas al cultivo de banano y por lo tanto del peligro de exponerse a las fumigaciones con químicos y pesticidas.

El desarrollo de este emprendimiento debe tener el apoyo de las autoridades del sector para poder llevarlo a cabo y no quede en el olvido.

Figura # 30. Entrada Cooperativas 18 de Noviembre y 26 de Marzo



Fuente: Autores 2013

Nuestra propuesta está dirigida a los habitantes del sector, que con el correcto asesoramiento podrían desarrollar este tipo de actividad la cual les serviría como una alternativa de sustento y al mismo tiempo para el desarrollo turístico de la zona la cual no es muy conocida.

Las piscinas serán de tierra de aproximadamente 100m², con una profundidad media de 1 metro, las cuales pueden ser construídas por una retroexcavadora en un día [17]. Alrededor de la piscina se recomienda construir una cerca sencilla de madera como

medida de seguridad para prevenir que los visitantes puedan caer en la misma. La fuente del agua para el cultivo de los peces se la obtendría del río Cañas [12]. Para el ingreso y salida de agua se puede utilizar tubería de 2 pulgadas, además para evitar la pérdida o escape de los peces se debe colocar una malla plástica en la tubería de entrada como en la de salida.

La tubería de salida debe ser movable, es decir, tener un codo de 90° para que se pueda girar desde el fondo de la piscina donde estará ubicada para el recambio de fondo, hasta la superficie para la limpieza diaria de la malla.

En el tubo de entrada debe colocarse una malla con un ojo de 1.5mm para evitar el ingreso de organismos no deseados en la piscina, y en la tubería de salida de la piscina una malla de 3mm para evitar el escape de los alevines durante el primer mes y luego debe ser cambiada por una de 8mm.

Los alevines de tilapia pueden adquirirse en la empresa Produmar S.A., que está ubicada en al Km. 8 de la vía Durán-Tambo, la cual es una de las pocas empresas que quedan dedicadas al cultivo y producción de la tilapia en el Ecuador. El alimento balanceado se consigue en los almacenes de los poblados cercanos a la parroquia como Naranjal o recinto Virgen de Fátima (Km 26).

El peso inicial de los alevines es de aproximadamente 0,5 gramos y la densidad inicial de siembra recomendada es de 7 alevines/m². El recambio de agua sugerido puede ser de 5% diario para mantener el sistema de cultivo en óptimos niveles de oxígeno disuelto.

Para mantener una buena calidad de agua y alimento natural disponible en el medio para los peces, es importante que un asesor técnico evalúe la necesidad de realizar o no aplicaciones de productos fertilizantes, sean estos orgánicos o inorgánicos, los cuales están disponibles en el mercado en una gran variedad.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta para esta actividad es capacitar a las personas respecto a los cuidados sanitarios de los peces para prevenir la aparición de enfermedades por malos manejos o descuidos durante el cultivo.

Al cabo de 150 días se podría obtener una supervivencia aproximada de 40% con peces de 300 gramos con un crecimiento de 15 a 17 gramos por semana, obteniendo de esta manera una carga final de aproximadamente 0,85 Kg/m³. Este peso de 300 gramos de los peces se puede considerar apetecido por las personas para el consumo a través de la pesca deportiva. Al igual como sucede en El Cajas se pueden alquilar los implementos para la pesca como son el anzuelo y caña de pescar y además darle al turista la opción de poder degustar en el mismo instante de la pesca los pescados capturados o bien llevárselo.

CONCLUSIONES

1. La zona de la parroquia Jesús María, a pesar de estar situada de forma estratégica para el comercio gracias a la red vial que la une con algunas de las ciudades más importantes de la zona, tiene muchas cosas en contra para el desarrollo de la acuicultura.
2. Las bajas temperaturas y las fumigaciones constantes resultan las principales razones para la no incursión en la actividad acuícola en esta zona.
3. Esta zona resulta netamente agrícola a pesar de la extensa red fluvial que la atraviesa. Al hacer un reconocimiento de la zona, aparentemente no existe una zona disponible para levantar ningún emprendimiento acuícola importante. Los cacaotales y bananeras se encuentran por doquier como una prueba contundente de la vocación de esta tierra.

4. La pesca actualmente se limita a la captura de tilapia silvestre que ha proliferado a raíz de los escapes de emprendimientos de zonas aledañas. Esta tilapia a su vez ya desplazó las comunidades nativas de peces de la zona.
5. La otra fuente importante de ingresos de Jesús María es el turismo local, que se da en sus balnearios de aguas cálidas provenientes de vertientes. Estos balnearios han sido bien explotados y mantenidos, con una alta afluencia de turistas durante los fines de semana.
6. La parroquia Jesús María no es una zona con instalaciones de industria acuícola
7. La parroquia Jesús María no presenta condiciones favorables para la implementación de la acuicultura.
8. La parroquia Jesús María es una zona con tierras de vocación agrícola.

RECOMENDACIONES

1. No se recomienda incentivar la acuicultura a gran escala en esta zona. Difícilmente podría tener éxito el cultivo de camarón vannamei por las bajas temperaturas y el alto riesgo de contaminación de las aguas por residuos de pesticidas utilizados en los controles de las plantaciones de banano y cacao.
2. Implementar la acuicultura a nivel artesanal con infraestructuras turísticas de pesque y pague.
3. Trabajar a nivel del Estado y la Universidad en la investigación y el desarrollo de tecnologías que permitan reinsertar las especies nativas que han sido desplazadas por la introducción accidental de la tilapia.

4. Con el apoyo del gobierno municipal y parroquial podría llevarse a cabo la construcción de áreas dedicadas a la pesca deportiva de tilapia con el debido asesoramiento de personal técnico capacitado.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] **Cruz Jimmy, 2005.-** Plan Anual de la parroquia Jesús María, cantón Naranjal, provincia del Guayas.
- [2] **Muy Ilustre Municipio de Naranjal, 2011.-** Mapas del cantón Naranjal.
- [3] **Cruz Jimmy, 2010.-** Reseña histórica de la parroquia Jesús María, cantón Naranjal, provincia del Guayas.
- [4] **Google earth, 2013** [Consulta: 5 de julio de 2013]
- [5] **Cañadas Cruz L., 1983.-** Mapa Bioclimático del Ecuador.
- [6] **Corporación Andina de Fomento (CAF), 2000.-** Principales cuencas afectadas por El Niño 1997-1998.
- [7] **Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), 2006.-** Información climatológica.
- [8] **Proyecto ECO182.-** Programa de emergencia para afrontar el fenómeno El Niño- Informe Final, 2003, Quito-Ecuador.

[9] **Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), 1986.-** Capas geológicas en el Ecuador. Principales formaciones.

[10] http://es.wikipedia.org/wiki/Carreteras_de_Ecuador [Consulta: 16 de julio de 2013]

[11] **Arias Faustino y Cabezas César, 2010.-** Tesis: “Caracterización y Propuesta Técnica de la Acuicultura en el sector de la zona rural de la parroquia Santa Rosa de Flandes del cantón Naranjal, provincia del Guayas, República del Ecuador”. ESPOL.

[13] **Stickney, R., 1993.-** Tilapia. En: Stickney RR (ed) Culture of non-salmonid freshwater fishes:81-115. CRC. Press, Boca Raton, Florida, USA.

[14] **TED (Trade and Environment Database), 2001.-** Tilapia and the environment. <http://www.american.edu/ted/TILAPIA.HTM> [Consulta: 3 de agosto de 2013]

[15] **Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2010,** Resultados del V Censo de Población y VI de Vivienda, <http://www.redatam.inec.gob.ec> [Consulta: 25 de junio de 2013]

[16] **Breilh, J.; Campaña, A.; Maldonado, A., Ecuador, 2007.** Informe Peritaje a la salud trabajadores de aerofumigación en plantaciones bananeras, http://www.cebem.org/cmsfiles/publicaciones/informeperitaje_a_la_salud_de_trabajadores_de_aerofumigaciones.pdf [Consulta: 23 de julio de 2013]

[18] http://www.elcomercio.com/pais/Azuay-trucha-atrae-turista-Cajas_0_8459.html, 2013 [Consulta: 22 de agosto de 2013]